

Luonnolliseksi rakennettu

– Näin suunnittelet, rakennat ja ylläpidät vihreää infrastruktuuria



Miksi vihreää infraa?

Miksi vihreä infra ja sen yhdessä kehittäminen on entistä tärkeämmässä roolissa kaupunkisuunnittelussa?

Sivut 4–11

A Kaavoitus

Digitaalisten työkalujen ja alueellisen viherkertoimen avulla voidaan kaavoituksessa ennakoida, mallintaa ja visualisoida eri vaihtoehtoja sekä niiden vaikutuksia.

Sivut 14–19

B Rakentaminen

Katupoikkileikkaukset ja pienoismallikorttelit ovat esimerkkejä yhdessä tekemisen työkaluista, joita voidaan käyttää vihreän infran rakentamisessa yhteistyössä eri osapuolten kanssa.

Sivut 20–25

C Ylläpito

Monitoiminnallisen vihreän infrastruktuurin onnistuneen toteuttamisen ja ylläpidon edellytyksenä on sen kokonaisvaltainen huomioiminen jo alueen suunnitteluvaiheessa.

Sivut 26–29

Käy katsomassa

Suomessa ja muissa Pohjoismaissa jo toteutettuja monipuolisia vihreän infrastruktuurin ratkaisuja.

Sivut 30–31

Julkaisija: Forum Virium Helsinki

Tekstit: Mette Hiltunen, Maija Bergström, Annamaria Rossi, Elisa Lähde ja Virtuaalivihreän työryhmä.

Julkaisuvuosi: 2020

Visuaalinen suunnittelu ja taitto: Kubo Creative Agency

Kansi: Helsingin kaupungin kuvapankki ja Outi Kainiemi

Ota yhteyttä: info@forumvirium.fi

Kuvat: Helsingin kaupungin kuvapankki, Forum Virium Helsinki ja Innogreen

Kuvitusten konseptointi: Elisa Lähde, WSP Finland

Julkaisun rahoitus: Virtuaalivihreä-hanke (Uudenmaan liitto) ja Fiksu Kalasatama (Helsingin kaupungin innovaatorahasto)

Työkaluja vihreämpään kaupunkiin



Puut ja muu kasvillisuus tekevät kaupungista elävämmän, vihreämmän ja viihtyisämmän. Vihreä kaupungissa suojaa paahteelta ja melulta, viilentää kuumalla ja parantaa ilmanlaatua. Kasvillisuus sitoo sekä hiilidioksidia ilmasta että kosteutta hulevesiä imemällä. Vihreä ympärillämme lieventää niin ilmastomuutosta kuin kaupunkitulvien riskejä.

Vihreä infrastruktuuri auttaa meitä saavuttamaan niitä tavoitteita, joita meillä on ilmastomuutoksen torjumisen ja energiatehokkuuden suhteen. Vihreä infrastruktuuri on paljon puita, puistoja ja metsiä laajempi kysymys. Vihreää tarvitaan muuallekin asuinalueilla: kaduille, pihoille, katoille ja seinille.

Kaupungin kasvaessa myös tarve monipuoliselle vihreälle infrastruktuurille – muun muassa viherkatoille ja -seinille, hulevesikaduille, tulvapuistoille ja niittyalueille – kasvaa koko ajan. Ilmastokriisin seurauksena myös Helsingissä olosuhteet muuttuvat tulevaisuudessa. Jotta kaupunkiympäristömme selviää paremmin tulevasta, tarvitsemme sekä lisää vihreää että uudenlaista suunnittelua ja työkaluja sitä tukemaan. Vihreä infrastruktuuri tulee huomioida kaavoituksessa mahdollisimman laajasti.

Virtuaalivihreä-hanke on kehittänyt työkaluja, joilla vihreä infra tulee kokonaisvaltaisesti huomioituksi kaavoituksessa. Yhteiskehittämisen ja älykkäiden ratkaisujen testialueena toiminut Kalasatama on toiminut alustana myös näiden ratkaisujen kehittämiseksi, tukenut alueen kaupunkikehitystä ja auttanut meitä omalta osaltaan kohti Hiilineutraali Helsinki -tavoitteita.

Hankkeen opit tukevat helsinkiläisten uusien aluerakennus- ja täydennysrakennuskohteiden rakentamista hiilineutraaleiksi, vihreää infrastruktuuria monialaisesti hyödyntäviksi kaupunginosiksi. Samalla ne mahdollistavat myös yrityksille uuden liiketoiminnan rakentamista smart & clean -sektorilla. Virtuaalivihreän oppeja voidaan jatkossa hyödyntää suunnittelussa muuallakin kaupungissa ja Kalasatamassa testatun toimintamallin kehittäminen jatkuu Helsingin ja Tallinnan yhteisessä B.Green-hankkeessa, jonka keskiössä ovat digitaaliset työkalut ja osallistaminen.

Helsingin tavoitteena on luoda ihmisille laadukkaita ja viihtyisiä asuinalueita. Kaupunkivihreä tuottaa meille kaupunkilaisille ja kaupungin rakentajille paljon erilaisia hyötyjä ja arvoja, jotka liittyvät ympäristöön ja asukkaiden hyvinvointiin. Vihreämpi kaupunki tekee meidät tyytyväisemmiksi ympäristöömme: se luo kaupunkiin paikkoja, joissa haluamme olla.

Anni Sinnemäki / Kaupunkiympäristön apulaispormestari, Helsingin kaupunki

”Kaupungin kasvaessa tarve monipuoliselle vihreälle infrastruktuurille kasvaa koko ajan.”

Miksi vihreää infraa?

Vihreä infrastruktuuri tuo luonnon kaupunkiin ja tuottaa samalla ihmisille useita hyötyjä.

Kasvavan ja tiivistyvän Helsingin kaupunkirakennetta kehitetään jatkuvasti tulevaisuuden tarpeita varten. Väestönkasvun lisäksi kaupunkikehityksessä varaudutaan voimistuvaan ilmastomuutokseen ja sen mukanaan tuomiin sään ääri-ilmiöihin, kuten runsaisiin sateisiin ja kuumiin kesiiin. Kaupunkeja täytyy suunnitella uudella tavalla ilmasto huomioiden, ja se onnistuu vihreän infrastruktuurin avulla.

Vihreä infrastruktuuri

Vihreällä infrastruktuurilla tarkoitetaan strategisesti suunniteltua viheralueiden verkostoa. Sen yhteydessä saatetaan puhua myös vesistöihin

Vihreän infran suunnittelu ohjaa priorisoimaan ekologisia reunaehtoja ja prosesseja

viittaavasta sinisestä infrastruktuurista, mutta usein molemmat sisältyvät vihreän infrastruktuurin määritelmään. Yhdessä nämä viher- ja vesialueet tuottavat ekosysteemipalveluja eli ihmisten luonnosta saamia hyötyjä.

Ekosysteemipalvelut

Ekosysteemipalvelut luokitellaan kolmeen eri kategoriaan. Tuotantopalveluihin kuuluvat muun muassa maataloudesta ja metsistä saatava ruoka, puutavara, riista, marjat, sienet ja muut keräilytuotteet sekä biomassaan perustuvat energianlähteet. Sääntely- ja ylläpitopalveluja ovat esimerkiksi veden kierron sääntely ja tulvasuojelu, hyönteisten pölytyspalvelut ja maaperän tuottokyvyn ylläpito. Ne kattavat ekosysteemien toimintaa sääteleviä tai toiminnan kannalta välttämättömiä prosesseja ja luovat perustan muille ekosysteemipalveluille. Kaupungeissa kasvit sitovat hiiltä ja edistävät siten hiilineutraaliuden saavuttamista. Kolmas kategoria on kulttuuriset ekosysteemipalvelut, kuten luonto virkistys- ja koulutusympäristönä.

Luonnon prosesseja kopioivista tai hyödyntä-

vistä luontopohjaisista ratkaisuista on hyötyä niin ympäristöllisestä, sosiaalisesta kuin taloudellisesta näkökulmasta. Esimerkiksi Helsingin kaupungin hulevesiohjelma auttaa hallitsemaan lisääntyviä tulvavesiä. Asemakaavoituksessa puolestaan on jo käytössä viherkerroinmenetelmä, jonka avulla voidaan laskennallisesti arvioida haluttua viherpinta-alan määrää tontilla. Viheralueet nähdään erityisesti kaupunkilaisten hyvinvointia edistävinä tekijöinä. Niiden kehittäminen houkuttelee liikkumaan omassa lähiympäristössä, aina ei tarvitse lähteä kauas. Luontopohjaiset ratkaisut tuottavat myös muita hyötyjä: ne puhdistavat kaupungin ilmanlaatua ja tasaavat lämpötilaeroja.

Vihreä infrastruktuuri koostuu sekä luonnollisista että rakennetuista elementeistä. Erityisesti tiiviissä kaupunkiympäristössä vihreä infrastruktuuri voi integroitua muuhun kaupunki-infrastruktuuriin, jolloin se vaatii tarkkaa suunnittelua. Huomioimalla vihreä infrastruktuuri paremmin jo alueiden suunnittelun alkuvaiheessa, voidaan kaupungista tehdä ilmaston kannalta kestävämpi, viihtyisämpi ja turvallisempi elinympäristö.

Hankkeessa käsitellyt ekosysteemipalvelut



Sään ja ääri-ilmiöiden hallinta



Ravinteiden ja hiilen kierto



Veden laadun sääntely



Virkistys, henkinen ja fyysinen terveys



Ravinto



Elinympäristöjen ylläpito



Pölytys



Pienilmastojen sääntely



Ympäristöhaittojen torjunta

Vihreän infran jatkumo

Vihreä infrastruktuuri sisältää sekä luonnontilaiset alueet, kuten metsät ja joet, että rakennetut viheralueet, kuten puistot, katujen viherrakenteet ja viherkatot. Mitä rakennetummissa ympäristöissä ollaan, sitä useamman eri asiantuntijan osaamista toimivan vihreän infrastruktuurin tuottaminen ja ylläpito vaatii.

Luonnontilainen vihreä infra

Ekologiset prosessit toimivat itsenäisesti

Integroitu vihreä infra

Ekologiset prosessit integroituvat teknisiin järjestelmiin

Vihreä infra syntyy yhdessä

Kokonaisvaltaiseen suunnitteluun tarvitaan laaja-alaista osaamista. Virtuaalivihreässä työskenneltiin eri alojen ammattilaisten kanssa, mutta huomattiin myös kenen osaamisesta olisi voitu ammentaa lisää.

1

Projektiryhmä

Virtuaalivihreässä yhteiskehittäminen oli laaja-alaista. Mukana projektiryhmässä olivat yritys partnereiden WSP:n maisema-arkkitehdit sekä Innogreenin vihreän infrastruktuurin ratkaisujen kehittäjät, innovaatioyhtiö Forum Viriumin tiimi fasilitoimassa yhteiskehittämistä sekä tuomassa smart city-näkökulman projektiin, Kalasataman kaavoittajat, ympäristöpalveluiden ilmastoasiantuntijat sekä Helsingin kaupungin liikennesuunnittelija ja maisema-arkkitehti.

Projektiryhmän muodostivat: Maija Bergström (FVH), Mette Hiltunen (FVH), Annamaria Rossi (FVH), Elisa Lähde (WSP), Mikko Sonninen (Innogreen), Mats Wikström (Innogreen), Janni Backberg (Helsingin kaupunki), Pia Kilpinen (Helsingin kaupunki), Laura Brax (Helsingin kaupunki), Riikka Österlund (Helsingin kaupunki), Paula Hurme (Helsingin kaupunki), Mira Jarkko (Helsingin kaupunki), Susanna Kankaanpää (Helsingin kaupunki).

2

Design Sprint

Design sprintteihin osallistui lisäksi edustajia HS:stä (Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä), muilta kaupungin projektialueilta, rakennuttajilta, ylläpidosta sekä suunnittelijoita eri aloilta.

3

Dream Team

Todellinen vihreän infrastruktuurin "dream team" syntyi, kun mukaan tuotaisiin lisää ekologian ymmärrystä, kokonais-taloudellisen näkökulman asiantuntemusta, vahvaa maanalaista infran ja rakennusvalvonnan osaamista, kasvatuksen, kulttuurin sekä hyvinvoinnin asiantuntijoita sekä vielä useampia rakennuttajia. Myös asukkaiden osallistumista on hyvä vahvistaa suunnittelun edetessä.

Yhdessä kehittämistä alusta alkaen

Vihreän infrastruktuurin kehittäminen ja suunnittelu vaatii monipuolista yhteistyötä. Oleellista on ottaa kaikki toimijat mukaan heti alusta lähtien.



Mikään ammattikunta ei pysty toteuttamaan vihreää infrastruktuuria yksin, vaan siihen vaaditaan monen eri toimijan yhteistyötä. Toimivaa yhteistyötä haastaa kuitenkin ammatillinen siiloutuminen ja tiedon jakamisen katkonaisuus, sillä asiantuntijat työskentelevät helposti erillään muista ajaen oman sektorinsa tavoitteita, jotka saattavat olla ristiriidassa uudenlaisten ratkaisujen kanssa.

”Ekosysteemipalvelukäsitteen kautta ymmärrämme, miten monimuotoisesti luonto linkittyy hyvinvointiimme. Samalla se haastaa perinteisiä tapoja tehdä asioita. Vaatii tietotaitoa ja monen eri ihmisen osaamista, että vihreän infran ratkaisulla saadaan sekä kasvit menestymään että haluttua teknistä hyötyä”, WSP:n Kestävä maisema -yksikön päällikkö **Elisa Lähde** sanoo.

”Uutta kaupunkitilaa suunniteltaessa erilaisten lajitojen kasvutilat pitää osata huomioida esimerkiksi kunnallistekniikan, jätehuollon ja liikenteen osalta, jotta kaikki suunnitelmat pelaavat yhdessä”, arkkitehti **Janni Backberg** Helsingin kaupungilta täydentää.

Myös Helsingin kaupungin ilmastoasiantuntija **Mira Jarkko** muistuttaa yhteistyön laaja-alaisuudesta.

”Kestävän kehityksen kannalta on erittäin oleellista, että vihreän infran kehittäminen saisi ihmiset viihtymään lähiympäristössään. Tähän tarvitaan asukkaiden näkemyksiä”, Jarkko sanoo.

Yhteistyön fasilitoinnissa kannattaa nähdä vaiava. Ongelmanratkaisuun tulisi suhtautua mahdollisuutena yhdistää olemassa olevaa tietoa uusilla tavoilla, jotta voidaan luoda uudenlaista yhteistyötä ja innovaatioita. Ei siis tarvita niinkään uutta tietoa, vaan vanha tieto voidaan yhdistellä uusiksi.

Ylläpitäjätkin heti mukaan

Vihreän infran kehittämisestä kannattaa ensin laatia hyvä yleissuunnitelma, sillä se helpottaa monien erilaisten toimijoiden yhteispeliä. Innogreenin tuotekehitysvastaava **Mikko Sonninen** muistuttaa, että jo suunnitteluvaiheessa mukaan tarvitaan myös varsinaisen toteutuksen tekijöitä.

”Paras lopputulos syntyy, kun jo varhaisessa vaiheessa pystytään osallistamaan mahdollisimman laaja joukko eri alojen ammattilaisia. Jos näin ei ole, saattaa lopputulos olla käytännössä mahdoton toteuttaa”, Sonninen sanoo.

Jo suunnitteluvaiheessa tulee huomioida myös

vihreän infrastruktuurin huolto ja ylläpito. Huolto ei saisi olla hankalaa, sillä vihreän infran ei haluta lisäävän päästöjä esimerkiksi monien työkoneiden käytöllä. Huollosta vastaavan tahon tulee ymmärtää, millainen rakenne on kyseessä.

”Vihreän infran ylläpitoon voi liittyä monia teknisiä yksityiskohtia ja vesijärjestelmän ja kasvillisuuden vaatimat olosuhteet voivat vaihtua vuodenaikojen mukaan”, Elisa Lähde sanoo.

Oleellisinta onkin ryhtyä toimeen ja aloittaa jostakin – vuosien mittaan osaaminen kyllä karttuu ja toiminnasta tulee rutiinia.

Samana pöydän äärellä

Vihreän infrastruktuurin suunnittelu lähtee aina paikan olosuhteista.

”Millainen maaperä siellä on? Onko lähellä muita viherrakenteita, joihin halutaan liittyä? Millaista lajistoa halutaan suosia?”, Elisa Lähde listaa.

Myös muut Pohjoismaat ovat tarjonneet mallia tekemiseen. Esimerkiksi Tukholmassa Royal Seaportissa läheinen tammipuulehto on saanut lisäämään tammia myös kaupunkirakenteeseen. Näin tammipuita elinympäristönään käyttävää lajistoa on saatu leviämään laajemmalle. Kööpenhaminassa puolestaan sään ääri-ilmiöihin on varauduttu koko kaupungin laajuisella hulevesi- ja viemärintiverkon uudistamisprojektilla. Pinnalla oleva, useita funktioita toteuttava hulevesiratkaisu on osoittautunut edullisemmaksi ratkaisuksi kuin vastaava maanalaisten ratkaisu pitkällä aikavälillä, kun kustannukset



Virtuaalivihreän projektiryhmä haki oppeja viherrakentamisen suunnittelykäytännöistä myös lähialueilta, kuten Jätkäsaaresta.

3 keinoa osallistaa asukkaat

1

Toimiva ja viihtyisä kaupunki rakennetaan vuorovaikutuksessa myös kaupunkilaisten kanssa. Tietoa voidaan jakaa ja hankkia erilaisin menetelmin, vaikka virtuaalimalleilla tai asukastilaisuuksien, työpajojen, kaavakävelyiden tai erilaisten kyselyiden avulla.

2

Tärkeintä osallistamisessa on eri osallisuusmahdollisuuksien tarjoaminen ja niistä viestiminen sekä lopuksi saadun tiedon analysointi.

3

Oleellista on myös kertoa, miten yhteistyössä kerätty tieto on hyödynnetty lopullisissa suunnitelmissa ja mitä on esimerkiksi muutettu saadun palautteen perusteella.



vahinkojen korjaamisesta vältetään.

Vihreän infran kehittäminen käynnistyy kokoamalla asiantuntijat ja muut sidosryhmät yhteen esimerkiksi työpajan keinoin tai yhteiselle opintomatkalle, vaikka oman kaupunginkin sisällä. Tärkeää on saada konkreettisia esimerkkejä joista syntyy yhteinen ymmärrys siitä, mistä on kysymys. Fyysinen tai virtuaalinen läsnäolo on tärkeää yhteiskehittämisessä, ja systemaattisesta pitkäkestoisesta työpajatyöskentelystä on saatu hyviä kokemuksia esimerkiksi Virtuaalivihreä-hankkeessa.

”Intensiivisten työpajapäivien lomassa tutustui ihmisiin, ja sitä kautta sai luotua hyvää keskusteluyhteyttä”, Janni Backberg sanoo.

Yhteistyö konkretisoi suunnittelun lähtökohdat ja reunaehdot kaikille osapuolille. Esimerkiksi turvallisuus ja pelastustien leveys havainnollistuvat ihan eri tavalla, kun niitä kokeilee asetella itse kaavaan. Reunaehtojen tärkeys korostuu myös siinä, että vihreän infran myötä luodaan elinympäristöä muillekin lajistoille. Parhaimmillaan se lisää myös ihmisten viihtyisyyttä ja tekee asuinympäristöstä merkityksellisemmän.

Yhdessä tekeminen auttaa uuden tiedon ja näkökulmien omaksumisessa.

Design sprintit

Virtuaalivihreä-hankkeessa kehitettiin ratkaisuja vihreän infrastruktuurin suunnittelun tueksi design sprinteissä, joihin tuotiin yhteen eri alan asiantuntijoita ratkomaan vihreän infrastruktuurin suunnitteluun ja toteuttamiseen liittyviä ongelmia. Design sprintit ovat lyhytkestoisia innovointiprosesseja, joissa hyödynnetään muotoiluajattelua, rakennetaan prototyyppäjä sekä testataan tuotettuja ideoita. Menetelmän tehokkuus perustuu monialaisen osaamisen yhdistämiseen, kehitystyön tiiviiseen keston, osallistujien keskeytymättömään yhteistyöhön sekä vuorovaikutukseen konkreettisen tekemisen kautta.

Virtuaalivihreässä tyypillisesti viisipäiväistä design sprint -menetelmää sovellettiin aluesuunnittelun kontekstiin tuomalla vihreän infran kanssa työskenteleviä asiantuntijoita kaksipäiväisiin tapahtumiin, jotka koostuivat sprintin aiheeseen johdattavista puheosuuksista ja kohdekäynneistä sekä useammista teeman ympärille suunnitelluista työpajoista. Hankkeen aikana toteutettiin kolme erillistä design sprinttiä, joiden teemoina olivat:

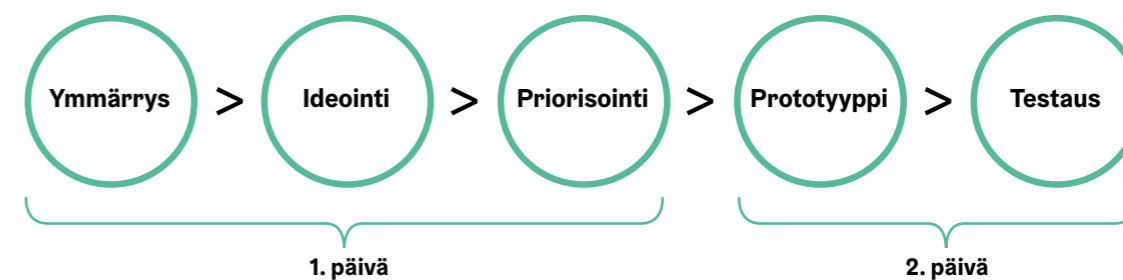
- **Digitaaliset työkalut ja alueellinen viherkerroin**
- **Mallikorttelit**
- **Vihreän infran ylläpito**

Vihreä infrastruktuuri on tutkitusti monitoiminnallinen ja kompleksinen kokonaisuus, jolla voidaan edistää kaupunkien ekosysteemipalveluiden tarjontaa kaupunkitilassa. Moniulotteisuutensa vuoksi vihreän infran ratkaisujen onnistunut suunnittelu ja toimeenpano vaativat siis monialaista ja tiivistä yhteistyötä, johon Virtuaalivihreän design sprinteillä pyrittiin. Osallistujat kokivat, että sprintit tuottivat eri sidosryhmille parempaa ymmärrystä aiheesta.

Ensimmäisessä sprintissä vihreää infrastruktuuria tarkasteltiin ekosysteemipalveluiden ja alueellisen viherkertoimen näkökulmista. Työkalu edistää keskustelua eri asiantuntijoiden välille sekä parantaa suunnittelijoiden ymmärrystä luonnon tuottamista hyödyistä.

Toisessa design sprintissä todettiin, että konkreettisesti yhdessä korttelipienoisille ja katupoikileikkauksia tekemällä voidaan kehittää luovaa ongelmanratkaisua ja synnyttää hedelmällistä keskustelua suunnittelun haasteista eri ammattialojen välillä.

Kolmannessa design sprintissä käsiteltiin ylläpidon teemoja koronaepidemian takia virtuaalisesti hyödyntämällä Google Jamboard -työkalua. Design sprinttien toteutus onnistuu myös etäyhteyksillä, mutta työskentelyrupeamat kannattaa pitää silloin lyhyehköinä.



Kahden päivän sprintti

Virtuaalivihreän kaksipäiväiset design sprintit perustuivat Google Venturesilla kehitettyyn viisipäiväiseen design sprint -malliin. Design sprinttien käyttäminen infrastruktuurin kehittämisessä herätti paljon kiinnostusta ja niitä aiotaan hyödyntää jatkossakin aluesuunnittelussa.

Opit vihreän infran kehittämiseen

A

Kaavoitus

Kaavoitusvaiheessa määritellään tavoitetila ja edellytykset vihreän infrastruktuurin ratkaisujen toteuttamiselle. Niiden toiminnallisten ja esteettisten ominaisuuksien sekä ekosysteemipalvelujen tuotannon varmistamiseksi vaaditaan eri ammattialojen osaamista ja tiivistä yhteistyötä.

B

Rakentaminen

Yhteisen vision vieminen toteutukseen edellyttää osaratkaisujen tarkastelua osana vihreän infrastruktuurin kokonaisuutta sekä siitä viestimistä niin asiantuntijoille kuin asukkaillekin.

C

Ylläpito

Viherarvojen säilyminen suunnitelmasta toteutukseen vaatii tiedon jakamista sekä dynaamisten ja muuttuvien viherratkaisujen huollon ennakkointia ja erikoisosaamista.

Ilmakuva on Jätkäsaa-
ren Vihreistä vihrein
-korttelista. Tiivistävässä
kaupunkirakenteessa
vihreä infrastruktuuri
integroituu kiinteistöjen
rakenteisiin, katutilaan ja
liikenneinfrastruktuuriin.
Kun ekologiset prosessit
limittyvät osaksi laajempaa
teknistä järjestelmää,
samalla monipuolisten
viherratkaisujen merkitys
korostuu.



Kaavoituksella edellytykset vihreälle infralle

Ensimmäisessä Virtuaalivihreän design sprintissä keskityttiin digitaalisiin työkaluihin sekä alueelliseen viherkertoimeen kaavoituksen tukena. Näiden avulla voidaan ennakoida, mallintaa sekä visualisoida vaihtoehtoja sekä niiden vaikutuksia.

Kaavoitusvaiheessa luodaan edellytykset monipuolisille vihreän infrastruktuurin ratkaisuille esimerkiksi suunnittelemalla viherverkostoja ja -yhteyksiä erilaisten ekosysteemipalvelujen tukemiseen ja määrittelemällä katujen leveydet ja muut tilavaraukset. Nämä kaikki asettavat reunaehdot viherratkaisujen toteuttamiselle. Jotta vihreän infran alueelliset ja toiminnalliset ominaisuudet sekä ekosysteemipalveluiden alueellinen tuotanto voidaan turvata tek-

nisten järjestelmien täyttämässä kaupunkirakenteessa, tarvitaan suunnittelussa eri ammattialojen osaamista ja yhteistyötä.

Kaavamääräyksillä voidaan mahdollistaa vihreän infrastruktuurin kokonaisuuksien suunnittelu ja rakentaminen, mutta nykyisellään kaavamääräykset harvoin ohjaavat siihen tarpeeksi. Vihertehokkuuden tavoitetason tulisi olla merkittävästi korkeampi, jotta tulevaisuuden tarpeita vastaavien ratkaisujen toteutuminen

voidaan varmistaa. Muissa Pohjoismaissa on saatu jo kokemuksia siitä, kuinka kaupunkien laatimien kokonaissuunnitelmien avulla rakennuttajia ja ratkaisutoimittajia voidaan sekä kannustaa että vaatia sitoutumaan vihreän infran ratkaisuihin jopa detaljitasolla. Tällöin voidaan varmistaa jokaisen osa-alueen toiminnallisuus kokonaissuunnitelman edellyttämällä tavalla.

Vihreässä rakentamisessa pitää pystyä katsomaan myös ympäröiviä alueita, jotta viheralueista muodostuisi laajoja verkostomaisia kokonaisuuksia. Joskus myös aluerajaukset tai käytettävät kartat ohjaavat havaintoja niin, että laajempi kokonaisuus jää huomioimatta. Vihreän infrastruktuurin suunnitteluun on toisaalta vaikea antaa yleispäteviä ohjeita, sillä sen suunnittelu on aina paikkasidonnaista. Ratkaisuissa pitäisi myös yhdistää

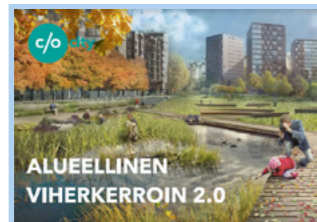


Alueellista viherkerrointa kokeiltiin pohjoisen Kalasataman kaavaluonnokseen eri alojen ammattilaisista koostuvissa pienryhmissä.

Viherkerroin tutuksi

Alueelliseen viherkertoimeen voi tutustua esimerkiksi päivän mittaisella työpajalla. Virtuaalivihreän design sprintissä työpajan veti hankepartneri WSP:n edustaja Tukholmasta. Työpajan aluksi kuultiin lyhyet alustukset korttelitason ja aluetason viherkertoimista, minkä jälkeen perehdyttiin varhaisen vaiheen kaavaluonnoksen pohjalta tehtyihin suuntaa-antaviin laskelmiin. Seuraavaksi monialaisista asiantuntijoista koostuvat pienryhmät kävivät läpi alueen vahvuuksia ja heikkouksia eri ekosysteemipalveluiden kannalta sekä pohtivat keinoja vahvistaa niitä. Lopuksi tutustuttiin ryhmien laatimiin ratkaisuehdotuksiin ja niistä laadittiin yhdessä SWOT-analyysi. Työpajan jälkeen alueen kaavoittajat laativat yhteenvedon työpajan tuloksista oman työnsä tueksi. Osallistujat kokivat päivän mittaisen työpajan toimineen hyvänä tapana testata alueellista viherkerrointa, ja sen käyttöä aiotaan jatkaa vaihtoehtoisten ratkaisujen arvioinnissa.

Kaavaan ei saa lisää tilaa jälkikäteen, joten tarvittavat tilavaraukset on tehtävä ajoissa.



Ota opas käyttöön

Ruotsissa c/o City -hankkeessa laadittu ja suomeksi käännetty Alueellinen viherkerroin 2.0 -opas auttaa tunnistamaan ekosysteemipalveluiden hyödyt ja mahdollisuudet niiden suojelemiseen. Opas ohjaa yksityiskohtaisesti läpi viherkertoimen laskennan. Alueellista viherkerrointa on menestyksekkäästi käytetty Ruotsissa jo yli 20 kohteessa. Alueellinen viherkerroin -oppaan voi ladata osoitteesta fvh.io/viherkerroin.

useampia elementtejä, jolloin ne tukevat toistensa toimintaa. Tämä vaatii räätälöintiä ja ymmärrystä paikallisista olosuhteista, ja tästä syystä laaja-alainen asiantuntijuus on tärkeää.

Alueellinen viherkerroin ohjaa suunnittelua

Viherkerroin on kaavoituksen tueksi suunniteltu työkalu, joka ohjaa viheralueiden määrää ja laatua suunnittelussa. Viherkerroin helpottaa kaupunkien ekosysteemipalvelujen integroimista kaupunkien julkisten tilojen suunnitteluun sekä tuo viheralueet itsestään selväksi osaksi kaupunkisuunnittelua. Viherkerroinmenetelmässä huomioidaan eri viherratkaisujen ekologisuus, toiminnallisuus ja maisema-arvo. Suunnitteluvaiheessa kaavoitettavalle alueelle asetetaan haluttu viherkerrointaso, joka tulee rakentamisaikavaiheessa saavuttaa erilaisien viherelementtien ja -alueiden avulla.

Korttelitaso viherkerroin on ollut jo käytössä asemakaavoituksen tukena, mutta työkalusta on nyt saatavilla myös laajempien alueiden suunnitteluun soveltuva alueellinen viherkerroin, joka mahdollistaa kokonaisvaltaisemman ekosysteemipalvelujen hallinnan. Alueellisen viherkertoimen laskentaa voidaan käyttää apuna yksittäisen asemakaavan tai koko kaupunginosan suunnittelussa. Tavoitteena tulee kuitenkin aina olla yhtenäinen viherrakenne, jolloin ekosysteemipalvelut kattavat laajemman alueen.

Alueellinen viherkerroin on suunnattu erityisesti kaupunkisuunnittelijoille ja maisema-arkkitehdeille, mutta eri alan asiantuntijoiden, kuten ekologien sekä hulevesi- ja meluasiantuntijoiden mukana olemisen mahdollistaa toimivimman ja laadukkaimman lopputuloksen.

Tilavaraukset ja katurakenne vihreän infran mahdollistajina

Vihreä infrastruktuuri kytkeytyy ja yhdistyy muihin infrastruktuureihin, kuten liikenne- ja maanalaiseen infrastruktuuriin sekä LVIS-infrastruktuuriin. Vihreän infrastruktuurin ratkaisut voivat ohjata eri liikennemuotoja, maisemoida parkkitaloja, monipuolistaa pysäkkiympäristöjä sekä imeyttää ja ohjata sadevettä kaduilta. Katurakenteessa sukelletaan myös maanalaiseen rakenteeseen: varsinkin katupuiden juuristolle tarvitaan riittävästi tilaa. Maanalaisesta tilasta kilpailevat putkien lisäksi tietoliikennekaapeloinnit, jotka usein erotetaan palveluntarjoajittain erillisiin osioihin. Esimerkiksi Kööpenhaminassa on saatu hyviä kokemuksia siitä, että katutilassa pyritään monitoiminnallisiin ratkai-

4X

Hankkeen pohjoismaisella opintomatalla tutustuttiin monenlaisiin tapoihin yhdistää liikenneinfrastruktuuria ja vihreää infrastruktuuria.



1. Malmön Neptunigatanilla hulevesien hallinta ja puhdistaminen on yhdistetty osaksi vilkkaasti liikennöityä ajorataa.



2. Kööpenhaminan Østerbrossa metsämaisema liittyy urbaaniin ympäristöön ja liikenteeseen.



3. Tukholman Royal Seaportissa huomioidaan myös eläinten alikulku, josta kerrotaan kadulla liikkuvilla kuvitusten avulla.



4. Roskilden Musicionissa rankkasateita varten suunniteltu hulevesiuoma toimii kuivina aikoina skeittiparkkina ja virkitysalueena.



suihin, jolloin kustannukset jyvitetään usean toimijan kesken. Näin voidaan lopulta saavuttaa paitsi edullisempi, myös laadukkaampi kokonaisuus.

Katupoikkileikkausten yhdessä työstäminen

Katutilan poikkileikkauksen työstäminen yhdessä on erinomainen työpajan aihe osana design sprinttiä. Virtuaalivihreän toisessa design printissä työstettiin ensin katupoikkileikkausta kahden Kalasataman alueen kaavoittajan johdolla, minkä jälkeen työskentelyä jatkettiin kortteliprototyypin kanssa. Tässä vaiheessa yhteiskehittämiseen on hyödyllistä kutsua mukaan niin rakennuttajia kuin maanalaisen infran asiantuntijoita, Helsingissä näihin lukeutuvat esimerkiksi HSY:n, Staran ja Helenin edustajat.

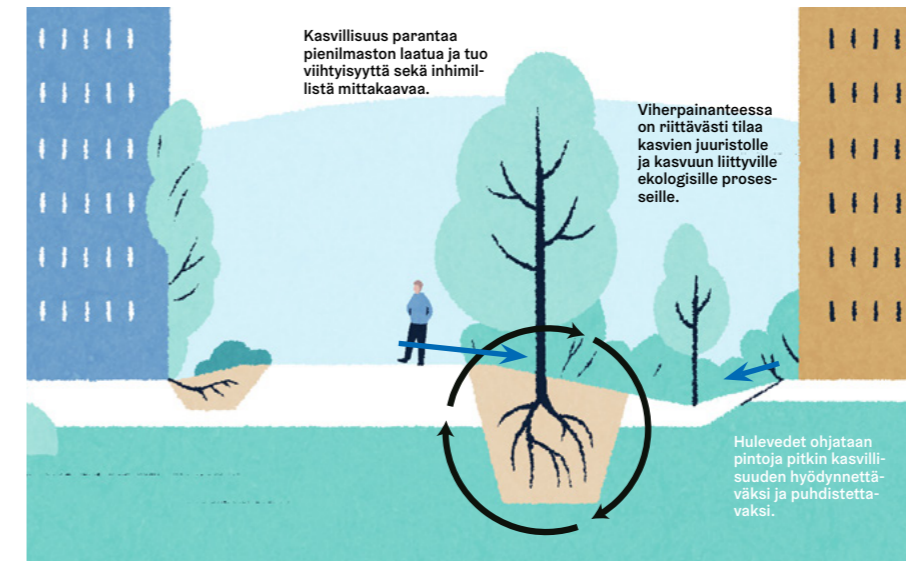
Työpajassa tutustuttiin asemakaavuluonnokseen, josta oli nostettu kolme erilaista katutilaa työstettäväksi: pääkatu, puistoalueen viereinen katu sekä asuintontille ohjaava pihakatku. Katutilaa tarkasteltiin pienryhmissä hahmottelemalla kaduille poikkileikkaukset ja sisällyttämällä niille mahdollisia vihreän infrastruktuurin ratkaisuja. Samalla pohdittiin, millaisia asioita voidaan vaatia kaavamääräyksessä ja mitkä asiat tukisivat kaupunkivihreän lisäämistä. Katutilan teemaksi oli valittu tässä

työpajassa "Arkiset vihreät reitit", ja tavoitteena oli suunnitella katutilaa, jossa liikkuja kohtaisi vehreyttä jokapäiväisillä reiteillään. Ryhmissä käytiin paljon keskustelua katutilan rajoitteista, hulevesien ohjaamisesta sekä siitä, millaisille kohderyhmille katutilaa ja reittejä suunnitellaan.

Digitaaliset työkalut suunnittelun tukena

Vihreän infrastruktuurin konseptointiin ja ongelmanratkaisuun kannattaa käyttää alussa aikaa, jotta ydinvisio sekä toimintojen väliset yhteydet kiteytyvät ja asiantuntijoiden välinen yhteistyö saa hyvän alun. Tässä vaiheessa fyysinen, yhdessä työstettävä pienoismalli voi olla jopa digitaalista mallia hyödyllisempi. Ympäristösuunnitteluun käytettävien digitaalisten mallien haasteena on se, että asiantuntemusta niiden käytöstä on todella vähän, työkalujen käytettävyytaso on yleensä heikko muihin ohjelmistoihin verrattuna sekä sujuvaan mallintamiseen vaadittavat luonnonympäristön elementtien valmiskirjastot puuttuvat. Mallintamisen tasoihin liittyvät käytännöt ja standardit ovat jääneet kehittymättä, joten vaarana on tuottaa visuaalisesti epätasapainoisia malleja, jotka saattavat harhaanjohtaa katsojaa tahallisesti tai tahattomasti.

Monimuotoinen kasvillisuus osaksi katurakenteita



OUTI KAINIEMI

Tällä hetkellä maisema-arkkitehtuurin alan käyttöön ja vihreän infrastruktuurin suunnitteluun keskittyviä ohjelmistoja on niukasti ja ala kehittyä jälkijättöisesti suhteessa rakennusteollisuuden digitalisoitumiseen. Osittain tämä johtuu viherympäristön muuttuvasta luonteesta, jonka mallintaminen on vaikeaa. Toisaalta kaupallisen liiketoiminnan osoittaminen ympäristösuunnittelun alalle on merkittävästi vaikeampaa potentiaalisten käyttökohteiden huomattavasti pienemmän lukumäärän vuoksi, verrattuna esimerkiksi rakennussuunnitteluun. Luonnonympäristön mallintamisen osalta on tärkeää kyetä osoittamaan luonnossa tapahtuvia, eri aikaväleillä tapahtuvia dynaamisia muutoksia, kuten kasvamista ja paikallisia ilmasto-olosuhteita.

Virtuaalivihreä-hankkeessa pohdittiin, voitaisiinko suunnitteluohjelmiin tuoda ominaisuuksia, jotka mahdollistaisivat ilmastonmuutokseen sopeutuvien ja kestävien alueiden suunnittelun ja erilaisten skenaarioiden tutkimisen digitaalisessa ympäristössä.

Alueellisen viherkertoimen tuomisella osaksi digitaalisia suunnittelutyökaluja on paljon potentiaalia, sillä viherrakentamisen tavoitetaso ohjaisi suunnittelua näin jo alusta asti. Eritasoisien viherkertoimien pelillistäminen voisi madaltaa huomattavasti eri alojen ammattilaisten ja osallisten välistä kommunikointia ja suunnittelun reunaehtojen ymmärtämistä. Potentiaalia on myös paikkatiedon ja kaupunkimallien hyödyntämisellä alueellisten sääolojen, mikroilmaston ja biodiversiteetin mallintamisessa. Helsingin kaupunkimallissa ja avoimena datana on jo saatavilla tietoa puisto- ja katupuista sekä kaupungin arvokkaista luontokohteista.

4X

Neljä vinkkiä kaavoitukseen

Miten valmistautua alueella tapahtuvaan muutokseen vihreän infrastruktuurin näkökulmasta jo ennen rakentamista?

- 1** Varmista, että alueen toimijat ovat tietoisia luontoarvoista etenkin silloin, kun säilytettävä alue on perinteiseen puistotai metsäalueeseen verrattuna asiaan perehtymättömän mielestä vaatimattoman tai jopa jättömaan näköinen.
- 2** Viesti luontoarvoista ajoissa. Keinoina voidaan käyttää myös taidetta, tapahtumia tai tilojen ja alueiden väliaikaiskäyttöä.
- 3** Hanki tietoa alueen nykyisistä käyttötavoista esimerkiksi etnografisilla menetelmillä.
- 4** Harkitse, voisiko arkkitehtuurikilpailu huomioida myös pitkän aikavälin muutoksen ja tukea sitä.



Vehreyttä rakentamassa korttelitasolla

Toisessa Virtuaalivihreän design sprintissä pohdittiin korttelikonsepteja ja työskenneltiin pienoismallikorttelien avulla. Yhdessä työskennellen pyrittiin maksimoimaan korttelin pidättämän huleveden määrää ja tunnistamaan ratkaisujen vaikutuksia toisiinsa.

Helsingissä luonnon läheisyys ja vihreys ovat itsestäänselviä arvoja monilla alueille, eikä monitoiminnallisen kaupunkivihreän asukkaille ja luonnolle tuottamia hyötyjä vielä täysin tunnusteta. Uudenlaisten viher- ja viherratkaisujen tarjoama lisäarvo ei siis välttämättä konkretisoidu rakennuttajille tai tuleville asukkaille ilman, että niiden hyödyistä viestitään visuaalisella, ymmärrettävällä ja helposti omaksuttavalla tavalla jo suunnittelu- ja rakennusvaiheessa.

Parhaiten uudella asuinalueella voidaan toteuttaa vihreää infraa, kun se otetaan kokonaisvaltai-

sesti huomioon jo kaavoitusvaiheessa ja viedään rakentamisvaiheessa käytäntöön. Monet ratkaisut ovat sellaisia, että niitä on mahdotonta toteuttaa hyvin jälkikäteen.

Ekosysteemipalveluiden näkökulmasta erilaisien ratkaisujen painottaminen eri kortteleissa voi tuottaa parhaan lopputuloksen, sillä tietyn palvelun tuotannon maksimointi lisää myös muita palveluita. Näin voidaan saavuttaa useita eri hyötyjä ja arvoja tuottava monipuolinen kokonaisuus. Myös viher- ja viherrakenteiden toteutettavuutta parantaa se, että toimijat voivat painottaa yhtä teemaa sen sijaan, että kaikki mahdolliset ratkaisut pyritään toteuttamaan yhdessä kohteessa.

Mikäli esimerkiksi huleveden pidätystä korttelitasolla halutaan maksimoida, tulee myös miettiä, miten vesi siirtyy pihojen ja katujen välillä. Kokonaistavoitteen pitää olla kaikille jaettu: yksi toimija ei voi ratkaista haastetta yksinään, vaan yhteisen suunnan ja vastuunjaon tulee olla selvillä.

Kaavoitustiimin maisema-arkkitehdin työn



Korttelipienoismalli auttaa hahmottamaan eri ratkaisujen toteutusedellytyksiä ja vastuunjakoa. Sen käyttö soveltuu myös viherrakenteen toteuttajan ja asiakkaan väliseen vuorovaikutukseen.

Vihreän infran ratkaisuja

Esimerkiksi näihin haasteisiin voidaan vastata tiivistyvässä kaupunkirakenteessa vihreän infrastruktuurin ratkaisuilla:

- 1 Lämpösaareke-ilmioita voidaan vähentää varjostavilla puulajeilla, vesiaiheilla tai vertikaalisilla puutarhoilla.
- 2 Tuulisuutta voidaan hallita luomalla kumpareisia maastoja sekä suosimalla sopivia puu- ja pensaslajikkeita, kuten läpi vuoden suojaa tarjoavia ikivihreitä.
- 3 Hulevesiä voidaan käsitellä näkyvästi harkituissa paikoissa, kuten hulevesipainanteissa ja viivytysaltaissa, joissa kasvillisuudelle voidaan tarjota hyvät kasvuolosuhteet esimerkiksi hyödyntämällä kapillaarikastelua tai automaattista altakastelua.
- 4 Pölyttäjäkatoa voidaan torjua tarjoamalla pölyttäjille suotuisia elinympäristöjä mesi- ja ravintokasveineen ja huomioimalla alueiden kytkeytyminen toisiinsa.
- 5 Puita lisäämällä voidaan kaupunkiympäristössään sitoa huomattava määrä hiiltä.

**Tontinluovutus-
kilpailut**

Design sprint menetelmänä voisi soveltua myös tontinluovutuskilpailujen oheen. Näin osallistujille voitaisiin vuorovaikutteisesti avata laajempia tavoitteita, joita alueen suunnitteluun sisältyy. Mallikortteli-työpaja on sovellettavissa myös tähän yhteyteen.

tueksi rakentamisen varhaisessa vaiheessa on hyödyllistä osallistaa myös viherrakentamisen ja esimerkiksi kansiratkaisujen asiantuntijoita, jotta mahdollisuuksia vihreän infran tavoitteiden toteutumiselle voidaan analysoida monipuolisesti. Esimerkiksi biodiversiteitiltään rikkaiden kansirakenteiden, viherkattojen tai viherseinien vaatimat kantavuudet on otettava huomioon jo siinä vaiheessa, kun tulevia rakennuksia suunnitellaan kaavoitusvaiheessa. Viherrakenteiden toteuttajan asiantuntemusta kannattaa hyödyntää ja yhdistää siis jo rakenne- ja LVIS-suunnitteluun.

Mallikorttelit: pienoismalli osallistavan suunnittelun työkaluna

Virtuaalivihreän toisessa design sprintissä työskenneltiin viherrakenteita toteuttavan Innogreenin valmistaman neljästä talosta koostuvan kortteli-prototyypin ympärillä. Työskentelyä tukivat erilaisien viherrakenteiden pienoismallit ja niitä vastaavat tuotekortit, jotka havainnollistavat rakenteiden teknisiä ominaisuuksia, kuten vedenpidätyskapasiteettia, ekosysteempipalveluita ja mitoitusta. Viisi erilaista viherrakennetta esittelevää tuotekorttia on saatavilla tämän julkaisun liitteenä.

Tuotekortit täydentävät pelkän fyysisen rakenteen antamia reunaehtoja lisäämällä tarkempaa tietoa rakenteiden ominaisuuksista, mikä mahdollistaa vertailun vihreän ja harmaan infran hulevesiratkaisujen välillä. Viherelementtien pienoismalleihin yhdistettynä tuotekortit havainnollistavat suunnittelijoille ratkaisujen vaatimaa tilaa paremmin myös maan alla. Sen sijaan, että ratkaisut

Viherratkaisut tulee integroida osaksi muuta infrastruktuuria, eikä vain lisätä sitä sen päälle.

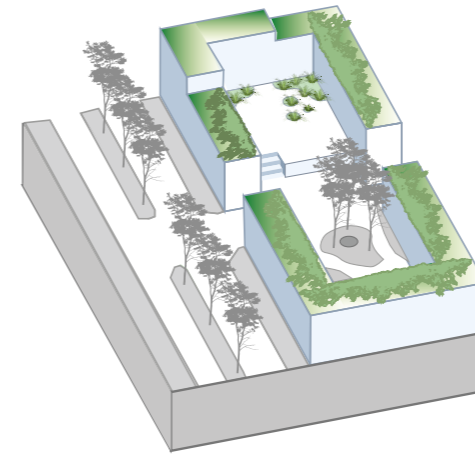
jäisivät suunnitelmissa yksittäisiksi elementeiksi, tuotekorttien avulla pienoismallissa voidaan tarkastella niiden välistä kytkeytymistä ja toimintoja osana kokonaisuutta, ja toisaalta määritellä jo ylläpidon vaatimuksia. Ratkaisujen valmistajan tuotekortit ovat yksi keino havainnollistaa ratkaisujen hyötyjä. Monista vihreän infrastruktuurin ratkaisuista, kuten viherkatoista on saatavilla myös RT-kortteja, joissa niiden suunnittelua ja toteuttamista kuvataan yksityiskohtaisesti.

Koska pienoismalli havainnollistaa hyvin korttelin mitoituksia, voidaan sen avulla tarkastella viher-elementtien lisäksi myös muiden virkistysarvoja tuottavien elementtien, kuten istuskelualueiden tai lasten leikkipaikkojen tilantarvetta. Tämä selventää sitä, mitkä kaikki palvelut on realistisesti mahdollista sisällyttää suunnitelmaan. Näin korttelipienoismaalia voitaisiin hyödyntää myös laajemman asukasnäkökulman ymmärtämiseen.

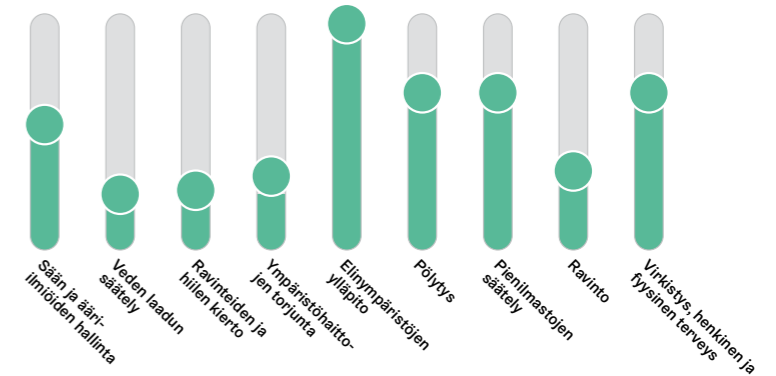
Pienoisallityöskentely antaa ennakkotietoa suunnittelun tueksi ja sopii näin työskentelytavaksi ennen varsinaisen suunnitelman laatimista. Menetelmää voidaan hyödyntää niin asiantuntijoiden kuin aihetta teknisesti vähemmän tuntevien, kuten asukkaiden kanssa. Korttelipienoismalli antaa helposti ymmärrettävät raamit fyysisille rakenteille keskustelun tueksi, jolloin se tarjoaa mahdollisuuden osallistua ja vaikuttaa suunnitteluun. Käsinkosketeltava malli on työpajavaiheessa myös helpommin muokattava ja sisäistettävä kuin tietokonemallinnukset, joiden käyttämiseen voidaan vaatia erikoisosaamista. Digitaalisen mallinnuksen vuoro seuraa yhteisen vision löydyttyä.

Vihreän infran luoma asiakasarvo

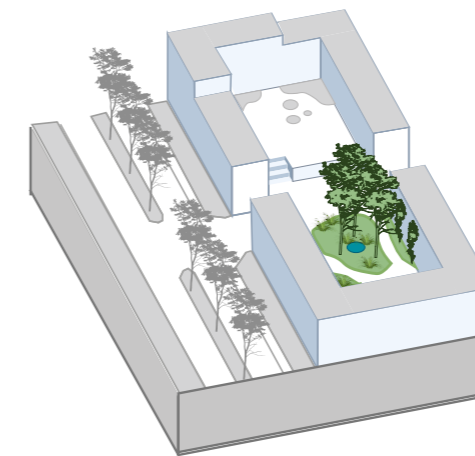
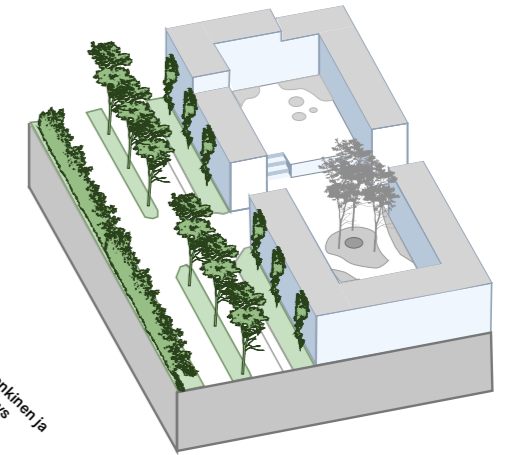
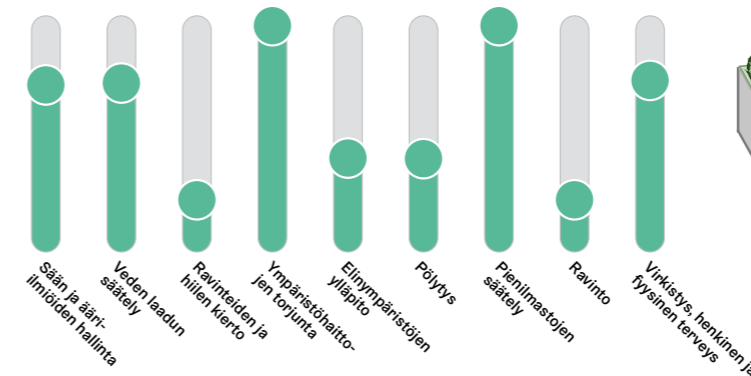
Kaupunkivihreään ei olla vielä valmiita investoimaan, koska sen kaikkia hyötyjä ei voi mitata nykyisillä taloudellisilla mittareilla. Kenet siis pitäisi vakuuttaa viherrakentamisen hyödyistä? Rakentajat ja kaupungin käyttäjät eli asukkaat ovat avainroolissa. Sisäpihojen ja puistojen läheisyys näkyy jo nyt asuntojen hinnoissa, joten vehreämät korttelit voidaan nähdä myyntiargumenttina



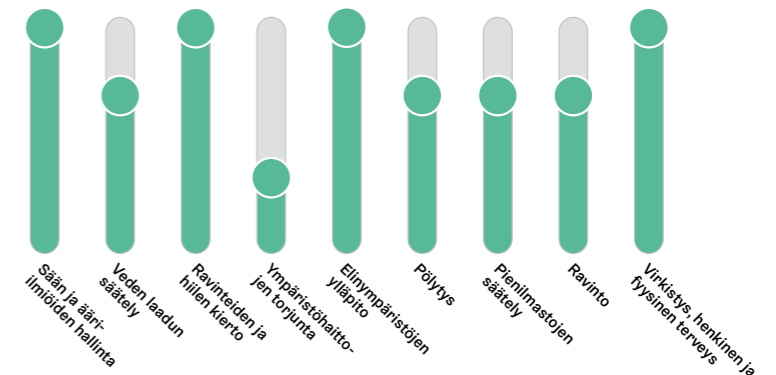
Katto- ja kansipihavihreä



Katuvihreä



Maanvaraiset puistot ja pihat



Ekosysteempipalveluita muodostuu erilaisissa viherrakenteissa. Muodostuvien hyötyjen määrä riippuu esimerkiksi kasvillisuuden koosta, mutta myös maaperällä on iso vaikutus. Tämän takia esimerkiksi katto- ja kansipihojen kasvillisuudella ei voida korvata maanvaraisen kasvillisuuden tuottamia hyötyjä, vaan ainoastaan täydentää niitä.

asuntojen tuleville asukkaille.

Asukasprofiilien ja asukkaiden tarpeiden ja elämäntapojen tunnistamisessa on potentiaalia rakennuttajien ja asukkaiden väliselle yhteistyölle vihreämpiä asumiskonsepteja suunniteltaessa. Koska rakennuttajien on haasteellista toteuttaa kaikkia viherrakentamisen liittyviä vaatimuksia yhdessä kohteessa, voitaisiin asuinkortteleihin soveltaa tiettyjä teemoja tai konsepteja. Näin kohteiden markkinoinnissa voidaan nostaa esille vihreämmän asuinympäristön tarjoamia lifestyle-arvoja, kuten yhteisöllisyyttä ja hyvinvointivaikutuksia.

Esimerkiksi Jätkäsaaren Vihreistä vihrein-korttelissa asukkaat osallistuvat yhteisölliseen kattoviljelyyn, mikä edistää samalla alueen biodiversiteettiä. Vaikka asukkaille ei aina olisikaan oleellista tietää yksityiskohtia jokaisen ratkaisun teknisistä ominaisuuksista, tieto oman asuinkorttelin erikoistumisesta hulevesien hallintaan, pölyttäjiin tai biodiversiteetin edistämiseen lisää oman asuinympäristön ja yhteisen tilan arvostusta. Myös tietoisuus omasta osallistumisesta ilmastomuutokseen sopeutumiseen on monille palkitsevaa.

Rakentamisen hiilijalanjälki ja kiertotalous

Rakennusmateriaalien tarve moninkertaistuu koko maailmassa tulevien vuosikymmenten aikana. Rakentamisen hiilijalanjäljen pienentämiseksi kiertotalous on näin ollen tärkeässä roolissa, kun kaupungit tavoittelevat hiilineutraalisuutta. Kiertotalouden ratkaisulla rakentamisen päästöjä voitaisiin arvioiden mukaan vähentää jopa 56 prosenttia vuoteen 2050 mennessä.

Kiertotaloudessa luonnonvaroja käytetään säästeliäästi ja materiaalit pidetään kierrossa mahdollisimman pitkään niin, että niiden arvo säilyy. Kiertotalouden ratkaisuja voidaan soveltaa jokaiselle rakentamisen tasolle aina systeemistä ratkaisusta yksityiskohtaiselle tasolle, kuten rakennusten materiaalivalintoihin. Mahdollisimman tarkat suunnitelmat ohjaavat kiertotalouden toteutumista kuitenkin aina paremmin.

Kiertotalouden ratkaisuja voidaan huomioida myös viherrakentamisessa. Suunnittelijoiden tietoisuus markkinoilla olevista ja luonnonvarojen säästäväistä materiaaleista sekä viherrakenteiden mahdollisuuksista tuottaa uusia resursseja on silti vielä rajallista, joten tietoa ja uutta ajattelua tarvitaan. Viherkatoilla voidaan huomioida kierto-

taloutta ottamalla sadevesia talteen kastelua varten, kierrättämällä ravinteita kiinteistökohtaisilla komposteilla tai tuottamalla ruokaa. Voisiko myös myös julkisivuissa tai kasvualustoissa hyödyntää uusiomateriaaleja innovatiivisilla tavoilla, jotka tukisivat suljettua materiaali- ja ravinnekiertoa?

On tärkeää tunnistaa myös, että kaupunkiympäristössä vanha maaperä on arvokas hiilinielu. Rakentamisen maaperälle aiheuttamia haittoja voidaan kompensoida kierrättämällä olemassa olevaa maaperää hiilinieluksi rakennettuun ympäristöön. Helsingissä esimerkiksi Jätkäsaarella ja Kuninkaantammassa on jo kierrätetty satoja tonneja maamassoja keskitetysti, mikä on vähentänyt 2 100 tonnia hiilipäästöjä vuodessa ja säästänyt miljoonia euroja, kun maamassojen tarpeetonta kuljetusta ja välivarastointia on vältetty. Tätä varten täydennys- ja uudisrakentamisen työmailla tulee huomioida tarvittavat tilavaraukset ylijäämämassojen ja -purkumateriaalien varastoinnille ja prosessoinnille. Jo suunnittelun alkuvaiheessa on hyvä ottaa yhteyttä kaupungin massakoordinaattoriin, joka tukee maamassojen kierrätyksen kokonaisuuden suunnittelua.

Vihreän infrastruktuurin hiilijalanjälkeen vaikuttaa myös sen huollon ja ylläpidon vaatima intensiteetti sekä siinä käytettävät koneet. Merkittävä vaikutus asuinalueen hiilipäästöihin syntyy myös viherrakenteen eristävästä sekä viilentävästä vaikutuksesta, joka tasaa lämpötiloja, ja näin vaikuttaa myös kiinteistöjen lämmityskustannuksiin, mikä taas on yksittäisen kaupunkilaisen keskeinen hiilijalanjäljen osa.

Lue lisää

Helsingin kaupungin kierto- ja jakamistalouden tiekartassa on useita vihreään infrastruktuuriin liittyviä toimenpiteitä, kuten kiertotalouden huomioiminen infrarakentamisessa sekä ravinteiden ja viherjätteen käsittelyssä. www.hel.fi/static/kanslia/Julkaisut/helsingin-kierto-ja-jakamistalouden-tiekartta.pdf

3X

Muulla pohjoismaissa on tuotu vihreän infran ratkaisuja tiiviisti osaksi erilaisia asumisen konsepteja.



3. Kööpenhamina

Kööpenhaminan ilmastokortteleissa vanhempaan asuinkortteliin on sovitettu energiatehokkaita ratkaisuja ja monitoiminnallisia hulevesiaiheita tukemaan ilmastomuutokseen sopeutumista.



1. Malmö

Malmön Greenhouse edistää asukkaiden kestävästä elämäntapaa älykkäillä ja yhteisöllisillä ratkaisulla sekä viljelymahdollisuuksilla niin yhteistiloissa kuin omilla parvekkeillakin.

2. Malmö

Malmön vihreä Ohboy Bicycle House on suunniteltu pyöräilyn ehdoilla: asukkailla on käytössään leveämmät kulkuväylät, pyörähissi ja säilytystilaa myös tavara-pyörille.





Ylläpito varmistaa arvon syntymisen

Uudenlaisten, dynaamisten viherratkaisujen ylläpito vaatii niiden ylläpitäjiltä ammatillista erikoistumista.

Virtuaalivihreän kolmannessa design sprintissä tarkasteltiin viherratkaisujen huoltoa ja kunnossapitoa. Monitoiminnallisen vihreän infrastruktuurin onnistuneen toteuttamisen ja ylläpidon edellytyksenä on sen kokonaisvaltainen huomioiminen jo alueen suunnitteluvaiheessa.

Kunnossapidon kannalta keskeistä on määritellä tarkasti suunnitteluvaiheessa ne arvot, joita valitun ratkaisun halutaan tuottavan, ja varmistaa että tämä tieto ja ratkaisun erityispiirteet siirtyvät myös toteutukseen ja ylläpitoon. Vihreän infrastruktuurin ratkaisuihin dynaamisuus, kasvu ja muutos ovat keskiössä ja kiinteistön luovutuksen kohdalla valmiina onkin vasta ensimmäinen versio ratkaisusta. On oleellista ymmärtää, ettei "lopullista" versiota

Ylläpidolla voidaan tukea paikallista kiertotaloutta ja alueen luonnollisia prosesseja.

ole – sademäärät, auringonpaiste, vuodenvaihtelu ja kasvien kasvu muuttavat ratkaisua jatkuvasti.

Jatkuva muutos kannattaa huomioida myös kustannusten arvioinnissa: ensimmäisen vaiheen rakentamiskustannus on vasta osa lopullisesta kustannuksesta. Toisaalta hyvin suunniteltu elinkaaren huomioiva ratkaisu voi hoitaa yhtäaikaisesti useita funktioita ja samalla tuoda säästöä.

Maankäytön muutosalueilla on tärkeä miettiä, miten kunnossapito alkaa jo ennen muutosrakentamista. Kasvillisuutta voi alkaa valmentaa muutokseen ja tunnistaa kohdat, jotka halutaan pitää sen hetkessä tilassa. Erityisesti silloin, kun kohde liittyy vaikkapa läjitysalueen kanssa, on tärkeää viestiä reuna-alueella operoiville toimijoille, kuten maansiirtojen toteuttajille, selkeästi, missä arvokas säilytettävä alue alkaa. Kunnossapidossa voi korostua rakentamisen aikana myös se, että alue pysyy elinvoimaisena kuormittavan lähialueiden rakennusajan läpi.

Kiinteistöjen rakentamisessa viherratkaisujen huolto tulisi suunnitella varhaisessa vaiheessa. Esimerkiksi integroidut viherkattojen kastelujärjestelmät tulisi toteuttaa osana kiinteistön rakentamista, minkä vuoksi kastelusuunnitelmien pitäisi olla tiedossa jo suunnitteluvaiheessa. Painoarvoltaan ja haastavuudeltaan huoltoratkaisujen suunnittelu rinnastuu näin ollen esimerkiksi LVIS-suunnitteluun. Jätkäsaaren Vihreistä vihrein -kortteli on esimerkki pitkälle suunnitellusta vihreän infrastruktuurin ratkaisusta, jossa viherseiniä huolto toteutetaan rakennukseen integroituvalla kasteluteknologialla. LVIS-suunnittelijan mukaan tuominen suunnitteluun voi tulla yllättävän edulliseksi ja aikaa säästäväksi, kun ratkaisuja päästään miettimään ajoissa. Myös viherratkaisujen tulevat ylläpitäjät kannattaa osallistaa suunnitteluun ja hyödyntää heidän asiantuntemuksensa suunnitteluvalintoja tehtäessä.

Vastuunsiirto suunnittelusta toteutukseen ja siitä ylläpitoon on tunnistettu toistuvasti haasteelliseksi. Yhteistyö vaatii vielä isoa muutosta monen ammattikunnan lähestymistavoilta. Voisiko hyviä toimintamalleja vastuunsiirtoon tunnistaa energiaratkaisujen tai kiinteistötekniikan puolelta?

Neljä ennustusta ylläpitoon

1

Ekologiset arvot valtaavat alaa. Kokonaisvaltainen ajattelu korvaa visuaalisuuden ja nurmikot korvataan niityillä, kun ekosysteemi-palveluiden tuottaminen korostuu. Samalla huoltovälit harvenevat.

2

Monimutkaistuvat dynaamiset viherrakenteet ja niiden ylläpito vaatii erikoisosaamista. Myös ylläpidon ammatillisilta vaaditaan erikoistumista.

3

Ekologinen jälleenrakennus vaatii luontoon kohdistuva hoivaa. Kun osamistaso kasvaa, viheralan arvostus nousee.

4

Ylläpidon vastuu siirtyy osin käyttäjille puolijulkisissa tiloissa, kuten lähipuistoissa ja leikkialueilla. Asukasollisuus lähikortteilla kasvaa, mutta myös valvonnan tarve korostuu.



Monimutkaistuvat vihreän infrastruktuurin ratkaisut vaativat uusia toimintamalleja niin vastuunsiirtoon kuin palvelumalleihinkin.

Liiketoimintamalleissa elinkaarinäkökulma on pyritty huomioimaan siten, että ratkaisujen toteuttaja myös jää vastaamaan sen huollosta, joten uudenaikaisissa vihreän infrastruktuurin ratkaisuissa rakennuttajat ja tilaajat ovat siis keskeisessä roolissa muutoksen edistämisessä. Esimerkiksi Tanskassa vihreän infrastruktuurin ratkaisuja rakentaville ja niiden kunnossapidosta vastaaville yrityksille myönnetään jo laatusertifiointia, jotka takaavat osaamisen monimutkaisempienkin ratkaisujen kohdalla. Tulevaisuudessa myös Suomessa ratkaisuja toteuttavat ja huoltavat yritykset voivat erikoistua yhä pidemmälle.

Viestiminen asukkaille

Osa kunnossapitoa voi myös olla asukkaille viestiminen alueen arvoista ja muutoksen suunnasta. Viestinnän keinoilla voidaan kertoa tehdyistä valinnoista ja viherratkaisujen tuottamista arvoista läpi niiden elinkaaren. Laadukas graafinen suunnittelu tai muotoilu voi olla tässä apuna ja tarjota uuden näkökulman arkiseen ympäristöön. Tukholman Royal Seaportissa on esimerkiksi tehty jalkakäytävän alle kosteikkojen eläimille kulkukäytäviä, jotka on merkitty reittien käyttötarkoituksesta viestivillä sammakkojen ja liskojen profileilla.

Myös talon muotoiset hyönteishotelit tai linnunpöntöillä verhoillut fasadit viestivät laajemminkin alueella tavoit-

telluista arvoista. Rakennusvaiheessa viestinnällä voidaan kertoa ja selittää jopa sotkuiselta näyttävän ympäristön tarkoitusta: risukasat tai maatuvat kasvit eivät aina ole kauniin näköisiä eikä niihin ole totuttu kaikissa ympäristöissä, vaikka niillä olisikin tärkeä tarkoitus paikallisen biodiversiteetin ja luonnollisten prosessien edistämisessä. Tästä tärkeästä merkityksestä viestimällä voidaan lisätä ratkaisujen hyväksyttävyyttä. Rakentamisaikaiseen viestintään uutta suuntaa on näyttänyt esimerkiksi Hämeentien korjaamisen aikainen tiedotus, jossa mukana on ollut esimerkiksi asukaspaneeli.

Osallistuminen ylläpitoon

Osa pihan, puutarhan tai jopa julkisen alueen ylläpitoa voi olla myös asukkaiden toteuttamaa. Nykyisistä kohteista saatujen oppien pohjalta tämä kuitenkin helposti kasaantuu muutamien aktiivien harteille, jolloin toiminta on hyvin riippuvaista yksittäisistä ihmisistä. Useimmat asukkaat haluavat saada selkeitä ja rajattuja tehtäviä vastuulleen. Näitä voivat olla esimerkiksi istutuskoot tai kasteleminen tietyillä viikoilla. Kohteen viherratkaisuista vastaavan tahon olisikin hyvä olla mukana ohjaamassa tai opastamassa tätä toimintaa ja kenties ottaa vastuu esimerkiksi sopivien lajikkeiden hankinnasta sekä enemmän taitoa vaativista tehtävistä.

3X

Erilaiset vihreän infran ratkaisut vaativat ylläpidolta erilaista huomiota.



1. Viherkatto

Helsinkiläisen asuinkerrostalon viherkaton rakenne oli suunniteltava paikallisiin olosuhteisiin sopivaksi ja huollon menetelmä määriteltävä tarkoituksen mukaiseksi, jotta taloyhtiö voi ottaa siitä vastuun: viljelläänkö katolla vai onko viherkatto lähinnä esteettinen?

2. Viherseinä

Malmölaisen parkkihallin julkisivussa olevan viherseinän kasvualusta on kierätysmuovia ja sen kasteluun hyödynnetään katolta valuvaa sadevettä. Kun tavoitteena on luonnonmukainen ilme, myös huoltoon tarvitaan vähemmän.

3. Hulevedet

Tanskan Irmabyenissä julkiseen tilaan on integroitu erilaisia hulevettä ohjaavia ratkaisuja, joiden sijainti yksityisen ja julkisen tilan rajapinnassa määrittää niiden huoltovastuun.



RAMS 2000

Viherympäristöjen keskeinen ohjaustapa on Viheralueiden kunnossapitoluokitus RAMS 2020 (www.vyl.fi/ohjeet/kunnossapitoluokitus/), jota on vastikään päivitetty tukemaan arvopohjaisempaa kunnossapitoa. RAMS:in avulla alueita voidaan luokitella ja asettaa niiden avulla tavoitteita ylläpidolle. Tavoitteena on ollut tehdä RAMS:ista selkokielisempi, jotta se palvelisi huollon ja ylläpidon lisäksi suunnittelua.

Käy katsomassa

Suomessa ja muissa Pohjoismaissa on jo toteutettu monipuolisia vihreän infrastruktuurin ratkaisuja. Oletko jo tutustunut näihin kohteisiin?



Tampere Hiedanranta ja Vuores

Tampereella tutkitaan luonnontukaisia hulevesijärjestelmiä, biosuodattimia sekä viherkattoja pölyttäjien elinympäristöinä. Ympäristötietoisuus on myös osa varhaiskasvatusta: koululaiset ovat osallistuneet veden laadun mittaamiseen ja vesihyönteistutkimuksiin.

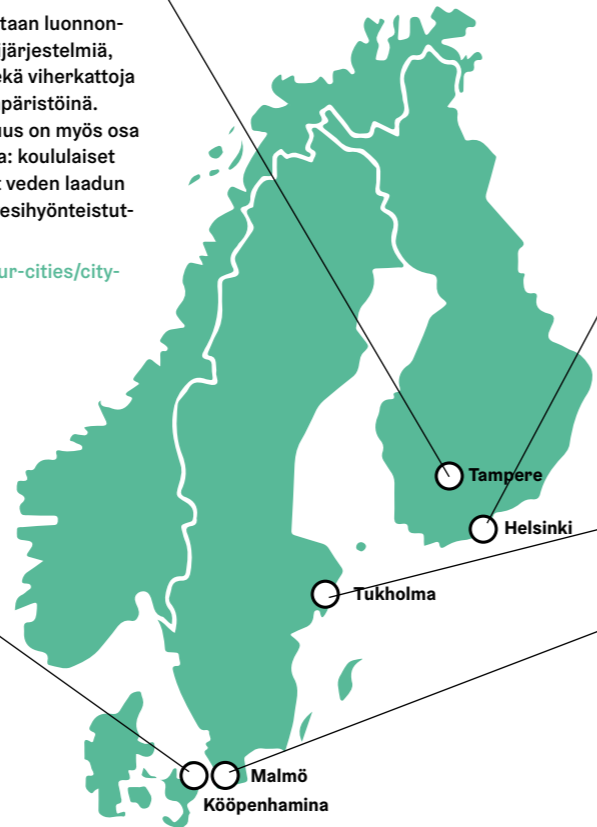
www.unalab.eu/our-cities/city-tampere



Kööpenhamina Klimakvarter

Kööpenhaminan ilmastokestävässä kortteleissa sopeudutaan ilmastomuutokseen asukkaita osallistaen. Viherratkaisujen suunnittelussa huomioidaan erityisesti monitoiminnallisuus: aukiot ja hulevesiuomat toimivat kuivina esimerkiksi lasten leikkipaikkoina.

www.klimakvarter.dk/en/



Helsinki Vihreistä vihrein

Viherrakentamisen pilottikohteissa tutkitaan viherpintojen toimivuutta ja kaupunkiluonnon monimuotoisuuden edistämistä kerrostaloympäristössä. Korttelissa on myös selvitetty kasvillisuuden ja kattoviljelyn vaikutuksia asukasviihtyvyyteen ja yhteisöllisyyteen.

www.ta.fi/julkaisut/vihreista-vihrein



Helsinki Kuninkaantammi

Ilmastoviisas kaupunginosa on Helsingin hulevesien hallinnan pilottilaue, jolle luonnollista jäljittelevät kosteikkoniityt ja sadevesipuu-tarhat luovat omaleimaista ilmettä. Alueen suunnittelussa on käytetty korttelitason viherkerrointa viherarvojen säilyttämiseksi.

www.uuttahelsinki.fi/fi/kuninkaantammi



Helsinki Vauhtitien hulevesikosteikko

Töölönlahden pohjoisosassa ohjataan ja viivytetään kasvavan Keski-Pasilan hulevesiä ennen Töölönlahteen johtamista. Suunnittelussa on huomioitu sään ääri-ilmiöiden ohella alueen kulttuurihistorialliset arvot sekä kaupunkiluonnon monimuotoisuus.

Lisätietoja: elisa.lahde@wsp.com
www.vyl.fi/tietopankki/kesy/info/case-hankkeet/helsinki/vauhtitien-hulevesikosteikko



Malmö Scandinavian Green Roof Institute

Malmössä tutkitaan viherkattojen teknisiä edellytyksiä, edistetään ratkaisujen kehittämistä kansainvälisesti sekä tarjotaan koulutusta ja konsultointia. Vierailijat voivat myös varata opastetun kierroksen paikallisiin vihreän infrastruktuurin kohteisiin.

www.greenroof.se



Tukholma Royal Seaport

Ruotsin suurimmassa aluerakennushankkeessa vihertehokkuuden tavoitteita on työstetty rakennusyhtiöiden ja kaupungin suunnittelijoiden yhteistyönä aina hankkeen alusta asti. Katutilassa voi nähdä niin hulevesiuomia ja kaupunkiviljelyä kuin pölyttäjille ja sammakoille suunniteltuja kulkureittejäkin.

www.stockholmroyalseaport.com

Tästä on kyse

Virtuaalivehreä-hankkeessa yhteiskehitettiin toimintamalli tukemaan helsinkiläisten uusien alue- ja täydennysrakennuskohteiden rakentamista hiilineutraaleiksi, vihreää infrastruktuuria monialaisesti hyödyntäviksi kaupunginosiksi. Tämä julkaisu esittelee hankkeessa tunnistettuja suunnittelukäytäntöjä, joita voidaan hyödyntää rakentuvien kaupunginosien suunnittelussa myös muualla. Julkaisu on tuotettu Virtuaalivehreä- ja Fiksu Kalasatama -hankkeiden yhteistyönä.