

# **Luontopohjaisia ratkaisuja kaupunkiympäristössä**

**Luonnon monimuotoisuus ja hulevesien hallinta  
Merrasojan puistossa**

## Tiivistelmä

Tekijä(t) Kruunari, Janette	Julkaisun laji Opinnäytetyö, YAMK	Valmistumisaika 2021
	Sivumäärä 42	Liitteet 3
Työn nimi <b>Luontopohjaisia ratkaisuja kaupunkiympäristössä</b> Luonnon monimuotoisuus ja hulevesien hallinta Merrasojan puistossa		
Tutkinto Insinööri (YAMK)		
Ohjaavan opettajan nimi, titteli ja organisaatio Eeva Aarrevaara, yliopettaja, LAB ammattikorkeakoulu		
Toimeksiantajan nimi, titteli ja organisaatio LAB Ammattikorkeakoulu / Yhteinen Mukkula -projekti		
Tiivistelmä <p>Tässä työssä pyritään selvittämään erilaisia ratkaisuja Lahden Mukkulassa sijaitsevan Merrasojan puiston monimuotoisuuden lisäämiseen sekä hulevesien luonnonmukaiseen hallintaan.</p> <p>Teoriaosuudessa paneudutaan kaupunkiekologiaan sekä Mukkulan lähiön syntyyn metsäkaupunki-ideologiaa noudattaen. Lisäksi tarkastellaan luontopohjaisten ratkaisujen määritelmiä tarkentuen luonnon monimuotoisuuteen, vieraslajeihin sekä hulevesien luonnonmukaisiin ratkaisuihin. Työ liittyy LAB Ammattikorkeakoulun Yhteinen Mukkula -projektiin, jonka yhteydessä toteutettiin muun muassa asukaskysely Mukkulan viheralueiden käytöstä.</p> <p>Käytännön osuudessa havainnoidaan alueen nykytilaa sekä tutkitaan ja ideoidaan alueelle kehitystoimia monimuotoisuuden ja hulevesien hallinnan näkökulmasta. Puiston alue jaetaan ”maisemahuoneisiin” ja jokaiseen huoneeseen tuotetaan kehitysehdotuksia monimuotoisuuden lisäämisen ja hulevesien luonnonmukaisen hallinnan toimenpitein. Työn tuloksena esitetään havainnekuvia eräistä puiston huoneista sekä näkymäkuvia esitettynä kartalla puiston eri osissa.</p> <p>Työn lopuksi pohdintaosiossa yhdistetään tutkimus globaalin ilmastokriisiin ja paikallisesti tehtävien toimenpiteiden osuuteen kriisin ratkaisussa.</p>		
Asiasanat Luontopohjaiset ratkaisut, kaupunkiekologia, monimuotoisuus, hulevedet		

## Abstract

Author(s) Kruunari, Janette	Type of Publication Thesis, UAS	Published 2021
	Number of Pages 42	Attachments 3
<b>Nature-based solutions in urban environment</b> Biodiversity and stormwater management in Merrasoja park		
Name of Degree Master of Engineering		
Name, title and organization of the supervising teacher Eeva Aarrevaara, principal lecturer, LAB University of Applied Sciences		
Name, title and organization of the client LAB University of Applied Sciences / Collaborative Mukkula project		
<p>The purpose of the thesis is to find different solutions for increasing biodiversity and nature-based solutions for stormwater management in Merrasoja Park in the Mukkula suburb of Lahti.</p> <p>The theory and background focus on urban ecology and the design and creation of Mukkula according to the forest city ideology. In addition, research is carried out on the different definitions of nature-based solutions, looking particularly at biodiversity, invasive species, and nature-based solutions for stormwater management. The thesis is connected to LAB University of Applied Sciences / Collaborative Mukkula project. Results of a questionnaire about the use and opinions of green areas were used as background information for the thesis.</p> <p>In the research section, the current state of the area is studied and observed and several development actions for biodiversity and stormwater management, as well as certain general improvement actions, are identified. The park area is divided into "rooms" and the development ideas are detailed for each "room". As a result, various future illustrations of these "rooms" are created. Additionally, a representation of a few vistas, either existing or illustrated, within the park is performed and superimposed on the aerial image of the park.</p> <p>In the conclusions section, the study is brought into the context of global climate crisis and the impact local actions can have in solving this.</p>		
Keywords Nature-based solutions, urban ecology, biodiversity, stormwater		

## Sisällys

1	Johdanto.....	1
2	Työn taustaa.....	3
2.1	Lähiöohjelmasta .....	3
2.2	Mukkulan metsälähiö .....	4
2.3	Merrasojan puisto .....	5
3	Tavoite ja menetelmät.....	7
3.1	Tavoitteet.....	7
3.2	Tutkimuskysymykset.....	7
3.3	Menetelmät.....	7
3.3.1	Kirjallisuuskatsaus .....	7
3.3.2	Kartta-aineisto .....	8
3.3.3	Suunnitteluprosessi .....	10
4	Tutkimuksen taustaa.....	12
4.1	Rakennettu ympäristö ja kaupunkiekologia .....	12
4.1.1	Kaupunkiekologia .....	12
4.1.2	Vieraslajit kaupunkiympäristössä .....	13
4.2	Luontopohjaiset ratkaisut.....	14
4.2.1	Määritelmiä.....	14
4.2.2	Luonnon monimuotoisuus.....	15
4.2.3	Hulevesien hallinta luonnonmukaisilla menetelmillä.....	18
5	Työn tulokset .....	21
5.1	Yleistä.....	21
5.2	Puiston huoneet.....	22
5.2.1	Tulvaniitty .....	23
5.2.2	Nurmipuisto .....	25
5.2.3	Perhosniitty.....	27
5.2.4	Uoma.....	29
5.2.5	Reunametsät .....	33
5.2.6	Viljelypuisto .....	34
5.2.7	Yhteenveto kehittämistoimenpiteistä.....	36
6	Johtopäätökset .....	37
	Lähteet .....	39

## Liitteet

Liite 1 Kooste näkymähavainnekuvista kartalla

Liite 2 Kunnostussuunnitelma, Merrasojanpuisto

Liite 3 Asemapiirustus, Mukkulan palstaviljelyalueen kehittäminen

## 1 Johdanto

Elinkelpoisen tulevaisuuden turvaaminen tarkoittaa, että ihmisten on muutettava ajatteluun ja toimintaansa. COVID-pandemia sai aikaan dramaattisia muutoksia liikkumiseen, työnteon maantieteeseen sekä ihmisten väliseen kanssakäyntiin. Pandemia on osoittanut, että vain absoluuttinen pakko ja välttämättömyys saavat aikaan sellaisen muutoksen, joka muuten ei olisi tapahtunut. (Dasgupta 2021, 485.)

Kaupungistuminen ja urbaanin ympäristön tiivistyminen ovat maailman megatrendejä. Nämä sekä ekologisten ympäristöjen köyhtyminen aiheuttaa sen, että myös urbaanin vihreän ja eläinlajiston huomioonottaminen ja elinvoimaisuuden säilyttäminen on tärkeää. Kaupunkiekologian (engl. urban ecology) tutkimuksessa on osoitettu, että myös kaupunkialueilla puistot, luonnontilaiset alueet sekä vesi vaikuttavat positiivisesti ja monipuolistavat alueiden käyttöä.

Viheralueet ovat kaupungeissa usein pieniä, laikkumaisia kohtia kaupunkirakenteessa eikä luontaisia, tai rakennettujakaan, yhteyksiä viheralueiden välillä ole. Rakennuksista ja asfaltoinnista ja muista kovista pinnoista, esimerkiksi katukiveyksistä, johtuen vettä läpäisevää pintaa on vähän, jolloin vesi ei pääse imeytymään luonnonmukaisesti ja esteettä maaperään. Liikenteen aiheuttamat pienhiukkaset estävät kosteuden tiivistymistä ja lisäävät sateisuutta. Kaupunkien tiivistyessä, sen sisällä olevien viheralueiden yhteys toisiinsa on ensiarvoisen tärkeää. Tämä osaltaan edesauttaa monimuotoisuuden lisäämisessä kasvi- ja eläinlajien voidessa vapaasti levitä alueiden välillä.

Opinnäytetyö liittyy Mukkulan lähiön kehitysohjelmaan, joka on osana Ympäristöministeriön Lähiöohjelmaa. Lähiöohjelman tavoitteena on löytää erilaisia toimia, joilla voidaan lisätä hyvinvointia, asukkaiden osallisuutta sekä turvaavat asumisen ja palveluiden hyvän tason. Yksi ohjelman painopistealueista on viihtyisä, toimivan ja vihreän elin- ja asuinympäristön kehittäminen.

Lahden Mukkulan syntyyn ja suunnitteluun vaikuttivat sekä metsäkaupunki-ideologia että puutarhakaupunki -aate Espoon Tapiolaa esimerkkinä pitäen. Metsäkaupungille luonteenomaista on, että rakennukset ja asuinalueet suunniteltiin muodostamaan luonnon kanssa harmoninen kokonaisuus. Ympäröivä luonto antoi rakentamiselle reunaehdot ja rajat ja lähiö rakennettiin polveilemaan olevan luonnon lomassa. Tyypillistä metsäkaupungille on, että rakennusten väliin jää tilaa, joko väljinä nurmikenttinä tai lähes luonnontilaisina metsäkaistaleina. Toisaalta kyseiselle aluerakentamisen aikakaudelle tyypillistä oli rakennettavien asuinalueiden muotoutuminen sen mukaan, miten keskustojen ulkopuolella oli maata saatavissa.

Mukkulan keskellä sijaitseva Merrasojan puisto on yksi Lahden kaupunginosapuistoista. Se on palvellut kaupunkilaisia Mukkulan lähipuistona, joskin melko yksinkertaisena läpikulkualueena sekä palstaviljelyalueena puiston lounaisosassa. Puiston läpi virtaa Merrasoja, joka saa alkunsa Merrasjärvestä ja virtaa Vesijärveen.

Tässä opinnäytetyössä tarkastellaan Merrasojan kaupunginosapuiston kehittämistä seuraavista näkökulmista:

- Luonnon monimuotoisuuden kehittäminen
- Vesiuoman hyödyntäminen sadevesien ja kaupunkitulvien hallinnassa

Työn tavoitteena on esittää toimenpiteitä, ideoita ja näkymäluonnoksia Merrasojan puistosta edellä mainituista näkökulmista tarkasteltuna. Osana työn johtopäätöksiä esitetään aihioita muun muassa erilaisiin kokeiluihin Merrasojan puiston kehittämiseen.

Vaikka työ ei suoranaisesti ollut toimeksianto Lahden kaupungilta, suunnittelun aikana tehtiin välillä tiivistäkin yhteistyötä Lahden kaupungin kanssa. Kaupunkiympäristön toimialan maisema-arkkitehdin Maria Silvastin ja hortonomi Viivi Tasson osallistuminen seurantakoukuihin sekä palaute ja ohjaus olivat tärkeä osa tutkimuksen laajuuden ja aiheiden rajausta sekä työn edistymistä.

## 2 Työn taustaa

### 2.1 Lähiöohjelmasta

Lähiöohjelman tavoitteena on tunnistaa eri toimi- ja hallinnonalojen läpi kulkevia toimia, jotka auttavat ehkäisemään alueiden eriytymistä, lisäävät alueiden elinvoimaisuutta ja takaavat palveluiden ja asumisen hyvän tason. Lisäksi tavoitteena on lisätä asukkaiden hyvinvointia ja osallisuutta, Ohjelma on kohdennettu Suomen 14 suurimmalle kaupungille. Lähiöohjelman rahoitus on vuosille 2022-2022, kuntia avustetaan 35 % kokonaiskustannuksista. (Lahden kaupunki 2020a.)

Opinnäytetyössä keskitytään Lähiöohjelman (Ympäristöministeriö 2020, 6-7) kehittämistavoitteisiin:

- Lähiön kehittäminen ja sen kestävyys hiilineutraalius huomioon ottaen, sekä
- Elin- ja asuinympäristön viheralueiden kehittäminen viihtyvyys, toimivuus ja alueen elinvoimaisuus huomioiden

#### ***”Hiilineutraalisuus tukee lähiökehittämisen kestävyttä”***

Monimuotoiset lähimetsät, puistot ja muut rakennetut viherympäristöt ovat vetovoimaisia alueita elämistön, kasviston sekä käyttäjäkunnan monimuotoisuuden näkökulmasta tarkasteltuna. Näistä lähtökohdista suunnitellut viheralueet kannustavat ihmisiä liikkumaan. Alueet ovat viihtyisiä ja samalla sitovat hiiltä. (Ympäristöministeriö 2020, 6.)

Suuri osa Suomen lähiöistä on rakentunut 1960- ja 1970-luvulla. Monessa näistä lähiöistä on huomattavasti peruskorjausvelkaa. Osana lähiöiden kehittämiskokonaisuuksia on myös hyvä tarkentaa keinoja kohdelähiössä olevien kiinteistöjen ja muiden asumisyhteisöjen osallistamiseen asuntokannan kehittämisessä, korjaamisessa ja energiatehokkuuden parantamisessa. Vähähiiliset ja luontopohjaiset ratkaisut korjaus-, lisä- ja täydennysrakentamisessa sekä ympäristö- ja viherrakentamisessa tukevat lähiöiden hiilineutraalisuuden kehittämistä. Lisäksi ne lisäävät asuinalueiden viihtyisyyttä ja vahvistavat alueidentiteettiä. (Ympäristöministeriö 2020, 6.)

#### ***”Viihtyisä, toimiva ja vihreä elin- ja asuinympäristö vahvistaa elinvoimaa ”***

Viihtyisä, toimiva, turvallinen ja identiteetiltään vahva elinympäristö on hyvän asumisen perusta, ja niihin vaikuttavat asiat ovat lähiöiden rakennetun ympäristön kehittämisen keskeisiä teemoja. Esteettömät, turvalliset, toimivat ja monille käyttäjäryhmille sopivat viheralueet ja lähiympäristöt ovat tärkeitä viihtyisyyden luoja. (Ympäristöministeriö 2020, 6-7.)



Viheralueita kehitettäessä huomioidaan luonnon monimuotoisuus ja luonnon terveysvaikutukset, ja luontoa tuodaan myös osaksi leikkiympäristöjä. Luonnon- ja kulttuuriympäristöstä huolehtiminen kestäväällä tavalla on tärkeää elinkeinojen, väestön hyvinvoinnin ja alueiden identiteetin kannalta. (Ympäristöministeriö 2020, 6-7.)

## 2.2 Mukkulan metsälähiö

Lähiöiden rakentamiselle oli Suomen jälleenrakennusvaiheessa suuri tarve ja kiire. Muutto-liikemaalta kaupunkeihin kasvoi ja asutuskeskuksiin tarvittiin nopeasti uusia asuntoja. Lähiörakentamiselle syntyi uusia konsepteja ja rakennusten rakenteisiin uusi standardeja. Tuolloin lähiöiden kehittämishankkeissa ei ympäröivään luontoon kiinnitetty merkittävästi huomiota, vaikka tutkimusten perusteella viheralueet ja ympäristö ovat asukkaille tärkeä, ellei jopa tärkein syy asuinalueen valinnalle. (Hankonen 1994, 19.)

Metsäkaupungin idea syntyi siinä yhteydessä, kun lähiökonseptia alettiin Suomessa jalkauttaa ja sen mukaisia lähiöitä rakentaa. Lähiöt rakennetaan kaupunkien keskusta-alueen ulkopuolelle, joskus jopa ns. satelliittikaupungiksi monien kilometrien päähän. Metsäkaupungille luonteenomaista oli, että alueelle luotiin kattava viheraluejärjestelmä, jossa puistojen ja viheralueiden yhtenäinen sarja polveilee katkeamatta rakennusten lomassa. Suunnitteluperiaatteena oli, että rakennukset sijoitettiin peltojen ja niittyjen sekä kallioiden ja metsien lomaan ja sovitettiin niiden linjauksiin. (Sinkkilä ym. 2016, 209.)

Metsäkaupungin konseptin jalkauttamiseen vaikuttivat esimerkiksi Heikki von Hertzen, tuolloinen Asuntosäätiön toiminnanjohtaja. Hänellä katsotaan olleen keskeinen asema esimerkiksi Espoon Tapiolan puutarhakaupungin periaatteiden mukaisen rakentamisen edesauttajana. (Pakkala n.d., 3.)

Erillisillä, omilla tonteillaan sijaitsevien yksittäisten talojen asemesta suunniteltiin useista rakennuksista muodostuvia kokonaisuuksia. Tärkein rakennustyyppi oli matala, hissitön kerrostalo joko pitkänomaisena, kapearunkoisena lamellitalona tai yhden porrashuoneen ympärille rakentuvana pistetalona. Kerrostalojen lisäksi rakennettiin jonkin verran myös rivi- ja omakotitaloja. (Pakkala n.d., 2.)

Lahtikin alkoi 1960-luvulla kasvaa voimakkaasti. Tämä loi painetta uusien asuinalueiden rakentamiselle. 1960-luvun puolivälissä aloitettiin lähiörakentaminen myös Mukkulaan. (Lahen Ajat, 2019.)

Mukkulan alue on esimerkki Suomen lähiörakentamisen alkuvaiheesta, jossa metsäkaupunki syntyi ja ajatus luonnon ja kaupungin keskinäisestä yhteydestä kehittyi. Luonnolla oli suunnittelussa keskeinen merkitys; rakennusten sijoittelussa huomioitiin ympäröivä luonto,

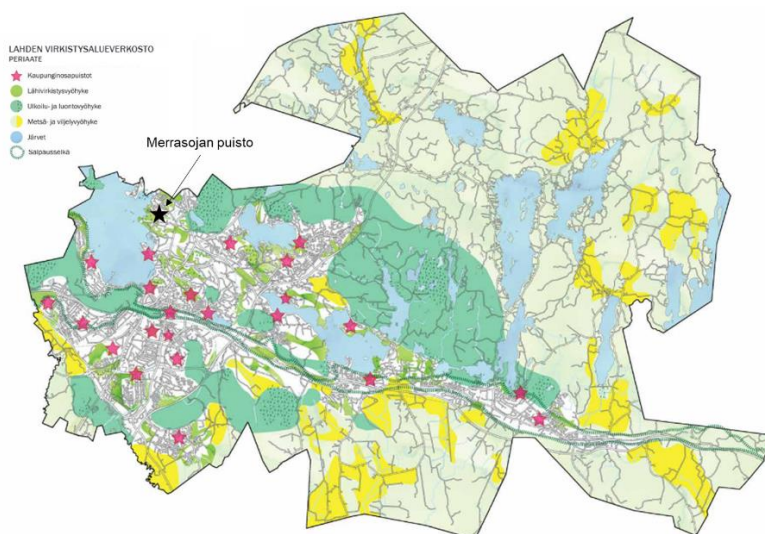
maisema ja maastonmuodot. Alue on nykyäänkin poikkeuksellisen väljästi rakennettu. Mukkan suunnittelussa ja rakentamisessa esikuvina käytettiin Espoon Tapiolaa ja Helsingin Pihlajamäkeä. (Niskanen & Vertainen 2012, 34.)

Mukkulasta löytyvät kaikki lähiöideologiassa korostetut tekijät: asuntojen lisäksi alueella on erillinen ostoskeskus palveluineen, liikkeitä ja kouluja sekä laajat ulkoilu- ja virkistysalueet. Asunnot on sijoitettu ryhmiin katujen päähän, yleiset rakennukset, ostoskeskus ja koulu ovat keskeisillä alueilla. Ostoskeskuksen asema on aikakaudelle tyypillinen; se on sijoitettu 1960-luvun suunnitteluperiaatteiden mukaisesti keskeisesti ja avarasti. (Niskanen & Vertainen 2012, 34.)

Mukkula edustaakin 60-luvun metsäkaupunki-ihannetta puhtaimmillaan isoine kerrostaloi-  
neen ja isoine piha-alueineen rakennusten välissä. Mukkula kuuluu Lahden kulttuurihistori-  
allisesti arvokkaisiin kohteisiin; alue on myös maakuntakaavassa määritelty maakunnalli-  
sesti arvokkaaksi rakennetuksi ympäristöksi. (Ariluoma 2012, 62.)

### 2.3 Merrasojan puisto

Merrasojan puisto on yksi Lahden kaupunginosapuistoista. Lahdessa tehtiin vuonna 2020 Lahden virkistysalueverkoston yleissuunnitelma, jonka osana kartoitettiin Lahden kaupunginosapuistot. Kaupunginosapuiston ajatuksena on keskittää kunnossapidon resursseja ja alueen virkistystoimintoja kunkin kaupunginosan keskeiselle viheralueelle, jotka ovat myös helposti saavutettavissa. Puistot ovat monimuotoisia ja niissä on monipuolisesti toimintoja. Kaupunginosapuistossa voi olla vaihtelevasti erilaisia luonto-, kulttuuri- ja toiminta-alueita, puiston ominaispiirteet huomioiden. Suurin osa Lahden kaupunginosapuistoiksi määritellyistä kohteista ovat olemassa olevia viheralueita. (Lahden kaupunki 2020b, 17.)



Kuvio 1. Merrasojan puisto Lahden viheralueverkostossa. (Lahden kaupunki, 2021)

Merrasojan puisto on 12,5 hehtaarin kokoinen alue Mukkulan (Lahden 7. kaupunginosa) ja Kilpiäisen (8. kaupunginosa) välissä. Merrasojan puisto on luonteeltaan maisemapuisto; Alueella on useita avoimia näkymäpisteitä, suuria lehtipuita eikä puistossa ole suuria korkeuseroja. Merrasojan uoma luo alueelle kostean pienilmaston ja pienen vesiekosysteemin. Ajoittain, riippuen vuodenajasta ja säätilasta sekä hulevesikuormituksesta, Merrasojan uoma rehevöityy lähes vedettömäksi. (Puranen 2020, 15.)

Merrasojan puisto on osa laajempaa viheraluevyöhykettä. Alueella olevat viljelypalstat ovat tällä hetkellä alueen toiminnoista tärkein. Sitä ympäröivät nurminiityt ja pienet puustoiset laikut. Merrasojan pohjoispuolella kasvaa koivua, haapaa, alikasvoskuusia ja pajua. Talojen takapihoihin rajautuvat alueet ovat nurmea, ojanvarsiniittyä ja pensaikkoa. Eteläpuolella puisto rajautuu rinteiseen metsäalueeseen. (Lahden kaupunki 2020a, 20.)



Kuvio 2. Ilmakuva Merrasojan puiston alueesta. Työn tarkastelualue rajattu kartassa punaisella. (Lahden karttapalvelu 2021.)

Merrasojan puiston alue kuuluu Merrasjärven valuma-alueeseen. Alueen hulevedet ohjautuvat pääosin suoraan puiston läpi virtaavaan Merrasojaan, josta vedet laskevat Vesijärveen. (Lahden kaupunki 2020b, 17; Ariluoma 2012, 62.)

### 3 Tavoite ja menetelmät

#### 3.1 Tavoitteet

Työn tavoitteena on yleisellä tasolla tarkastella urbaanin viheralueen roolia ilmastonmuutoksen ympäristövaikutusten minimoimisessa. Lisäksi pyritään löytämään kohdealueen kehittämiseen sellaisia luontopohjaisia ratkaisuja, jotka parhaiten palvelevat luonnon monimuotoisuuden säilyttämistä, parantamista ja lisäämistä sekä niitä ratkaisuja, jota mahdollistavat sade- ja pintavesien hyödyntämisen alueella.

Havainnekuvien avulla on tarkoitus kuvailla vaihtoehtoja tulevaisuuden näkymistä puistoon, puistosta sekä puiston sisällä.

Lisäksi kuvataan erilaisia toimenpiteitä, ratkaisuja ja rakenteita, joilla voidaan samalla sekä korostaa Mukkulan alueen metsäkaupungin erityspiirteitä että vahvistaa alueen kestävyyttä ja kantokykyä ilmastonmuutoksen aiheuttamien ilmiöiden ja haasteiden edessä. Erityisesti kiinnitetään huomiota kasvillisuuden käyttöön luonnon monimuotoisuuden lisäämiseksi ja säilyttämiseksi sekä hulevesien ohjaamiseen ja kaupunkitulvien ehkäisemiseen tai hallintaan.

#### 3.2 Tutkimuskysymykset

Tämä opinnäytetyö tarkastelee kaupunginosapuiston kehittämistä kahdesta / kolmesta näkökulmasta.

- Miten kehittää ja lisätä luonnon monimuotoisuutta Merrasojan alueella käyttäen luontopohjaisia ratkaisuja huomioiden puiston nykytilanne sekä metsäkaupungin alkuperäinen suunnittelulähtökohta
- Kuinka puiston läpi virtaavaa vesiuomaa voidaan hyödyntää monimuotoisuuden lisäämisessä, sadevesin hallinnassa ja ilmastonmuutoksen aiheuttamien kaupunkitulvien torjumisessa

#### 3.3 Menetelmät

##### 3.3.1 Kirjallisuuskatsaus

Kirjallisuuskatsauksessa avataan luontopohjaisten ratkaisujen käsitettä ensin laajemmin ja tuodaan esiin luontopohjaisten ratkaisujen laaja soveltamisala. Katsaus tarkentuu maise-  
masuunnittelun osa-alueisiin, joita hyödyntämällä löydetään juuri tällä Mukkulan ja Merrasojan puiston alueelle parhaiten sovellettavissa olevat menetelmät ja toimenpiteet. Tämän

työn kaksi pääosa-aluetta ovat luonnon monimuotoisuuden parantaminen sekä sade- ja pintavesien luonnonmukaiset hallintamenetelmät.

Kirjallisuudesta haetaan taustatietoa kaupunkiekologiasta ja kaupunkiluonnon ja ihmisen vuorovaikutuksesta. Erityisesti keskitytään ihmisen aiheuttamiin ja aikaansaamiin muutoksiin kaupunkiekologiassa ja siihen, miten negatiivisia muutoksia voidaan hallita ja kaupunkiluontoa ennallistaa epäonnistuneen maaperän muokkauksen jälkeen.

Tutkimuksessa keskitytään ratkaisujen kirjosta nimenomaan luonnon monimuotoisuuteen ja hulevesien luonnonmukaisen hallinnan taustoittamiseen.

### 3.3.2 Kartta-aineisto

Työssä hyödynnettiin erilaisia kartta-aineistoja. Lahden kaupungin karttapalvelun eri karttatasoja ja palvelukarttoja käytettiin taustoittamaan tutkimusta sekä havainnollistamaan suunnittelualueen rajausta. Lisäksi käytettiin kaupungin vihertoimen karttoihin perustuvia suunnitelma-aineistoja.

Kartta-aineistoja tarkasteltiin myös Maanmittauslaitoksen aineistopalvelusta saatavissa olleilla materiaaleilla.

Osana aineistoa tutustuttiin myös kesällä 2021 toteutettuun Mukkulan asukaskyselyyn. Kysely toteutettiin Maptionnaire-karttakyselynä ja siihen oli mahdollista osallistua myös paperisella lomakkeella. Tutkimuksessa selvitettiin kaupunkilaisten tottumuksia, mielipiteitä ja toiveita lähiössä ja sen viheralueilla liikkumisesta.

Viheralueisiin liittyvissä kysymyksissä 100 vastaajaa piirsi kartalle 136 käyttämäänsä metsä- tai puistoreittiä Mukkulassa. Reittikartasta nähdään, että Merrasojan puistossa liikutaan paljon. Puisto on selkeästi usein käytetty kulkureitti. Kartan perusteella voidaan todeta, että itä-länsisuunnassa puiston halki liikutaan paljon, lisäksi puiston länsireunan sisääntulo palstaviljelyalueen päässä on tärkeä reitti. Puiston muut sisääntulokohdat eivät kartan reittien mukaan ole niin käytettyjä, osittain mahdollisesti siksi, että ne ovat vähemmän julkisia ja vaikeammin nähtävissä yleisiltä alueilta. Reittikartasta ei voida tehdä johtopäätöstä siitä käyttävätkö vastaajat puistoa läpikulkureittinä vai tulevatko varta vasten puistoon liikkumaan. (LAB Ammattikorkeakoulu, 2021.)





Kuvio 3. Kyselyyn vastanneiden piirtämät kulkureitit kartalla. (LAB Ammattikorkeakoulu 2021)

Lisäksi vastaajat valitsivat kuudesta erilaisesta puisto- ja metsäalueesta, minkä tyyppisistä alueista he pitävät eniten. Alla olevissa kuvissa esitetään havainnekuvina kyselyssä kuvatut eri puisto- ja metsäalueet. (LAB Ammattikorkeakoulu, 2021.)



Kuva 1 ja Kuva 2. Frisbeegolfalue ja kartanopuisto. (LAB Ammattikorkeakoulu 2021)



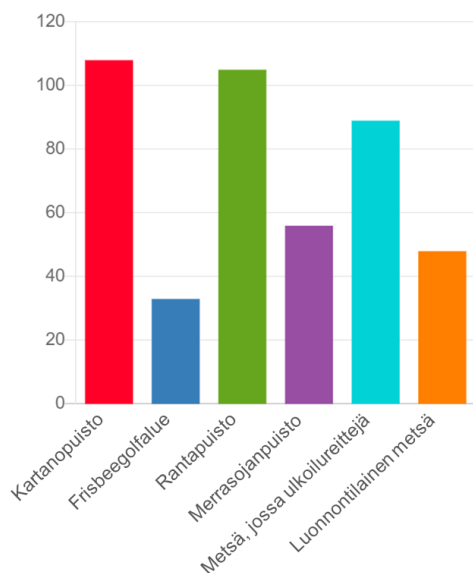
Kuva 3 ja Kuva 4. Rantapuisto ja Merrasojanpuisto. (LAB Ammattikorkeakoulu 2021)



Kuva 5 ja Kuva 6. Metsä, jossa ulkoilureittejä ja luonnontilainen metsä. (LAB Ammattikorkeakoulu 2021)

Kyselyssä mieluisimpia alueita ovat Kartanopuisto ja Rantapuisto sekä metsäalueet, jossa ulkoilureittejä. Tuloksista voidaan tehdä mahdollisesti johtopäätös, että mieluisimpia ovat viheralueet, jotka ovat yhteydessä vesielementtiin, tässä tapauksessa Vesijärveen. Merrasojan puisto ei noussut esiin mieluisana, mutta ei myöskään epämieluisana viheralueena.

Alla olevassa kuviossa esitetään vastausten jakauma eri puisto- ja metsäalueiden kesken. (LAB Ammattikorkeakoulu, 2021.)



Kuvio 4. Vastausten jakautuminen eri viheralueiden kesken. (LAB Ammattikorkeakoulu 2021)

### 3.3.3 Suunnitteluprosessi

Itse suunnittelutyö käynnistyi maisema-analyysillä, jossa tukeuduttiin Mukkulan ja Merrasojan alueesta aiemmin tehtyihin selvityksiin, opinnäytetöihin ja erilaisiin

maisemasuunnitelmiin. Lisäksi työtä taustoitettiin muun muassa Lahden uuden yleiskaavan materiaaleilla. Osana maisema-analyysiä tehtiin myös kolme kohdekäyntiä, joiden aikana kartoitettiin alueen eri osien nykytilaa, ominaispiirteitä, kasvillisuutta, Merrasojan uoman tilannetta sekä luonnosteltiin erilaisia mahdollisuuksia monimuotoisuuden ja pintavesien hallinnan kehittämiseksi.

Suunnittelun tueksi toteutettiin kaksiulotteinen luonnossuunnitelma Merrasojan puiston alueesta Vectorworks CAD-ohjelmistolla. Lisäksi tuotettiin kolmiulotteisia havainnekuvia valituista kohdista puistoa, joissa uudet luonnostellut monimuotoisuutta lisäävät tai pintavesien hallintaan vaikuttavat ratkaisut on visualisoitu.

Suunnittelutyössä on huomioitu vuonna 2020 valmistunut Lahden kaupunginosapuistojen viitesuunnitelmamalli ja siinä esitetyt huomiot kasvillisuuteen, vesiin ja esteettömyyteen liittyen. Lisäksi on hyödynnetty vuonna 2020 tehtyä Merrasojan puiston kunnostussuunnitelmaa ja tarkasteltu sen pohjalta tehtyjä kunnostustöitä sekä vuonna 2020 tehtyä palstaviljelyalueen kehittämisen suunnitelmaa.



## 4 Tutkimuksen taustaa

### 4.1 Rakennettu ympäristö ja kaupunkiekologia

#### 4.1.1 Kaupunkiekologia

Green infrastructure (vihreä infrastruktuuri) -käsitteellä tarkoitetaan maankäytön suunnittelussa viheralueiden muodostamien verkostojen ja yhteyksien huomioimista. Tämä turvaa ekosysteemien kestävyyttä pitkällä aikavälillä. Myöhemmin vihreän infrastruktuurin käsite on laajentunut käsittämään myös erilaisten rakennetun ympäristön ekosysteemien toiminnan, esimerkiksi pintavesien käsittelyyn tarkoitetut alueet kaupungissa. Vihreällä infrastruktuurilla voidaan ainakin osittain korvata perinteisen harmaan infrastruktuurin ratkaisuja. Konsepti painottaa viheralueiden merkitystä monien erilaisten ekosysteemipalvelujen tuottajana ja monimuotoisuuden ylläpitäjänä. (Colding 2011, 230.)

Kaupunkiympäristöä muokkaavat sekä biologiset tekijät että sosioekonomiset tekijät. Kaupunki muodostaa siten sosioekologisen järjestelmän. Sosioekologisessa järjestelmässä ihmisillä on tärkeä, tunnistettu rooli ja heillä on vaikutusmahdollisuuksia siihen, millaiseksi kaupunki muodostuu ja millaisia organismeja niissä tulevaisuudessa elää. Maailman erilaisista ekosysteemeistä juuri kaupungit ovat nopeimmin kasvavia. (Grant ym. 2011, 55.)

Ihmisen tekemät valinnat maankäytössä, ympäristösuunnittelussa ja maiseman hoidon suhteen ovat suurin vaikuttava tekijä kaupunkien kasvi- ja eläinlajistoon. Ihmiset ovat rakentaneet erilaisia ympäristöjä: puistoja, puutarhoja, kiveyksiä, muureja, nurmikoita, kattoja ja niin edelleen. Kasvillisuusyhteisöjen muodostumiseen kaupungeissa vaikuttavat useat sosioekonomiset tekijät, joka on ratkaisevaa ympäristön kestävä hoidon ja kaupunkien monimuotoisuuden edistämisen kannalta. (Ariluoma 2012, 32.)

Tyypillinen käsitys on ollut, että kaupungistumisen vaikutukset organismeihin ovat aina negatiivisia. Kaupunkiekologian näkökulmasta asia ei kuitenkaan ole niin yksinkertainen. Kaupungistumisen seurauksena monimuotoisuus voi lajimääriä katsottaessa jopa lisääntyä tai vähintään pysyä ennallaan. Rakenteellisessa ja toiminnallisessa monimuotoisuudessa tapahtuu kuitenkin muutoksia, minkä vuoksi monimuotoisuutta täytyy tarkastella monipuolisemmin. Kaupunkiympäristölle tyypillistä on elinympäristöjen eristyneisyys toisistaan ja niiden pieni koko, erilaisten reuna-alueiden suuri määrä sekä vieraslajien merkittävä osuus lajistosta. Lisäksi tulee ihmisen toiminnan aiheuttamat jatkuvat häiriötekijät, kuten melu ja valosaasteet. (Ariluoma 2012, 32.)

#### 4.1.2 Vieraslajit kaupunkiympäristössä

Vieraslajilla tarkoitetaan kasvi-, eläin- tai muuta eliölajia, joka siirtymistä oman luontaisen esiintymisalueensa ulkopuolelle ihminen auttanut, tarkoituksella tai tahattomasti. Kaikki vieraslajit eivät ole haitallisia. Haitallisella vieraslajilla tarkoitetaan nimenomaan lajia, jonka on todettu uhkaavan luonnon monimuotoisuutta. (Luonnonvarakeskus 2020b.)

Tulokaslajilla tarkoitetaan lajia, joka tulee maahamme luonnollisesti leviämällä. Lajit, joiden elinolosuhteet muuttuvat Suomessa niille suotuisimmiksi, esimerkiksi ilmastonmuutoksen seurauksena, ovat tulokaslajeja, eivät vieraslajeja. (Luonnonvarakeskus 2020b.)

Vieraslajit ovat merkittävä uhka luonnon monimuotoisuudelle. Tutkimusten mukaan jopa 480 000 vieraslajia on tuotu ja levitetty ympäri maailmaa, ja vieraslajien tiedetään olevan merkittävin tekijä alkuperäislajien sukupuuttoihin. Vieraslajien leviämisen seurauksena lajiston monimuotoisuus keskimäärin vähenee. (Maa- ja metsätalousministeriö 2012, 23.)

Vieraslajeilla on useita haitallisia vaikutuksia luonnon monimuotoisuudelle ja ekosysteemeille. Vieraslajit voivat uhata alkuperäisiä lajeja kilpailemalla niiden kanssa samoista resursseista, saalistamalla, levittämällä tauteja ja loisia tai risteytymällä luonnossa näiden lajien kanssa. (Maa- ja metsätalousministeriö 2012, 23.)

Vierasperäisten lajien esiintymistä voidaan pitää yhtenä ilmentymänä ihmisen vaikutuksesta maisemaan ja ympäristöön. Kaupunkeja voidaankin pitää eräänlaisena lajien varastona, mistä niiden on mahdollista levitä ympäröiville alueille. (Dunn ym. 2011, 112.)

Rakennettu ympäristö on sekä uhka että mahdollisuus monille lajeille. Useiden kotoperäisten lajien elinympäristöt ovat joko hävinneet tai harvinaistuneet rakentamisen seurauksena. Toisaalta rakennukset ja rakenteet tarjoavat elinympäristöjä monille lajeille, esimerkiksi lepakoille ja monille linnuille. Jotkin lajit ovat erityisen hyvin sopeutuneita elämään kaupungeissa ja pystyvät elämään kaupunkiympäristöstä jopa niin, että kanta runsastuu huomattavasti. Tällaisissa tilanteissa laji saattaa aiheuttaa sellaista haittaa ihmisille, että sen kantaa on nähty tarpeelliseksi rajoittaa. Tästä esimerkkinä voi mainita citykanit tai valkopoiskihanhet. (Ariluoma 2012, 34) Kasveista jättipalsami (*Impatiens glandulifera*) leviää hallitsemattomasti esimerkiksi asuin- tai virkistysalueilla sijaitsevien purojen tai muiden vesiuomien ruoppauksen yhteydessä (Maa- ja metsätalousministeriö 2012, 52).

Kaupunkieläimistö aiheuttaa monia haasteita, muu muassa siksi, että ihmisillä on usein hyvin erilaisia näkökulmia asiaan. Osa kaupunkiympäristöön hyvin sopeutuneista lajeista aiheuttaa jatkuvasti konflikteja ihmisten ja eläinten välillä. Suomessa tällaisia lajeja ovat esimerkiksi kanit, lokit ja valkopoiskihanhi. Erityisesti haitallisiksi luokitellut vieraslajit voivat joko

aiheuttaa suoraa haittaa ihmisille tai syrjäyttää kotoperäistä lajistoa (Maa- ja metsätalousministeriö 2012, 35.)

## 4.2 Luontopohjaiset ratkaisut

### 4.2.1 Määritelmiä

Jopa kaikkein edistyneimmille ekologisen suunnittelun edelläkävijöille on edelleen hankalaa yhdistää ympäristöteknologia, luonnonvarojen säilyttäminen ja esteettinen sisältö (Wines 2008, 20.)

Luontopohjaiset ratkaisut (engl. nature-based solutions, NBS) ovat yhteiskunnallisten ongelmien ratkaisuja, jotka pohjautuvat luontoon. Ne yhdistävät ekologisen, sosiaalisen ja taloudellisen ulottuvuuden ratkaisuihin ja keskittyvät erityisesti tulevaisuuden hyötyihin. Luontopohjainen suunnittelu auttaa näkemään luonnon tuottamia monia hyötyjä kokonaisvaltaisesti ja hyödyntämään niitä kestävästi. (Paloniemi 2019, 10.)

Kansainvälinen luonnonsuojeluliitto (engl. IUCN, International Union for Conservation of Nature) määrittelee luontopohjaiset ratkaisut ”toimenpiteiksi, jotka tähtäävät luonnontilaisen ja muokattujen ekosysteemien suojeluun, kestävään käyttöön ja palauttamiseen, ja vastaavat yhteiskunnallisiin haasteisiin (kuten ilmastonmuutokseen, vesi- ja ruokaturvaan tai luonnon katastrofeihin) tehokkaasti ja joustavasti, luoden samalla hyötyä ihmisen hyvinvoinnille sekä luonnon monimuotoisuudelle”. (IUCN 2021.)

Luontopohjaiset ratkaisut pohjautuvat kestäväällä tavalla luonnon huomioimiseen sekä luonnosta inspiroitumiseen. Tunnusomaista luontopohjaisille ratkaisuille on, että ne ovat ns. monihyötyisiä: yksi ratkaisu voi vaikuttaa moneen ongelmaan, esimerkiksi äärimmäisten sääilmiöiden aiheuttamien tulvien torjumiseen, luonnon monimuotoisuuden vähenemiseen ja tulehdussairauksien lisääntymiseen. Luontopohjaiset ratkaisut voivat perustua jo olevien viheralueiden säilyttämiseen tai muokkaamiseen tai uusien ekosysteemien, kuten kaupunki- niittyjen kylvämiseen. (Paloniemi 2019, 8.)

Luontopohjaiset ratkaisut ovat merkittävässä roolissa ilmastonmuutokseen sopeutumisen toimenpiteitä tarkasteltaessa. Euroopan ympäristöviraston (2016) mukaan ilmastonmuutokseen sopeutuminen vaatii kaupungeilta monia eri käytännön toimenpiteitä ja parhaimpaan lopputulokseen päästään yhdistämällä erilaisia toimia. Luontopohjaisten ratkaisujen hyödyntäminen kasvattaa keinovalikoiman joustavuutta ja kustannustehokkuutta. (Paloniemi 2019, 26.)

Luontopohjaisilla ratkaisuilla voidaan edistää monimuotoisuustavoitteita kehittämällä suojeltujen alueiden verkostoja ja ennallistamalla ekosysteemejä. Samalla

monimuotoisuuteen pohjautuvat luontopohjaiset ratkaisut edistävät eri ekosysteemien välistä kytkeytyneisyyttä vahvistamalla vihreää infrastruktuuria. (Paloniemi 2019, 28.)

Luontopohjaisten ratkaisujen merkitys ja mahdollisuudet ovat niiden monihyötyisyydessä. Usein niissä hyödynnetään kasvillisuutta, joka muodostaa kokonaisuuden perusrakenteen. Kasvillisuuden luontaiset prosessit yhdistettynä ihmisen toimiin tai luomiin rakennelmiin voivat synnyttää monihyötyisiä ratkaisuja. Luontopohjaisista ratkaisuista hyviä esimerkkejä ovat erilaiset maatalous-, metsä-, riista- ja kaupunkikosteikot sekä esimerkiksi reunavyöhykkeiden vaaliminen. Kaupungeissa on rakennettu luontopohjaisia ratkaisuja osaksi kaupunkivihreää ja -sinistä, esimerkiksi kaupunkikosteikkoina ja hulevesien imeytys- ja viivytysrakenteina tiealueilla. (Luonnonvarakeskus 2021.)

Käytännön suunnitteluun on kehitetty erilaisia työkaluja, esimerkiksi viherkerroin. Viherkerroin on työkalu, joka on kehitetty ohjaamaan rakennetun ympäristön viherrakenteita. Työkalu kuvaa tontin tai korttelin vihertehokkuutta, eli sitä kuinka paljon tontilla on erilaisia kasvillisuuspinnoja sekä sadevesiä imeyttäviä tai viivytettäviä rakenneratkaisuja suhteessa tontin pinta-alaan. (Helsingin kaupunki 2014.)

Eri viherrakenteilla, kuten puilla, pensailta tai viherkatoilla on kullakin oma painotuksensa, joka vaikuttaa viherkertoimeen. Menetelmällä voidaan asettaa tonteille tietty vihertehokkuuden tavoiteluku. Tontin suunnittelussa huomioidaan annettu tavoite, mikä varmistetaan pihasuunnitelmien pohjalta tehtävillä laskelmilla. (Helsingin kaupunki 2014.)

#### 4.2.2 Luonnon monimuotoisuus

Biodiversiteetti on tärkeä luonnon toiminnan ja vakauden kannalta. Resilienssi, palautumiskyky, on monimuotoisessa ympäristössä yleensä parempi kuin lajistoltaan homogeenisessa yhteisössä. Monimuotoinen lajisto pystyy yleensä paremmin vastustamaan esim. taudinaiheuttajia, tulokaslajeja tai muita häiriöitä ja siten ylläpitämään ekosysteemin toimintaa tehokkaammin. Toimivat ekosysteemit puhdistavat veden ja ilman, kierrättävät ravinteet ja tuottavat ravintoa ja raaka-aineita. (Mattila 2020, 176.)

Kaupungin koosta ja kasvusta riippumatta monimuotoisuutta tukevien alueiden säilyttämisen ja kehittämisen tulee olla prioriteettina kaupungistumisen edetessä. Vaikka biodiversiteetin kannalta viheralueiden määrän turvaaminen on tärkeää, tulevaisuudessa on panostettava myös kaupunkiluonnon laadulliseen kehittämiseen. (Nieminen ym. 2020.)

Kaupungeille on tyypillistä suuri määrä erilaisia maisemalaikkuja, joka tekee kaupunkimaisemasta heterogeenisen verrattuna metsä- tai maatalousmaisemaan. Monet tutkimukset ovat osoittaneet, että viheralueiden pinta-alan kasvu ja erilaisten viheralueiden runsaus

lisää lajirikkkautta (Dunn ym. 2011, 110.) Erilaisten ekosysteemien ja elinympäristöjen joukko voi olla kaupungissa korkea. Se nostaa myös lajeille sopivien elinympäristöjen määrää, jolloin lajien kokonaismäärä kaupungissa voi olla merkittävästi korkeampi kuin vastaavalla pinta-alalla homogeenisemmassa maisemassa. (Vierikko ym. 2014, 22.)

Tyypillinen käsitys on ollut, että organismit reagoivat negatiivisesti kaupungistumiseen. Kaupunkiekologian näkökulmasta asia ei kuitenkaan ole näin yksinkertainen. Kaupungistumisen seurauksena monimuotoisuus voi jopa lisääntyä tai vähintään pysyä ennallaan, jos tarkastellaan vain lajimääriä. Rakenteellisessa ja toiminnallisessa monimuotoisuudessa tapahtuu kuitenkin muutoksia, minkä vuoksi monimuotoisuutta täytyy tarkastella monelta kannalta. Kaupunkiympäristölle tyypillistä on elinympäristöjen eristyneisyys ja pieni koko, erilaisten reuna-alueiden suuri määrä sekä vieraslajien huomattava osuus lajistosta. Lisäksi tyypillistä on ihmisen toiminnan aiheuttamat jatkuvat häiriötekijät. (Dunn ym. 2011, 110.)

### **Lajiston monimuotoisuus**

Intensiivinen hoito vaikuttaa lajiston monimuotoisuuteen usein negatiivisesti. Tyypillisessä puistoympäristössä monimuotoisuus todennäköisesti lisääntyisi hoidon vähentämisen tai lopettamisen seurauksena. Monimuotoisuuden lisääntyminen ihmistoiminnan loputtua voidaan nähdä selvästi erilaisilla kaupunkien joutomailla, esimerkiksi teiden pientareilla tai rautateiden vierusta-alueilla. Kaupunkimetsät ovat usein suunnitelmallisesti hoidettuja ja niissä suositaan tiettyä, hyväksi todettua, lajistoa. Hoidon lopettaminen lisäisi monimuotoisuutta mm. lisäämällä kuolleen ja lahoavan aineksen määrää. Toisinaan monimuotoisuus voi kuitenkin olla runsaampaa rakennetussa ja hoidetussa ympäristössä. Näin on esimerkiksi puutarhoissa, joiden lajimäärä voi olla huomattava. Toisaalta käytännössä asukkaiden odotukset ovat, että kaupunkiympäristön tulee olla huoliteltua ja hoidettua. Erityinen paino tulee olla myös kaupunkilaisten tiedottamisessa ja asennemuutoksen johtamisessa. (Ariluoma 2012, 39.)

### **Elinympäristöjen monimuotoisuus**

Monimuotoisuus on myös elinympäristöjen monimuotoisuutta. Eri ekosysteemien välillä välitsee monimutkaisia kytköksiä, joita ei ole aina helppo havaita. Hoidon kautta ihminen ylläpitää erilaisia elinympäristöjä. Esimerkiksi erilaiset avoimet ja puoliavoimet niityt ja nurmet ovat syntyneet ihmistoiminnan kautta, muun muassa alueen käyttämisestä karjan laiduntamiseen, ja kasvaisivat pian umpeen, jos niiden ylläpito lopetettaisiin. Samalla ne ovat tarjonneet myös muita hyötyjä, esimerkiksi elinympäristöjä pölyttäjähönteisille. Ariluoma (2012, 39.)

## Maiseman monimuotoisuus

Monimuotoisuutta voidaan ajatella myös maiseman monimuotoisuutena. Ihmisillä on erilaisia sosiaalisia ja kulttuurisia tarpeita, näkemyksiä ja mieltymyksiä. Siksi monenlaisten kaupunkitilojen ja viheralueiden saavutettavuus hyödyttää suurempaa joukkoa ihmisiä. Maiseman monimuotoisuus tuo hyötyjä monella tasolla ja sitä voidaan pitää yhtenä kaupunkien monimuotoisuuden tärkeimpänä lähtökohtana, johon myös suunnittelulla voidaan vaikuttaa. Suunnittelussa ja hoidossa tulisi huomioida maiseman ja monimuotoisuuden dynaamisuus. Ne muuttuvat jatkuvasti ja kaupunkiympäristössä muutokset ovat erityisen nopeita ja voimakkaita. (Ariluoma 2012, 39 - 40.)

Monimuotoisuutta voidaan edistää myös dynaamisia istutuksia suunnitteleamalla. Tässä huomioidaan eri lajien käyttäytyminen, kukinta-aika ja kasvutapa ja suunnitellaan monilajinen istutusalue, joka elää ja muuttuu kasvukauden edetessä, sekä vuosien varrella voimakkaastikin. Monilajiset kerrokselliset istutukset ovat tavanomaisia istutuksia vakaampia, sillä ne sopeutuvat erilaisiin vuosiin vaihtelemalla lajiston runsaussuhteita olosuhteisiin mukautuen. (Helsingin kaupunki 2020.)

Alla olevista kuvista voi havaita dynaamisen istutusperiaatteen konkreettisen vaikutuksen alueeseen ja sen kasvilajiston kirjoon kasvukauden aikana.



Kuva 7. Istutusalueen kasvillisuutta kesäkuussa kaksi vuotta istuttamisen jälkeen. Mirrinminttu (*Nepeta x faassenii*) ja tarhatyräkki (*Euphorbia cyparissias*) kukkivat. (Helsingin kaupunki 2020.)



Kuva 8. Sama alue on aivan eri näköinen saman kesän elokuussa. Preeriapunahattu (*Echinacea pallida*) ja mäkimeirami (*Origanum vulgare*) kukoistavat. Lisäksi maaperästä on noussut esimerkiksi ohdakkeita, jotka kuitenkin eivät valtaa alaa häiritsevästi. (Helsingin kaupunki 2020.)

#### 4.2.3 Hulevesien hallinta luonnonmukaisilla menetelmillä

Kaupungilla on perustavanlaatuinen merkitys veden kiertokulkuun. Sadevedet valuvat rakennusten ja päällystettyjen pintojen päältä viemäreihin ja näistä suoraan vesistöihin suodattamattomana. Myrkyt, saasteet ja pienhiukkaset kulkeutuvat vesiekosysteemeihin tappeen tai hankaloittaen vedessä elävien lajien elämää. Viemäreiden tulviminen äärimmäisissä ilmasto-oloissa nostaa myrkkyyä ja viemäreiden sisältöä veden mukana ja ratkaisuna on ollut viemäreiden koon ja syvyyden kasvattaminen. Tämä johtaa kaiken luonnollisen katoamiseen ja usein aiheuttaa massiivisempia vesimassoja. (Grant 2012, 42-43.)

Lahdessakin kaupunkitulvista aiheutuu ongelmia. Tiivis kaupunkirakentaminen, hulevesiviemäriverkostojen riittämätön kapasiteetti ja puuttuvat tulvareitit lisäävät taajamatulvien mahdollisuuksia. Myös ilmastonmuutoksen on arvioitu lisäävän hulevesitulvien uhkaa. Kaupunkisuunnittelussa tulee huomioida ja priorisoida myös kaupunkiluonto ja sen monimuotoisuus. (Lahden kaupunki 2012, 10.)

Ilmastonmuutos todennäköisesti lisää hulevesien määrää ja siten kaupunkitulvien riskiä Lahdessa. Arvioiden mukaan kesäaikaiset suurimmat vuorokausisademäärät lisääntyvät 10–30 prosenttia ja kuuden tunnin maksimisateet noin 15–40 prosenttia jaksoon 2071–2100 mennessä. Muutoksen suuruuteen vaikuttaa tulevien kasvihuonekaasupäästöjen määrä. Rankkasateiden vaihtelun eri vuodenaikojen välillä on arvioitu hieman tasoittuvan, sillä sateet runsastuvat talvella. Talvisateiden lisääntyminen ja lumen sulaminen voivat johtaa talviaikaisen valunnan lisääntymiseen. Toisaalta kevätaikaiset tulvat voivat vähentyä. (Lahden kaupunki 2012, 13.)

Luonnonmukaisen hulevesien käsittelyn (SUDS, sustainable drainage system) tarkoitus on vähentää pintavesien määrää ja hidastaa veden valuntaa parantaen veden laatua. Hulevesien luonnonmukaisten käsittelymenetelmien ensisijainen toimintatapa on pysäyttää sadevesi siinä kohdassa, johon se sataa: viherkatolla tai vedenkeräysjärjestelmässä (tynnyrit, altaat tai vastaavat). Vesi voidaan näistä ohjata kouruihin, sadepuutarhoihin, painanteisiin tai lampiin viivytettäväksi, imeytettäväksi tai puhdistettavaksi. (Grant 2012, 86.)

Australiassa kehitetyssä kaupunkisuunnittelukonseptissa Water Sensitive Urban Design (WSUD) pintavedet nähdään mahdollisuutena, jolla saadaan lisättyä kaupungin ekosysteemipalveluita. Konseptin tarkoitus on lisätä monimuotoisuutta, tukea veden ja haihtumisen aikaansaamaa viilennysvaikutusta sekä säilyttää ja puhdistaa sade- ja pintavesiä. Tämä

malli huomioi veden koko kierron, ei vain kaupungin pintavesiä. Konsepti alkaa luonnosta, jokien, vesien ja kosteikkojen suojelusta, ennallistamisesta ja parantamisesta. Kaupungissa syntyvien valumavesien puhdistaminen suojelee myös luontoympäristöä, ei pelkästään alueen vesistöjä. WSUD-periaatteiden mukaisesti pintavedet pidetään monitoiminnallisen maisema-alueen sisällä ja alue tarjoaa elinympäristöjä kasvillisuudelle ja eläimille sekä avointa tilaa ihmisille. Yksinkertaistettuna, mallin avulla yritetään matkia olosuhteita, joita alueella on ollut ennen nykyisenkaltaista rakentamista ja kaupungistumista sen aikaisilla valumavolyymeilla ja -reiteillä, vedenlaadulla ja biodiversiteetillä. (Grant 2012, 86.)

Hulevesien hallinnassa voidaan laajasti hyödyntää luontopohjaisia ratkaisuja. Näiden tavoitteena on hallita sadevesiä lähellä niiden syntypaikkaa ja käyttää eri mekanismeja vesien hallinnassa. Näitä ovat viivytyks- ja pidätyspainanteet, läpäisevät pintamateriaalit tai kasvillisuuden käyttö. (Järveläinen 2019.)

Näillä mekanismeilla on useita etuja, mutta myös rajoitteita. Näitä on kuvattu seuraavassa taulukossa (Taulukko 1).

Hyötyjä	Rajoitteita
Todistettu tehokas vedenlaadun hallinta (biosuodatus)	Vaatii ylläpitoa (riippuen toteutetusta ratkaisusta)
Muuntautuva ja viheralueille helposti toteutettava	Optimaalinen toteutus vaatii ratkaisun suunnittelua jo varhaisessa vaiheessa.
Kustannustehokas	Tilaa vievä (jotkut ratkaisut)
Monitoiminnallinen; Voi tarjota useita ekosysteemipalveluita.	Vielä rajallinen tietämys rakenteellisista vaihtoehtoista (esim. käytettävät materiaalit, käytettävät kasvit).
Vesien laadullinen ja määrällinen hallinta.	

Taulukko 1. Hulevesien hallinnassa käytettävien luontopohjaisten ratkaisujen hyötyjä ja rajoitteita. (Järveläinen 2019.)

Sekä uusilla että jo olemassa olevilla alueilla kaupunkirakenteeseen voidaan sijoittaa pintavesien luonnonmukaisia suodatusrakenteita, jotka ovat kasvillisuuspäällysteisiä ja tarvittaessa salaojitettuja rakenteita, joissa hulevesiä puhdistetaan ja viivytetään imeyttämällä ne kasvillisuus- ja maaperäkerrosten läpi. Tällaisia imeytysrakenteita voidaan perustaa esimerkiksi katu- ja pysäköintialueiden yhteyteen. Tiiviillä keskusta-alueilla voidaan hyödyntää myös kattopintoja, kuten viher- ja kasvillisuuskattoja huleveden pidättämisessä ja viivyttämisessä. Kaupungeissa pystytään kaavoituksen keinoin voimakkaastikin edistämään ja



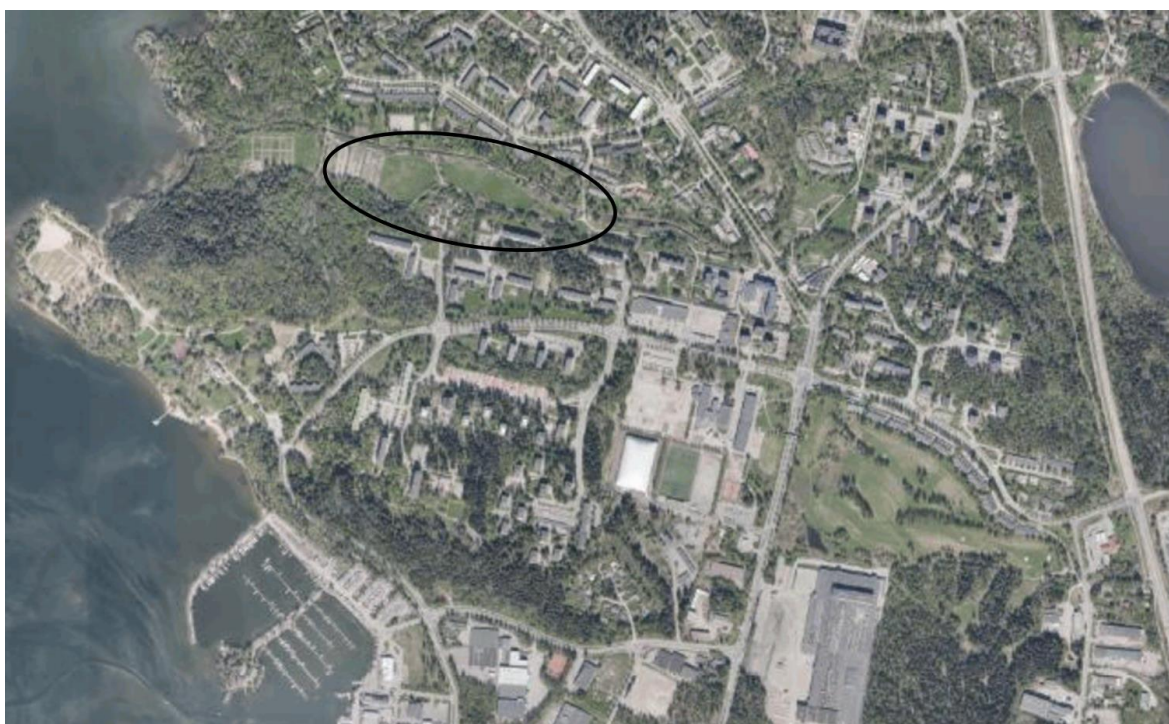
edellyttämään suodatus- ja pidätysrakenteiden toteuttamista rakentamisen yhteydessä.  
(Lahden kaupunki 2012, 13.)

## 5 Työn tulokset

### 5.1 Yleistä

Merrasojan puisto on alueena laaja ja kohtuullisen tasainen. Korkeuseroja ei käytännössä ole. Puisto sijaitsee laaksomaisella alueella, joka pohjalla virtaa Merrasojan uoma. Puiston kulkuväylät ovat toistensa kanssa saman asteisia, eli ei voida määrittää tiettyä reittiverkostoa pääväyläksi, joka jakaantuu alisteisiksi, pienemmistä väylistä tai poluista muodostuviksi aliverkostoiksi. Toisaalta tässä on yksi puiston vahvuus. Se on yksi kokonaisuus, joka rajautuu selkeästi Merrasojan pohjoispuolen asuinalueisiin, länsiosan harrastusampumakenttään, sekä idässä ja etelässä Mukkulan ostoskeskuksen lähialueen asuintalojen tontteihin, Ritaniemenkatuun sekä Ritämäen luonnonsuojelualueeseen.

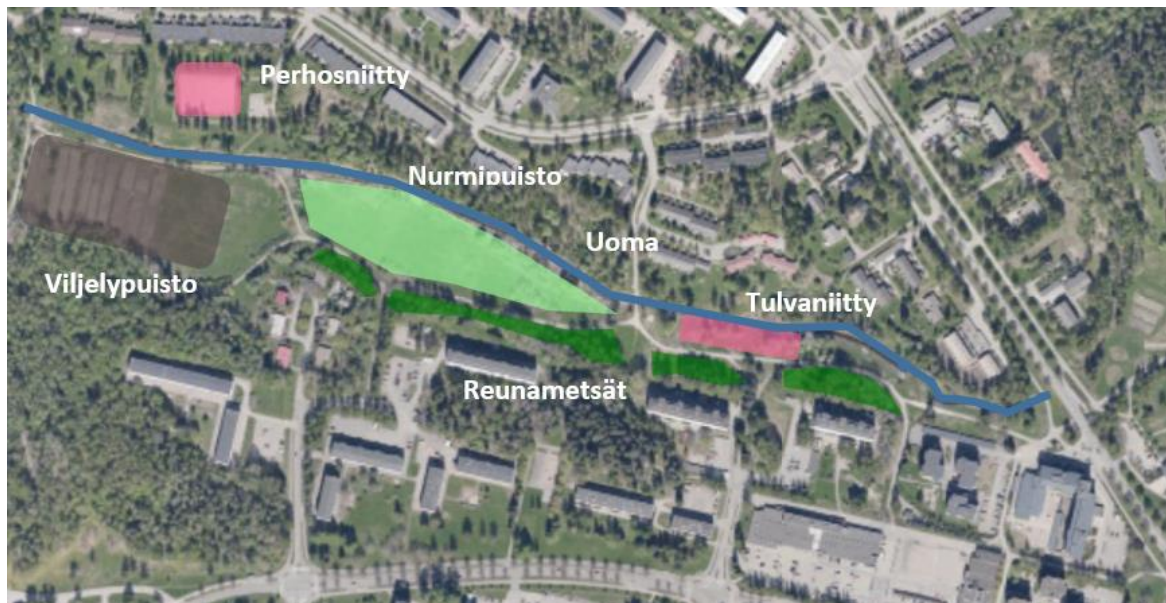
Kuviossa 5 havainnollistetaan Merrasojan puiston sijainti osana Mukkulaa ja sen viheraluekokonaisuutta.



Kuvio 5. Merrasojan puisto osana Mukkulan viheralueita ilmakuvassa. (Lahden kaupunki 2021)

Tässä luonnossuunnitelmassa hahmotellaan Merrasojan puistoon eri alueita, joille voidaan luoda toisistaan erilaisia olemuksia ja luonteenpiirteitä tai selkeästi toisistaan erottuvia näkymäkaavioita. Suunnitelmassa puiston eri alueet muodostavat "maisemahuoneiden" ketjun. Suunnitelmassa otan myös jonkin verran kantaa puiston nykyisiin toimintoihin tai varustukseen. Puistossa on viime vuosina tehty erilaista kunnostusta ja peruskorjausta sekä

ruopattu Merrasojan uomaa. Luonnossuunnitelmassa puiston osat on nimetty tietyn perusominaisuuden tai joko olevan tai suunnitellun perustoiminnon pohjalta.



Kuvio 6. Suunnitelman alueet ilmakehuvaan merkittyinä. (Lahden karttapalvelu 2021)

## 5.2 Puiston huoneet

### **Tulvaniitty**

Puiston itäkulman sisääntulossa oleva alava alue, jonka korkeusasema on hyvin matala. Merrasojan vedenpinnan ollessa korkeampi, tämä alue on hyvin kostea tai ajoittain jopa veden alla. Tulvaniitty näkyy ”kaupungilta” päin tullessa lähes ensimmäisenä väripilkkana kesällä ja talventörröttäjinä talvella ja keväällä.

### **Nurmipuisto**

Tämä on puistoalueen laajin, selkeästi muista toiminnoista rajattu alue. Alue rajoittuu puiston kulkuväyliin ja Merrasojaan. Kentällä on frisbeegolfin pituusharjoitusrata. Kentän laidalla on jonkin verran puustoa ja reuna-alueella, Merrasojan uoman läheisyydessä, uomaa myötäilevä polku.

### **Perhosniitty**

Perhosniitty on valtava alue leikkipuiston vieressä Merrasojan pohjoispuolella. Niityksi voidaan hyödyntää nykyinen hiekkakenttä, joka ei ole kenttäkäytössä. Kenttä on alkanut kasvaa umpeen, eikä ole ollut alkuperäisessä käytössä pitkään.

## Uoma

Merrasojan uoma on itseisarvoltaan tärkein puiston ominaisuuksista. Uoman kunto, syvyys ja leveys vaihtelee uoman matkalla. Erilaisilla toimenpiteillä myös vesiuomasta saadaan miellyttävämpi osa puiston toimintoja. Uoman ylittävät sillat ovat kohtalaisen huonossa kunnossa ja ulkonäöltään sekalaiset.

## Reunametsät

Reunametsä on puiston eteläpuoleen rajautuvien asuintalotonttien ja puiston välinen kais-tale, joka jatkuu viljelypuiston alkuun asti. Reunametsän keskivaiheilla Lepakadun kohdalla olevan sisääntulon vierellä on havaittu japanintatarkasvusto. Japanintatar on säädetty kansallisesti haitalliseksi vieraslajiksi (Luonnonvarakeskus 2020a).

## Viljelypuisto

Viljelypuisto on Merrasojan puiston palstaviljelyalue. Alue on ollut luonteva toiminnallinen osa Merrasojan puistoa pitkään ja on hyvin suosittu asukkaiden keskuudessa. Tänä vuonna viljelylle varattua osuutta alueesta on laajennettu.

### 5.2.1 Tulvaniitty

Tulvaniitty sijaitsee Merrasojan puiston alavimmalla kohdalla. Tälle alueelle on luontevaa istuttaa kosteikkokasvillisuutta.

Alue on puiston itäpään sisääntulokohdista katsottuna keskeisellä paikalla. Kilpiäistentien suunnasta tullessa katsojan huomio kiinnittyy jo aiemmin suunnitellun ja istutetun riippa-salavan huomiota herättävään muotoon ja sen jälkeen pilkistävään väriloistoon.



Kuva 9. Havainnekuva näkymästä Kilpiäistentieltä puistoon tultaessa. Tulvaniitty kuvan keskellä olevan lehtipuun vieressä ja takana olevalla alueella. (Kuva: Janette Kruunari)

## Monimuotoisuus

Tulvaniityn kasvillisuuden suunnittelussa tulee huomioida, että kasvien tulee kestää sekä kuivahkoa, kosteaa sekä ajoittaista veden alla olemista. Mahdollisia kasveja tulvaniityllä ovat (Suomen niittysiemen 2021a):

<b>Suomenkielinen nimi</b>	<b>Tieteellinen nimi</b>
Aitohunajakukka	<i>Phacelia tanacetifolia</i>
Keltakurjenmiekkä	<i>Iris pseudocorus</i>
Keltamaite	<i>Lotus corniculatus</i>
Kumina	<i>Carum carvi</i>
Kyläkellukka	<i>Geum urbanum</i>
Mesiangervo	<i>Filipendula ulmaria</i>
Ojakärsämö	<i>Achillea ptarmica</i>
Pulskaneilikka	<i>Dianthus superbus</i>
Puna-ailakki	<i>Silene dioica</i>
Purtojuuri	<i>Succisa pratensis</i>
Päivänkakkara	<i>Leucanthemum vulgare</i>
Rantatädyke	<i>Veronica longifolia</i>
Ruiskaunokki	<i>Centaurea cyanus</i>
Varsankello	<i>Campanula trachelium</i>

## Hulevedet

Tulvaniityn tärkeimpänä tehtävänä hulevesien hallinnassa on imeyttää ja haihduttaa vettä keväisin ja syksyisin, jolloin pintavesiä saattaa lumen sulamisesta tai syysateista johtuen muodostua paljon. Tulvaniityn yläpuoliselta rinteeltä valuvat ja poistoputkien kautta reuna- metsien alueelta tulevat hulevedet kuormittavat myös tulvaniityn aluetta. Tulvaniitty toimii näille vesille ensimmäisenä haihdutus- ja imeytyskenttänä, jolloin kuormitus Merrasojaan vähenee.





Kuva 10. Tulvaniityn alue kulkuväylältä nähtynä keväällä 2021. (Kuva: Janette Kruunari)



Kuva 11. Havainnekuva tulvaniitystä kulkuväylältä nähtynä kesäkesällä. Penkki ja roskastia tulisi siirtää toiselle puolelle kulkuväylää ja toisin päin, jotta penkillä istuessa aukeasi nähtynäkymä. (Kuva: Janette Kruunari)

### 5.2.2 Nurmipuisto

Nurmipuiston pääasiallinen rooli on olla puiston avoin alue. Alueen toiminnallisuuden ydin on frisbeegolfin harjoitusalue. Kenttä toki palvelee vapaata olemista ja liikkumista muulloinkin. Tällä alueella kasvillisuus ei ole pääasiassa, mutta alueella on muutama puustoryhmä reuna-alueilla. Nurmipuisto aukeaa laajana ja avarana avoimen alueena Tulvaniityn jälkeen. Myös yhden puiston pohjoispuolen sisääntulon sillan jälkeen avautuu avoin näkymä kentän yli.

#### **Monimuotoisuus**

Kentän toiminnot huomioon ottaen kasvillisuuden monimuotoisuutta voidaan lisätä lähinnä lisäämällä eri ruohokasveja. Alueen puustoryhmien monimuotoisuuteen voidaan vaikuttaa

jättämällä kunnostuksessa leikatut oksat tai huonokuntoisena kaadetut rungot alueelle, jolloin on mahdollista lisätä pieneliötoimintaa puustolaikuilla.

### Hulevedet

Kenttä toimii sadevesien vastaanottajan ja imeyttäjänä. Nurmipuiston rooli Merrasojan rehevöitymisen estossa on tärkeä ja kenttä pystyykin imeyttämään alueensa sadevedet siten, ettei valumia Merrasojaan tältä puolelta aluetta ole, ehkä käytännössä ollenkaan.

Avaraan nurmipuistoon aukeaa puiston eri kohdista avoimia näkymiä. Seuraavissa kuvissa on esimerkeillä havainnollistettu nurmipuiston olemusta.



Kuva 12. Nurmipuisto aukeaa tulvaniityn jälkeen risteyksessä keväällä. (Kuva: Janette Kruunari)



Kuva 13. Näkymä keskikesällä nurmipuistoon viljelypuistolta päin tultaessa. Jalopuut reunustavat kulkuväylää ja kehystävät näkymän. (Kuva: Janette Kruunari)

### 5.2.3 Perhosniitty

Perhosniitty on valtava alue leikkipuiston vieressä Merrasojan pohjoispuolella. Kenttä on alkanut kasvaa umpeen, eikä ole ollut alkuperäisessä käytössä. Niityksi voidaan hyödyntää nykyinen hiekkakenttä, joka ei ole kenttäkäytössä.

Perhosniitty näyttäytyisi nurmipuiston jälkeen väriloistona leikkipuiston vieressä. Kukkaniityt ovat usein pidettyjä kaupunkilaisten keskuudessa ja tätä voisi myös Merrasojan puiston perhosniityn yhteydessä hyödyntää, jopa siihen asti, että niityn edustalla voisi olla kuvauspaikka, selfiekehys tai vastaava.

Niitylle pääsee Merrasojan puistosta sillan kautta helposti. Leikkipuiston viereinen sijainti on helppo myös pohjoispuolen asuinalueilta niitylle kulkemiseen.

Perhosniityn kupeeseen, koivujen ja Merrasojan rajaamalle alueelle on suunnitelmassa ympäristötaideteos, jossa alueelle istutetaan äärettömyyden symbolin muotoon herukkapensaita.

Tuleva ympäristötaideteos ja perhosniitty täydentävät toisiaan oivallisesti: Niityllä viihtyvät pölyttäjät varmistavat myös taideteoksen marjapensaiden pölytyksen ja sitä myötä runsaamman sadon.

#### **Monimuotoisuus**

Perhosniityn päätarkoitus on lisätä luonnon monimuotoisuutta alueella. Niityn alue on suuri, jolloin niityn kasvilajien kirjo voi myös olla suuri. Niityn kasvivalinnoilla voidaan vaikuttaa myös pölyttäjien määrään, joka onkin alueen niityn toinen päätarkoitus.

Perhosniittyyn käytettäviä kasvilajeja ovat esimerkiksi (Suomen niitysiemen 2021b):

<b>Suomenkielinen nimi</b>	<b>Tieteellinen nimi</b>
Ahdekaunokki	<i>Centaurea jacea</i>
Aitohunajakukka	<i>Phacelia tanacetifolia</i>
Keltamaite	<i>Lotus corniculatus</i>
Keltasauramo	<i>Anthemis tinctoria</i>
Ketoneilikka	<i>Dianthus deltoides</i>
Mäkimeirami	<i>Origanum vulgare</i>
Nurmikohokki	<i>Silene vulgaris</i>
Pietaryrtti	<i>Tanacetum vulgare</i>
Puna-ailakki	<i>Silene dioica</i>



Purtojuuri	<i>Succisa pratensis</i>
Päivänkakkara	<i>Leucanthemum vulgare</i>
Ruiskaunokki	<i>Centaurea cyanus</i>
Ruusuruoho	<i>Knautia arvensis</i>

Usein niityn perustamisessa on mahdollista käyttää ns. suojaheinää. Eri heinien siemeniä istutetaan niittykasvien siementen joukossa, jolloin nopeakasvuiset heinät suojaavat herkempiä ja hitaammin kasvavia niittykasveja paahteelta ja sateelta kasvukauden alussa. On huomioitava kuitenkin, että voimakaskasvuisina heinäkasvit voivat liian tiheäksi päässeinä vallata niityn kukkivilta kasveilta. (Suomen niittysiemen 2021b.)

Havainnekuivissa on esitetty hiekkakentän muuttunut olemus hylätystä kentästä kukkivien kasvien mereksi.



Kuva 14 ja Kuva 15. Hiekkakentän alue kesällä 2021. Havainnekuva perhosniityn alueesta keskikesällä. (Kuvat: Janette Kruunari)

### Hulevedet

Perhosniitty imeyttää ja haihduttaa alueelleen satavat sadevedet. Alue ei ole kovin haasteellinen hulevesien näkökulmasta. Alueen eteläreunalla oleva koivuryhmä huolehtii veden käytöstä, erityisesti kesäaikaan, sillä koivu käyttää päivässä jopa 500 litraa vettä. Koivujen rooli korostuu näin myös Merrasojan uoman rehevöitymisen estäjänä.



Kuva 16. Näkymä puistosta perhosniityn suuntaan heinäkuussa. Havainnekuva. (Kuva: Jannette Kruunari)

#### 5.2.4 Uoma

Merrasoja on osa Lahden hulevesijärjestelmää ja se johtaa sitä ympäröivien alueiden sade- ja sulamisvedet Vesijärveen. Lisääntyvien pintavesien vuoksi puron virtaamat ja kiintoainekuormitus kasvavat, eroosio lisääntyy ja puron ekologinen olemus muuttuu. Monimuotoisuus ja puron virkistyskäyttö saattavat kärsiä. Nopeasti virtaava vesi ei ehdi puhdistua ja uoman kasvillisuus vähenee. Vähentämällä hulevesien virtaamia ja johtamalla puroon entistä puhtaampia vesiä voidaan parantaa puron ekologista tilaa ja ylläpitää sen kykyä toimia niin hulevesiä johtavana kuin niitä puhdistavana järjestelmänä. Hulevesien virtaamia voidaan vähentää esimerkiksi rakentamalla hulevesikanaviin patomaisia porrastuksia, jolloin veden virtausnopeus laskee. Hulevedet puhdistuvat ohjaamalla niitä pidätys- ja suodatuspainanteisiin, jossa kasvillisuus suodattaa vedestä epäpuhtauksia, esimerkiksi raskasmetalleja ja pienhiukkasia ennen kuin vesi päätyy puron uomaan. Veden laatuun panostamalla puron ympäristö voi toimia myös monimuotoisena virkistyskeitaana. (Ariluoma 2012, 109.)

Merrasojan hulevesiä suodattavat toiminnot ja ominaisuudet vähentävät ainakin jossain määrin Vesijärven kuormitusta ja siten parantavat sen ekologista tilaa (Ariluoma 2012, 88.)



Kuva 17. Merrasojan uoma läheltä tulevaa tulvaniittyä keväällä 2021. Uoma on leveähkö ja vesi kohtalaisen kirkasta. Vuodenajasta johtuen, rehevöitymistä tai umpeen kasvamista ei ole vielä nähtävissä. (Kuva: Janette Kruunari)

Merrasoja virtaa läpi puiston koko alueen. Uoma kerää hulevedet laajalta alueelta ja tästä syystä sen vesimäärä ja ravinnekuorma vaihtelevat eri vuodenaikojen välillä. Uoma on paikoitellen kunnostettu ruoppaamalla. Tämä on aiheuttanut penkereiden profiilin jyrkkene- mistä ja maa-ainesten valumista uomaan. Uoman penkereillä olevien puiden juuristo on paikoitellen vahingoittunut ja paljastunut maa-aineksen poistumisen johdosta.

Seuraavissa kuvissa havainnollistetaan Merrasojan penkereen nykytilaan. Maa-ainesta on valunut uomaan, ja pengeri on laajentunut ja sen kulma jyrkentynyt. Koivujen ja kuusien laajalle alalle ulottuva juuristo on todennäköisesti vaurioitunut ruoppauksen yhteydessä, sillä ruoppaus on toteutettu hyvin lähellä puiden juuristoa. Kuusien värityksestä voi havaita kuivumista, vaikka puiden kuolemiseen tosin menee vielä vuosia. Vaihtoehtona olisi ollut puiden poistaminen jo ruoppauksen yhteydessä. Maa-aines jatkaa valumistaan jyrkällä rin- teellä ja puut voivat kaatua esimerkiksi tilanteessa, jossa äärimmäinen rankkasadejakso pehmentää maaperän ja se vyöryy lyhyen ajan sisällä uomaan hävittäen juuristolta maape- rän tuen.





Kuva 18 ja Kuva 19. Merrasojan penkereen nykytilaa. (Kuvat: Janette Kruunari)



Kuva 20 ja Kuva 21. Merrasojan penkereen nykytilaa. (Kuvat: Janette Kruunari)

Tärkein toimenpide uoman osalta on pahiten valuneiden penkereiden tuenta ja uudelleenmuotoilu. Tässä avaintoimenpiteenä on tukea ja sitoa pengertä niin, että maa-ainesten valuminen loppuu ja että pengertä saadaan tukevoitettua niin, että siinä jo kasvavat puut pystyvät kasvamaan eikä riskiä juurien vahingoittumisesta ole.

Ruoppauksen seurauksena sortuneet uoman penkereet tuetaan kasvillisuudella, jotta valuvan maa-aineksen aiheuttama rehevöityminen Merrasojassa vähenee. Tukea voidaan alkuvaiheessa saada myös puupalkeista, jotka työnnetään kohtisuorassa penkereen sisään. Kaikkein jyrkimmiksi valuneet penkereet voidaan lisäksi tukea rakennelmilla, esimerkiksi kaadettujen pikkupuiden rungoista tehdyillä muureilla. Palkit lahoavat vuosien saatossa ja sinä aikana istutetut puut ja pensaat ehtivät kasvattaa juuret, jotka tukevat pengertä puupalkkien lahottua. (Rey ym. 2019, 1214.)

Lisäksi tulee tarkastella ne puut, joiden juuret ovat jo paljastuneet ja tarvittaessa kaataa ne, joissa vauriot ovat menneet niin pitkälle, että puu on vaarassa kaatua.

Puistoon johtavilla kulkureiteillä on kolme siltaa, joiden kunto vaihtelee kohtuullisesta lähes vaaralliseen. Lisäksi sillat ovat melko kapeita eivätkä kaikilta osin ole esteettömiä. Esimerkiksi, kaikki sillat eivät ole leveydeltään riittäviä pyörätuolilla tai esimerkiksi kaksoslastenvaunuilla liikkumiseen. Joidenkin siltojen tuki- ja perustusrakenteet ovat antaneet periksi ja siltojen yleisilme on huonokuntoinen tai jopa vaarallinen.

Sillat tulisi peruskorjata ja samassa yhteydessä siltojen kaiderakennelmat voisi yhtenäistää ulkonäöllisesti. Yhdessä sillassa on vielä Mukkulan lähiön rakentamisaikakaudelta jäljellä metallikaiteet, jotka olisi mahdollista ottaa malliksi ja uusia kaikkien siltojen kaiteet niiden pohjalta samantyyllisiksi.

### **Monimuotoisuus**

Tukipensaina käytetään useaa eri lajia. Näin saadaan lisättyä kasvilajiston monimuotoisuutta. Kasveissa tulee käyttää vahvakasvuisia lajeja, jotka selviytyvät alueella kasvavien eri pajulajikkeiden (*salix*) ja rantakukan (*Lythrum salicaria*) seurassa. Nämä kasvit ovat hyvin voimakaskasvuisia ja helposti leviäviä kasveja.

### **Hulevedet**

Hulevesien valuminen Merrasojaan on ollut yksi merkittävimmistä tekijöistä uoman penkereiden maa-ainesten valumiseen. Runsaille sateilla tai lumien sulamisvesillä on ollut suora pääsy kasvillisuudesta tyhjänä olevaa rinnettä alas, lisäten eroosiota ja uoman rehevöitymistä entisestään.

Penkereiden tuennan ja uuden kasvillisuuden myötä uoman penkereen ja penkereen yläpuolisen alueen vedenpidätys- ja suodatuskyky paranee. Uomaan suoraan valuvan pintaveden määrä vähenee ja laatu paranee kasvillisuuden ja pintamaaperän suodatusvaikutuksen johdosta. Näin uomaan päätyvien vesien rehevöitymisvaikutus pienenee.

Uoman ylittävät sillat kunnostetaan ja/tai uudistetaan turvallisiksi ja ulkonäöltään yhteneväisiksi, esimerkiksi yhden metallikaiteisen sillan mukaisiksi.

Seuraavissa kuvissa havainnollistetaan siltojen uudistamisen vaikutuksia kahdessa puiston sisääntulokohdassa.





Kuva 22 ja Kuva 23. Merrasojan uoman ylittäviä siltoja kesällä 2021. (Kuvat: Janette Kruunari)



Kuva 24 ja Kuva 25. Havainnekuvia uudistetuista silloista puiston sisääntulokohtissa. (Kuvat: Janette Kruunari)

### 5.2.5 Reunametsät

Reunametsillä iso merkitys alueen monimuotoisuuteen, erityisesti kun sinne jätetään kaadettujen puiden runkoja ja muuta alueen siistimisen yhteydessä syntynyttä materiaalia. Metsäkaistaleilla on tälläkin hetkellä jo toimittu näin.



Kuva 26. Kaadettuja runkoja puiden lomassa. (Kuva: Janette Kruunari)

Reunametsän keskivaiheilla Lapakadun kohdalla olevan sisääntulon vierellä havaitun japanintatarkasvuston hävittämisprosessi tulee käynnistää viipymättä, sillä laji on yksi vaikeimmista vieraslajeista hävittää. Kasvin juuristo voi ulottua 3 metrin syvyyteen ja maavarret voivat kasvaa vaakasuunnassa 5-6 metriä (Luonnonvarakeskus 2020a).

### **Monimuotoisuus**

Jätetään myös jatkossa kaadettujen puiden tai vesakoiden runkoja maatumään puustoalueelle. Huolehditaan vieraslajitorjunnasta: Japanintattaren poisto mahdollisimman kattavasti leikkaamalla ja kaivamalla sekä poiston jatkoseuranta vähintään kaksi kertaa vuodessa on ensiarvoisen tärkeää. Tarvittaessa uusi kasvusto poistetaan heti, kun sitä on havaittu.

### **Hulevedet**

Reunametsillä on tärkeä rooli pintavesien imeyttämisessä. Puistoa reunustavien asuintaloalueiden korkeusasemat ovat pääasiassa puistoa korkeammat, joten hulevesiä väistämättä valuu puistoon. Reunametsät rajaavat näiden alueiden yhtymäkohtaa ja toimivat luonnollisina vesien imeyttäjinä ja suodattajina. Puistoon johtavilta kevyenliikenteen väyliltä hulevedet ohjautuvat myös reunametsien puolelle, jos polkujen pintojenmuotoilu vedet niihin johtavat. Joka tapauksessa reunametsien ansiosta puiston hulevesikuormitus on huomattavasti pienempi kuin mitä se olisi ilman niitä.

#### **5.2.6 Viljelypuisto**

Viljelypuiston sijainti puiston ”päässä” luo yksityisen ja itsenäisen toimintoalueen, joka poikkeaa puiston muusta olemuksesta. Viljelypuisto sijaitsee Ritämäen korkealle kohoavan kallioalueen vieressä ja alueen hulevedet kuormittavat Merrasojan puistoa varsinkin palstaviljelyalueen kohdalla.





Kuva 27. Näkymä nurmipuiston ja viljelypuiston väliseltä kulkuväylältä lehdistön välistä heinäkuussa 2021. (Kuva: Janette Kruunari)

### **Monimuotoisuus**

Viljelypuiston alueella monimuotoisuus näkyy viljelypalstojen haltijoiden kasvivalinnoissa. Merrasojan puiston palstoilla voi viljellä vain yksivuotisia kasveja, joten pitkäaikaisia vaikutuksia alueen monimuotoisuuteen on hankala saavuttaa. Toki kesäkauden aikana palsta-alueella voidaan saavuttaa erittäinkin monimuotoinen kasvillisuuskirjo. Myös maaperän eliöstö on usein rikasta



Kuva 28. Viljelypalstan kasvilajistoa kesällä 2021. (Kuva: Janette Kruunari)



## Hulevedet

Viljelypalstoilla maaperä on yleensä muokattu hyvin vettä imeväksi. Alueella hyödynnetään helposti kaikki sinne satava vesi.

Lahden kaupunki teetti viljelypalsta-alueen parannussuunnitelman vuonna 2020. Suunnitelman yksi pääteemoista oli ympäröivillä alueilla syntyvien hulevesien viivyttäminen paltaviljelyalueella ja viivytyksvesien hyödyntäminen kasteluvetenä.

### 5.2.7 Yhteenveto kehittämistoimenpiteistä

#### Yhteenvetotaulukko kehittämistoimenpiteistä

Puiston huone	Toimenpide	Vaikutus monimuotoisuu- teen	Vaikutus hulevesien hallin- taan
<b>Tulvaniitty</b>	Niittykasvien istutus	Kasvilajiston lisääminen Pölyttäjien lisääntyminen	Hulevesien imeytys
<b>Nurmipuisto</b>		Kasvilajiston lisääminen	Hulevesien pidätys Hulevesien imeytys
<b>Perhosniitty</b>	Niittykasvien istutus	Kasvilajiston lisääminen Pölyttäjien lisääntyminen	Hulevesien imeytys
<b>Uoma</b>	Penkereiden tukeminen Kaatumisvaarassa ole- vien puiden poistami- nen	Kasvilajiston lisääminen	Hulevesien pidätys (Rehevöitymisen vähenemi- nen)
<b>Reunametsät</b>	Harvennustöiden yhtey- dessä runkojen jättämi- nen maahan Vieraslajitorjunta	Lahottajaeliöstön lisääntymi- nen	Rehevöitymisen vähenemi- nen imeytys
<b>Viljelypuisto</b>	Kehityssuunnitelman to- teutus	Pölyttäjien lisääntyminen Maaperän eliöstön lisäänty- minen	Hulevesien pidätys ja käyttö kasteluvetenä Hulevesien imeyttäminen

Taulukko 2. Kooste tunnistetuista kehitystoimenpiteistä.

## 6 Johtopäätökset

Elinkelpoisen tulevaisuuden turvaaminen tarkoittaa, että ajatuksista ja suunnitelmista on tultava toimintaa. COVID-pandemia on saanut aikaan dramaattisia muutoksia liikkumiseen, työnteon maantieteeseen sekä ihmisten väliseen kanssakäyntiin. Pandemia on osoittanut, että vain välttämättömyys ja absoluuttinen pakko aikaan sellaisen muutoksen, joka muuten ei olisi tapahtunut.

Myös lajikadon aiheuttamista muutoksista ekosysteemeissä ja yhdyskunnissa on jo merkejä. Lajikadon aiheuttama lumipalloefekti uhkaa talousjärjestelmää, toimeentulo. Pahimmissa skenaarioissa koko ihmiskunta katoaa.

Maailman mittakaavassa Merrasojan puiston vaikutus luonnon monimuotoisuuden lisäämisessä voi vaikuttaa pieneltä. Kuitenkin muutos tehdään paikallisesti. Tässä työssä tunnistettiin mittava määrä toimenpiteitä, joilla monimuotoisuutta voidaan lisätä ja pintavesien hallintaa parantaa puiston eri osissa.

Työn pohjalta voi johtopäätöksinä tehdä erilaisia huomioita. Yksittäisillä alueilla tehdyistä muutoksista seuraa muutoksia laajemmalla alueella.

Kasvilajiston monimuotoisuutta voi lisätä yksinkertaisesti istuttamalla lisää eri kasvilajeja. Merrasojan puistoon suunnitellut kaksi kukkivaa niittyaluetta lisäävät varmasti koko puiston kasvilajiston monimuotoisuutta huomattavasti. Kukkivien kasvien lisäämisen kerrannaisvaikutuksena myös pölyttäjäien määrä lisääntyy näillä puiston alueilla. Lisäksi pölyttäjäien vaikutus ulottuu laajemmalle koko puistoon sekä puiston ulkopuolelle kaupunkilaisten piha-alueille. Niittyhuoneiden toteuttamisessa voidaan hyödyntää kokeiluja; niitty voidaan perustaa ensin vain pienelle alueelle tai niitty voidaan toteuttaa yhteistyössä kaupunkilaisten kanssa.

Maaperän eliöstön lajimäärä todennäköisesti lisääntyy, kun puiden runkoja jätetään maatuomaan reunametsien alueille. Kasvilajiston määrän lisääminen luultavasti lisää myös maaperän eliöstön monimuotoisuutta.

Hulevesien hallintaan työssä tunnistetuilla kehitystoimenpiteillä on suora vaikutus. Kasvillisuuden vesiä pidättävä ja suodattava vaikutus hidastaa ja vähentää hulevesien päätymistä Merrasojaan. Eroosion torjuminen Merrasojan penkereillä vähentää maa-aineksen valumista uomaan ja todennäköisesti edesauttaa uoman syvyyden säilymistä ja pienentää ravinnekuormitusta sekä Merrasojassa että Vesijärvessä, johon Merrasoja laskee. Palstaviljelyalueella hulevesien talteenotto ja käyttö kasteluvetenä palstoilla vähentää Merrasojan hulevesikuormitusta sekä vähentää vesijohtoverkosta otettavan kasteluveden tarvetta.

Puiston sisääntulokohdissa olevien siltojen kunnostaminen ja siltojen ulkonäön yhtenäistäminen vaikuttaa puiston yleisilmeeseen. Alueen asukkaat todennäköisesti kokevat puistossa liikkumisen, tai vähintäänkin sinne saapumisen miellyttävämmäksi, kun sillat on kunnostettu turvallisiksi, esteettömiksi ja sisääntuloahtien ilme kohentunut.

Työstä voidaan tunnistaa erilaisia jatkotutkimusaihioita. Jatkoprojektina voisi olla uoman penkereen kunnostus tässä työssä tunnistetuilla ylätason toimenpiteillä. Jatkotyössä tehtäisiin penkereiden tukemisen toteutuksen suunnittelu ja tuennan vaatiman tarkempi (rakenne)suunnittelu.

Puiston huonekonseptia voi jatkojalostaa ja tuoda tätä esiin konkreettisesti puiston alueella suunnitteleamalla interaktiivisempaa puistokokemusta, kylttejä, kasvilajitietoa, selfiekehystä sekä muita samantyyppisiä ratkaisuja.

Laajempaa jatkotutkimusaihiona voisi olla viljelypuiston kehittäminen. Viljelypuisto toimii tällä hetkellä perinteisen palstaviljelyn tapaan: palstoilla viljellään yksivuotisia kasveja, palsat tyhjennetään kasvukauden jälkeen ja maa muokataan uudelleen seuraavan kasvukauden alussa. Yksi mahdollinen tutkimusaihe voi olla yhteisöllisen maanviljelyn (engl. CSA = community supported agriculture) konseptin jalkauttaminen viljelypuiston alueelle. Tässä yhteydessä viljelykäyttöön varattua puistoaluetta voitaisiin laajentaa.

Prosessina työn tekeminen oli pitkä ja monipolvinen. Erityisen iso haaste oli aiheen rajaaminen realistiselle tasolle ja omien odotusten hallinta sisällön suhteen.

Työn tavoitteena oli löytää ratkaisuja Merrasojan puiston monimuotoisuuden ja hulevesien luonnonmukaiseen hallintaan. Työ perustui ensin alueen nykytilan tarkasteluun ja erilaisten ratkaisuvaihtoehtojen etsimiseen kirjallisuudesta, olemassa olevista suunnitelmista ja muusta lähdeaineistosta. Näiden jälkeen tehtiin suunnittelumalleilla ja visiointiprosesseilla eri ratkaisuvaihtoehtojen analysointia. Tavoitteena oli löytää erilaisia toimenpiteitä, jotka olisivat myös toteutettavissa. Tässä suhteessa työn tavoitteet saavutettiin hyvin. Työn luonne oli kehityksellinen ja monessa suhteessa hypoteettinen; kehitysideoiden toteuttaminen riippuu resursseista ja niiden priorisoinnista.

## Lähteet

- Ariluoma, M. 2012. Kaupunki ekosysteemipalvelujen tuottajana - kohteena Lahden Mikkula. Aalto-yliopisto, Taiteiden ja suunnittelun korkeakoulu. Opinnäytetyö.
- Cohen-Shacham, E. & Walters, G. & Janzen, C. & Maginnis, S. (toim.) 2016. Nature-based Solutions to address global societal challenges. IUCN. Viitattu 19.9.2021. Saatavissa <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2016-036.pdf>
- Colding, J. 2011. The role of ecosystem services in contemporary urban planning. Teoksessa Niemelä, J. Urban ecology: patterns, processes and applications. Oxford: Oxford University Press. 228-237.
- Dasgupta, P. 2021. The Economics of Biodiversity: The Dasgupta Review. Lontoo: Ison-Britannian valtionvarainministeriö.
- Dunn C. P. & Henegham L. 2011. Composition and diversity of urban vegetation. Sivut 103-115 Teoksessa: Niemelä, J. Urban ecology: patterns, processes and applications. Oxford: Oxford University Press. 103-115.
- Grant, G. 2012. Ecosystem services come to town – greening cities by working with nature. Hoboken: Wiley - Blackwell.
- Hankonen, J.1994. Lähiöt ja tehokkuuden yhteiskunta. Suunnittelujärjestelmän läpimurto suomalaisten asuntoalueiden rakentumisessa 1960-luvulla. Tampere: Tampereen teknillinen korkeakoulu, arkkitehtuurin osasto.
- Helsingin kaupunki. 2014. Viherkerroinmenetelmän kehittäminen Helsingin kaupungille. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisu 8/2014. Viitattu 2.12.2021. Saatavissa [https://ilmastotyokalut.fi/files/2014/07/Viherkerroin\\_julkaisu\\_ymk\\_0814.pdf](https://ilmastotyokalut.fi/files/2014/07/Viherkerroin_julkaisu_ymk_0814.pdf)
- Helsingin kaupunki. 2020. Kaupunkitilaohje. Kasvillisuus. Dynaamiset istutukset. Viitattu 12.8.2021. Saatavissa <https://kaupunkitilaohje.hel.fi/kortti/dynaamiset-istutukset/>
- Hurme, R. 1991. Suomalainen lähiö Tapiolasta Pihlajamäkeen. Tammisaari: Suomen Tiedeseura.
- IUCN 2021. Global Standard for Nature-based Solutions. Viitattu 15.1.2021. Saatavissa <https://www.iucn.org/theme/ecosystem-management/our-work/iucn-global-standard-nature-based-solutions>
- Järveläinen, J. 2019. Hulevesien hallinta Lahdessa. Luento kurssilla Managing Urban Change 18.9.2019.

LAB Ammattikorkeakoulu. 2021. Mukkulan asukaskysely. Kaupunkilaiskysely.

Lahden karttapalvelu. 2021. Viitattu 21.3.2021. Saatavissa <https://kartta.lahti.fi/ims>

Lahden kaupunki. 2012. Hulevesiohjelma. Lahden kaupungin tekninen- ja ympäristötoimiala. Viitattu 9.1.2021. Saatavissa <https://www.lahti.fi/tiedostot/lahden-kaupungin-hulevesiohjelma/>

Lahden kaupunki. 2013. Lahden viheralueohjelma 2013 – 2025. Tavoitteet viheralueiden kehittämiseksi ja ylläpitämiseksi. Viitattu 15.10.2020. Saatavissa <https://www.lahti.fi/tiedostot/viheralueohjelma-2013-2025/>

Lahden kaupunki. 2020a. Lahden niittyverkostaselvitys. Viitattu 30.11.2020. Saatavissa <https://www.lahti.fi/tiedostot/niittyverkostaselvitys-2020a.pdf> (oncloudos.com)

Lahden kaupunki. 2020b. Lahden virkistysalueverkoston yleissuunnitelma. Viitattu 18.4.2021. Saatavissa [https://www.lahti.fi/tiedostot/liite30\\_virkistysalueverkoston-yleissuunnitelma\\_vire2020-2/](https://www.lahti.fi/tiedostot/liite30_virkistysalueverkoston-yleissuunnitelma_vire2020-2/)

Lahen Ajat. 2019. Mukkula – Lahden pohjoinen puutarhakaupunki Viitattu 6.12.2020. Saatavissa <https://www.lahenajat.fi/mukkula-lahden-pohjoinen-puutarhakaupunki/>

Luonnonvarakeskus. 2020a. Japanintatar. Viitattu 6.6.2021. Saatavissa <https://vieraslajit.fi/lajit/MX.38240>

Luonnonvarakeskus. 2020b. Usein kysyttyä. Viitattu 19.12.2021. Saatavissa <https://vieraslajit.fi/info/i-92#mika>

Luonnonvarakeskus. 2021. Luontopohjaisia ratkaisuja toteutetaan ja arvioidaan luontolaboratorioissa ympäri Eurooppaa. Viitattu 10.10.2021. Saatavissa <https://www.luke.fi/blogi/luontopohjaisia-ratkaisuja-toteutetaan-ja-arvioidaan-luontolaboratorioissa-ympari-eurooppaa/>

Maa- ja metsätalousministeriö. 2012. Kansallinen vieraslajistrategia. Viitattu: 18.4.2021. Saatavissa [https://vieras-cms.laji.fi/wp-content/uploads/2020/08/Vieraslajistrategia\\_web\\_pieni.pdf](https://vieras-cms.laji.fi/wp-content/uploads/2020/08/Vieraslajistrategia_web_pieni.pdf)

Mattila, H. 2020. Elämän verkko. Luonnon monimuotoisuutta edistämässä. Gaudeamus. Tallinna: Printon Trükikoda.

Nieminen J., Leino H. 2020. Kaupunkiluonto tiivistyvässä kaupungissa. Kuntaliitto. Viitattu 3.7.2020. Saatavissa <https://www.kuntaliitto.fi/blogi/2020/kaupunkiluonto-tiivistyvissa-kaupungeissa>

Niskanen, R. & Vertainen, T. 2012. Moderni Lahti – Selvitys Lahden sodanjälkeisestä rakennusperinnöstä. Lahden historiallisen museon julkaisuja 3. Viitattu 9.1.2021.

Saatavissa <https://www.lahti.fi/tiedostot/selvitys-lahden-sodanjalkeisesta-rakennusperinnosta/>

Pakkala, P. (n.d.) Asumalähiörakentaminen 1900-luvun jälkipuolella. Museovirasto, Rakennettu hyvinvointi. Viitattu 30.10.2020. Saatavissa

[https://www.museovirasto.fi/uploads/Kulttuuriymparisto/Kaupungistuminen\\_kasvun\\_kaavoitus\\_ja\\_asumisen\\_alueet/Asumalahiorakentaminen\\_1900-luvun\\_jalkipuolella.pdf](https://www.museovirasto.fi/uploads/Kulttuuriymparisto/Kaupungistuminen_kasvun_kaavoitus_ja_asumisen_alueet/Asumalahiorakentaminen_1900-luvun_jalkipuolella.pdf)

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

2019: 48. Helsinki: Valtioneuvoston kanslia. Viitattu 21.4.2021. Saatavissa [https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/161757/TEAS\\_48\\_2019\\_Kestavaa%20kaupunkisuunnittelua.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/161757/TEAS_48_2019_Kestavaa%20kaupunkisuunnittelua.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Puranen, L. 2020. Lahden kaupunginosapuistot. Selvitys.

Rey, F., Bifulco, C., Bischetti, G.B., Bourrier, F., De Cesare, G., Florineth, F., Graf, F., Marden, M., Mickovski, S.B., Phillips, C., Peklo, K., Poesen, J., Polster, D., Preti, F., Rauch, H.P., Raymond, P., Sangalli, P., Tardio, G. & Stokes, A. 2019. Soil and water bioengineering: Practice and research needs for reconciling natural hazard control and ecological restoration. Julkaisussa: Science of The Total Environment. Vol 648. 1210-1218. Viitattu 9.10.2021. Saatavissa <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.08.217>

Sinkkilä, Donner, Mannerla-Magnusson (toim.). 2016. Unelma paremmasta maailmasta, Moderni puutarha ja maisema Suomessa 1900-1970. Aalto-yliopiston julkaisusarja TAIDE+MUOTILU+ARKKITEHTUURI 5/2016. Helsinki: Aalto ARTS Books.

Suomen niittysiemen. 2021a. Kosteille tai tulviville niityille. Viitattu 12.9.2021. Saatavissa <https://kauppa.niittysiemen.fi/category/40/kosteille-tai-tulviville-niityille>

Suomen niittysiemen. 2021b. Perhosniitty. Viitattu 12.9.2021. Saatavissa <https://kauppa.niittysiemen.fi/product/774/perhosniitty>

Vierikko K., Salminen, J. Niemelä, J., Jalkanen, J. & Tamminen, N. 2014. Helsingin kestävä viherrakenne. Miten turvata kestävä viherrakenne ja kaupunkiluonnon monimuotoisuus tiivistyvässä kaupunkirakenteessa. Kaupunkiekologinen tutkimusraportti.

Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston yleissuunnitteluosaston selvityksiä 2014: 27. Viitattu 9.12.2019. Saatavissa [https://www.hel.fi/hel2/ksv/julkaisut/yos\\_2014-27.pdf](https://www.hel.fi/hel2/ksv/julkaisut/yos_2014-27.pdf)

Wines, J. 2008. Green Architecture. Köln: Benedikt Taschen Verlag GmbH.

Ympäristöministeriö 2020. Lähiöohjelma 2020–2022. Hyvinvoivat, vetovoimaiset lähiöt.

Viitattu 9.12.2020. Saatavissa [Lahiohjelma 2020-2022-](#)

[3B1828A2\\_FB2B\\_4C4D\\_9D13\\_BE21A27F26F3-155188.pdf \(ym.fi\)](#)



## LIITTEET

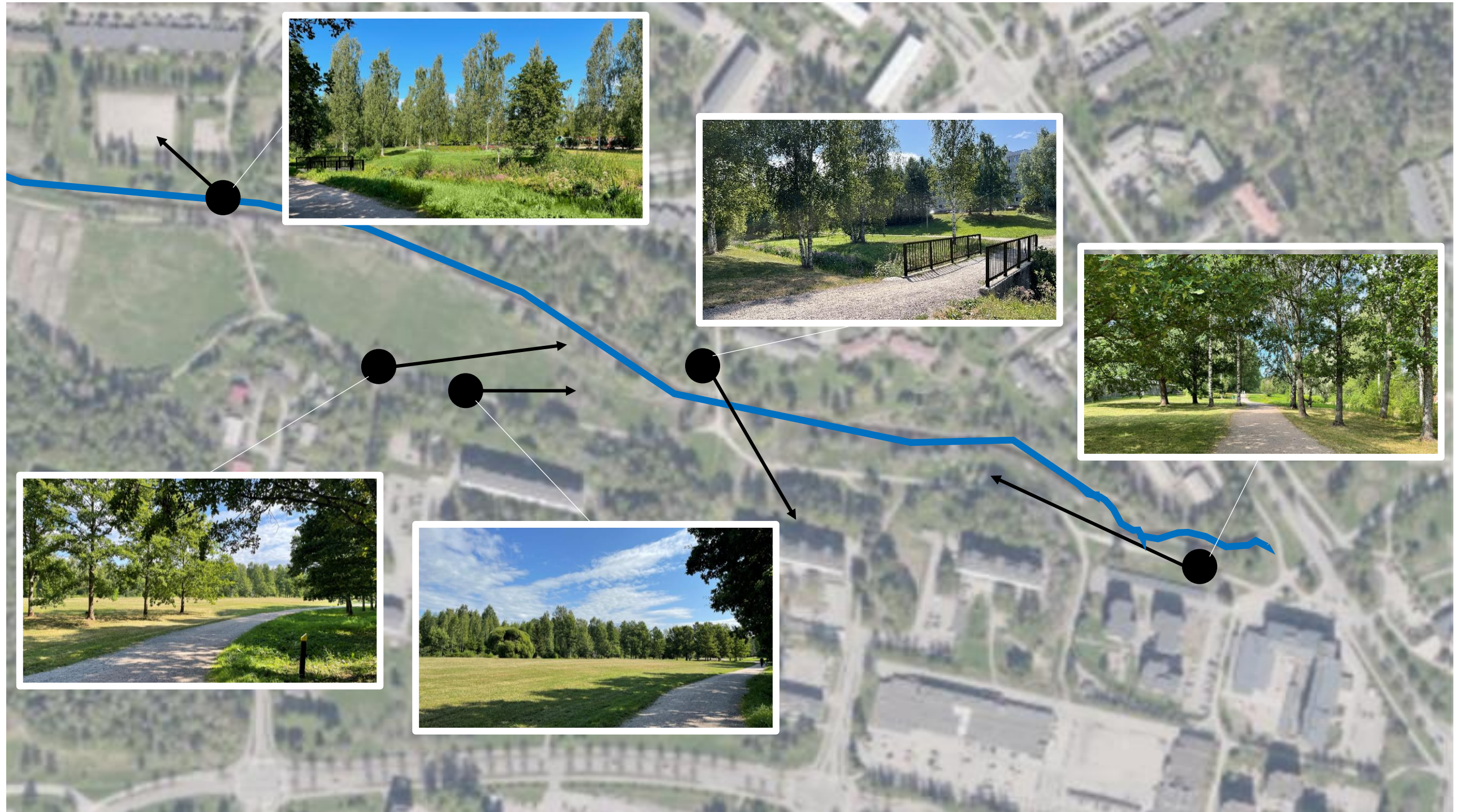
Liite 1. Kooste näkymähavainnekuvista kartalla

Liite 2. Kunnostussuunnitelma, Merrasojanpuisto

Liite 3. Asemapiirustus, Mukkulan palstaviljelyalueen kehittäminen

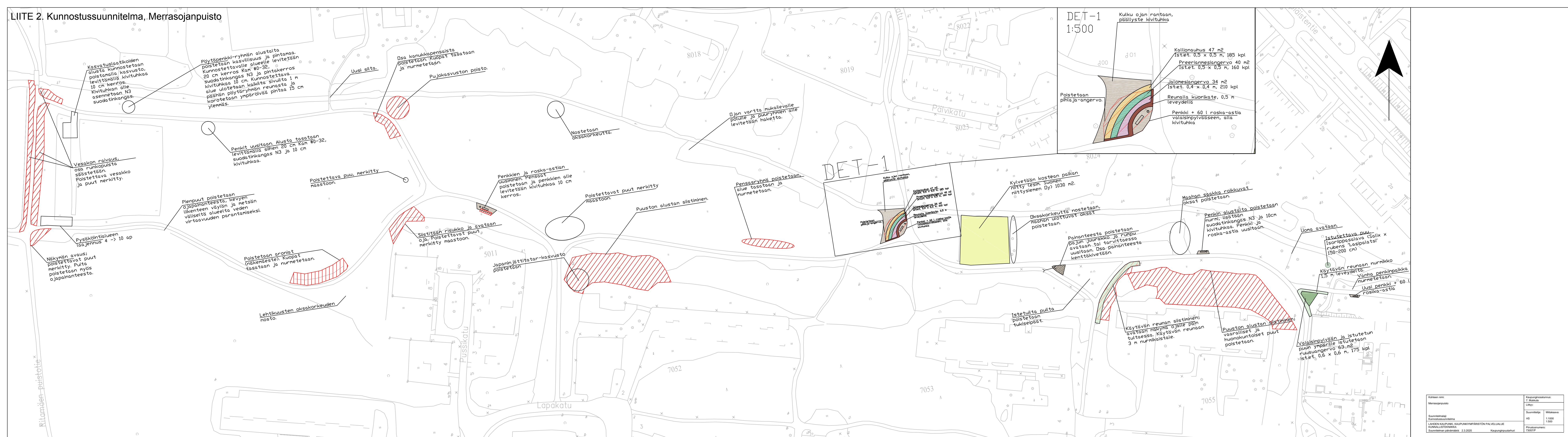


LIITE 1. Kooste näkymähavainnekuvista kartalla.





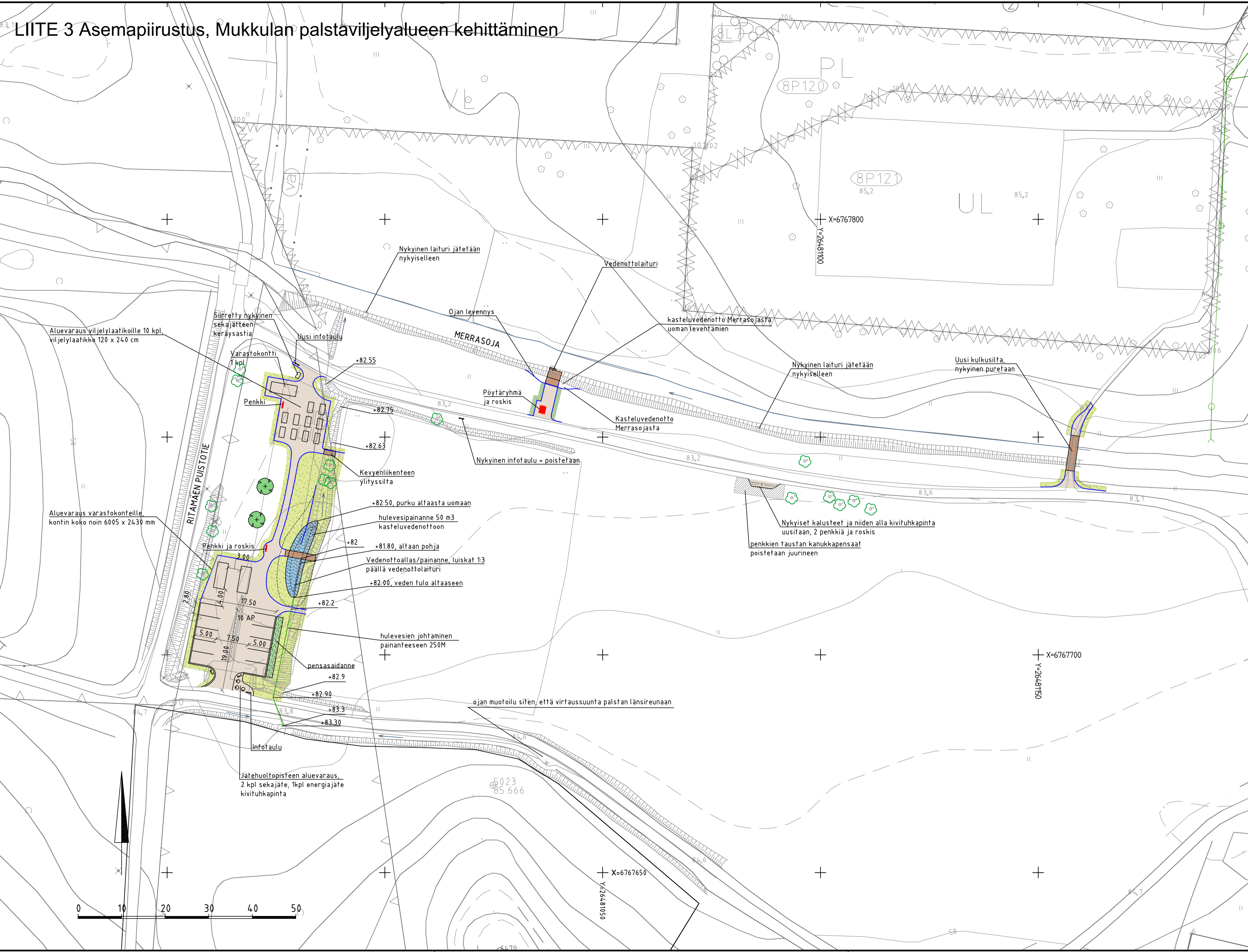
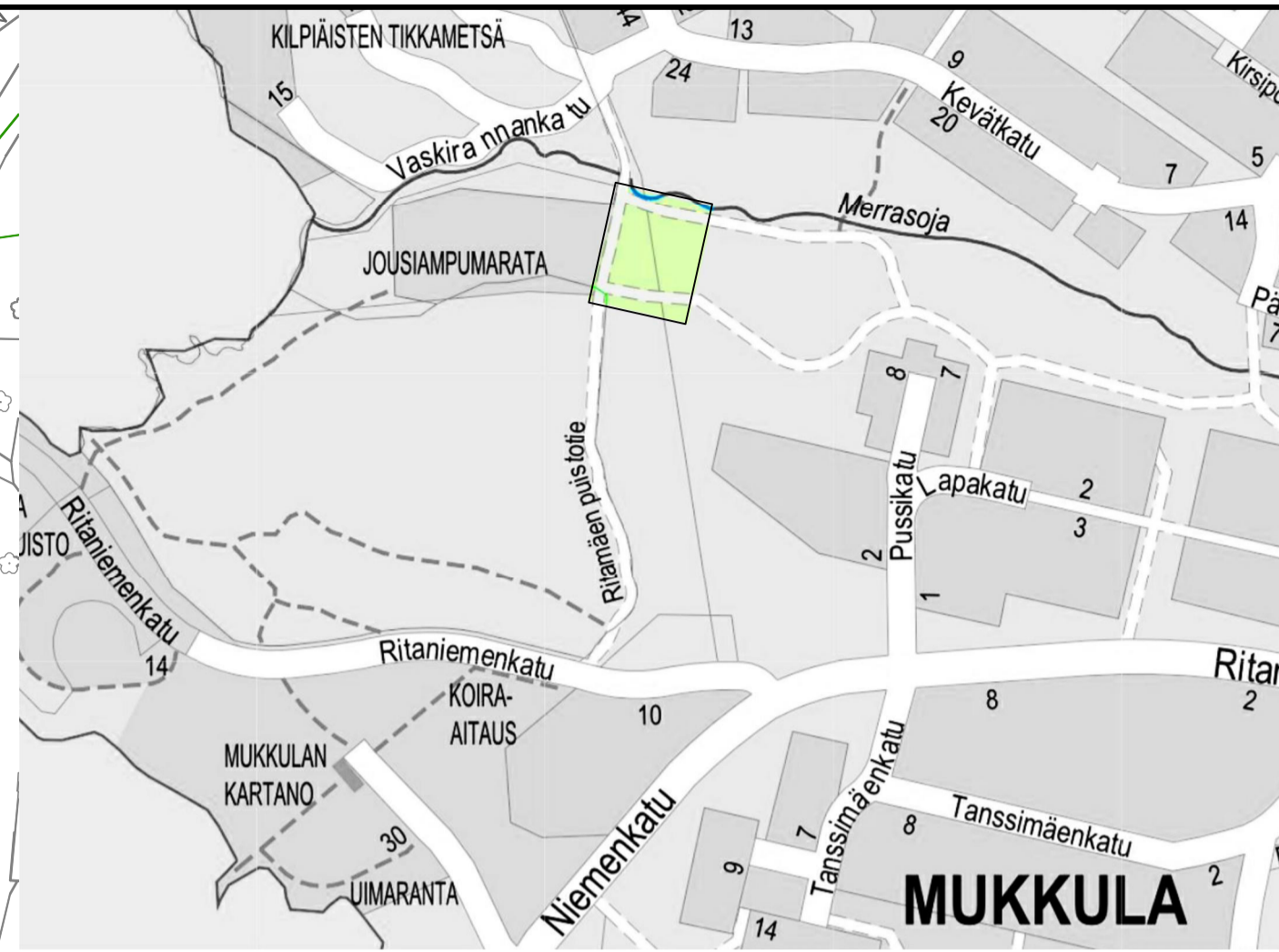
LIITE 2. Kunnostussuunnitelma, Merrasojanpuisto



Kohteen nimi: Merrasojanpuisto	Kaupunginotantunnus: 7. Maakula
Suunnittelija: AS	Mittakaava: 1:1000 1:500
Suunnitelman päivämäärä: 2.3.2020	Piirustuksen numero: 73057P

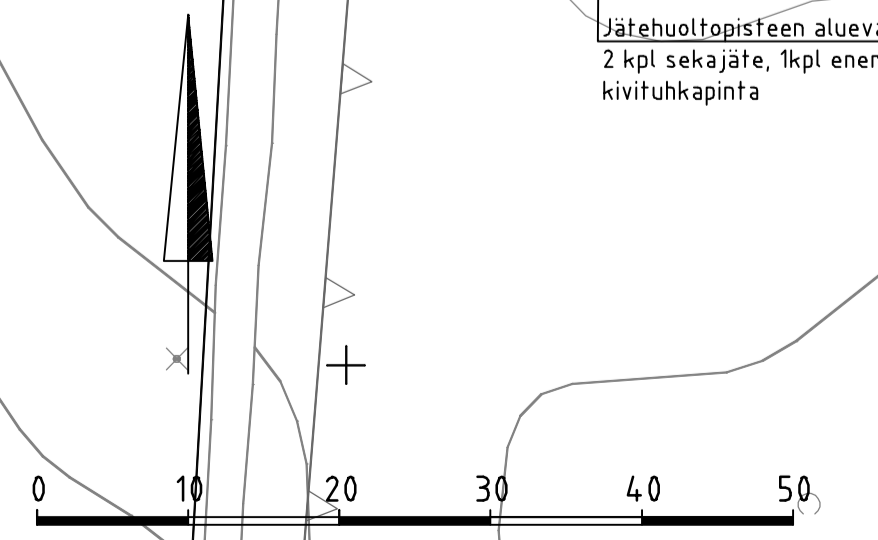


# LIITE 3 Asemapiirustus, Mukkulan palstaviljelyalueen kehittäminen



## MERKINTÖJEN SELITYKSET

- kivituhka
- niitty
- nurmi
- lehtipensas
- vesialue
- puupinta
- istutettava lehtipuu
- säilytettävä lehtipuu
- mitattu lehtipuu
- poistettava puu
- pöytäryhmä
- penkki
- hulevesikaivo, viemäri ja rummupää, rakennettu
- hulevesiviemäri
- virtaussuuntanuoli, avouoma vanha



Tunn.	Lukum.	Muutos	Nimim.	Päiväys	
<b>RAMBOLL</b>		Ramboll Niemenkatu 73 15140 LAHTI puh. 020 755 611 www.ramboll.fi	TKA Piiirustusno <b>73084/P</b>	Työnro 1510057825	Mittakaava 1:500
hyv. R. Martikainen			piir. Norola	suunn. T. Väyrynen, E. Tavast	muutos Muutos pvm 2.10.2020
Kohteen nimi: <b>Mukkulan palstaviljelyalueen kehittäminen Asemapiirustus</b>			Kaupunginosatunnus: 7 Mukkula		
Suunnittelmalaji: Puistosuunnitelma			Liittyy:		
Suunnitelman nimi: LAHDEN KAUPUNKI, KAUPUNKIYMPÄRISTÖN PALVELUALUE KUNNALLISTEKNIikka			Suunnittelija: Ramboll		
Suunnitelman päivämäärä: 2.10.2020			Mittakaava: 1:500		
Kaupunginpuutarhuri			Piiirustusnumero: 73084/P		