



Viheralueiden  
monitoiminnallisuus





# Luento

- Käsitteitä ja teoreettisia lähestymistapoja
- Analysointitapoja
- Käytännön esimerkkejä





# Käsitteitä ja teoreettisia lähestymistapoja

Green infrastructure GI

Nature based solutions NBS

Ecosystem services ES

Social – ecological systems SES





# Infrastructure



**Infrastructure** is the basic physical and organizational structures and facilities (e.g. buildings, roads, power supplies) needed for the operation of a society or enterprise.



## Green Infrastructure, GI



**Green Infrastructure** can be broadly defined as a strategically planned network of high quality natural and semi-natural areas with other environmental features, which is designed and managed to deliver a wide range of **ecosystem services** and protect biodiversity in both rural and urban settings.

Plants, water and soil compose green infrastructure.



What is common?





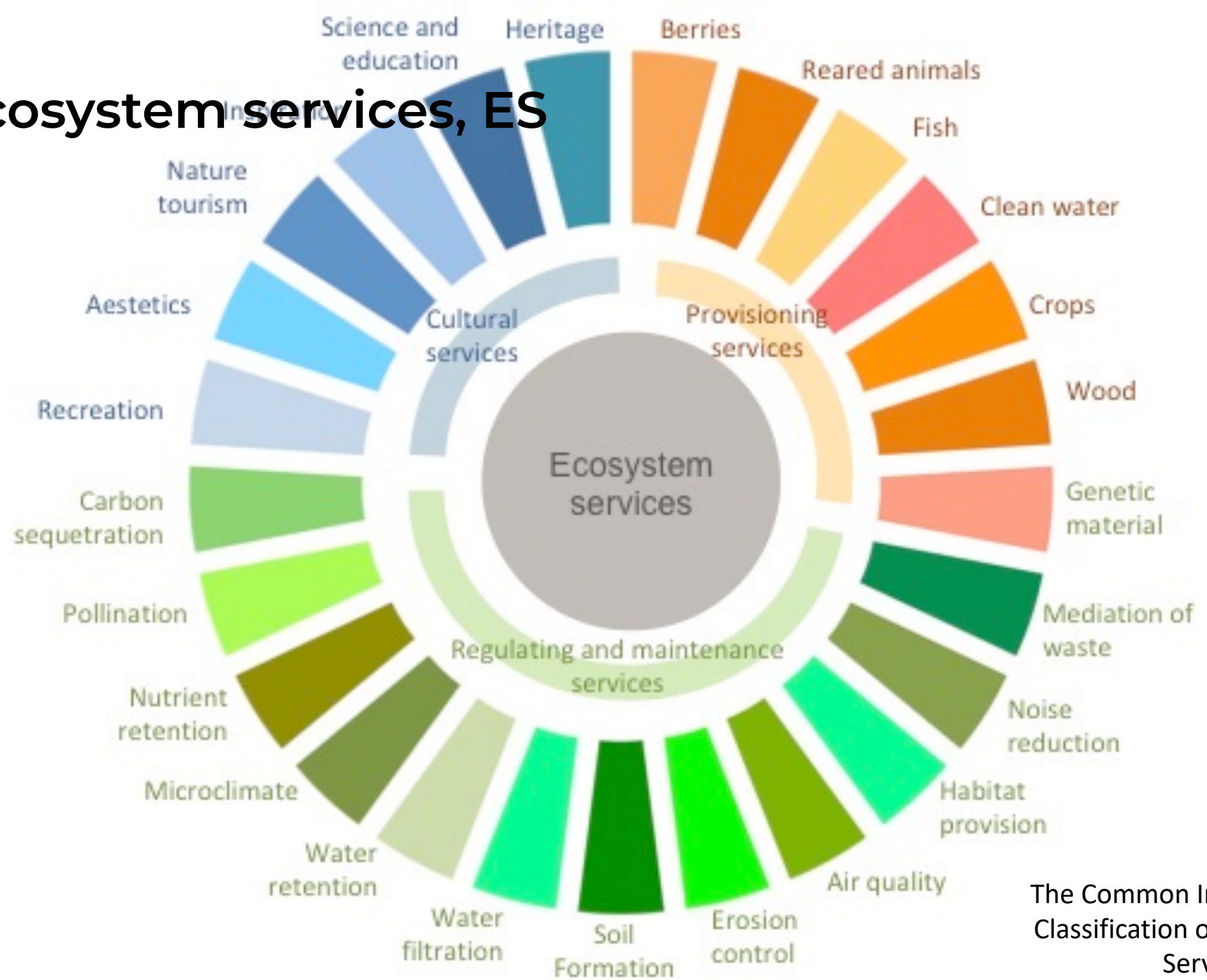
## What is common?

**Ecosystem engineer** is an animal, creates, significantly modifies, maintains or destroys a habitat. These animals can have a large impact on the species richness and landscape-level heterogeneity of an area.





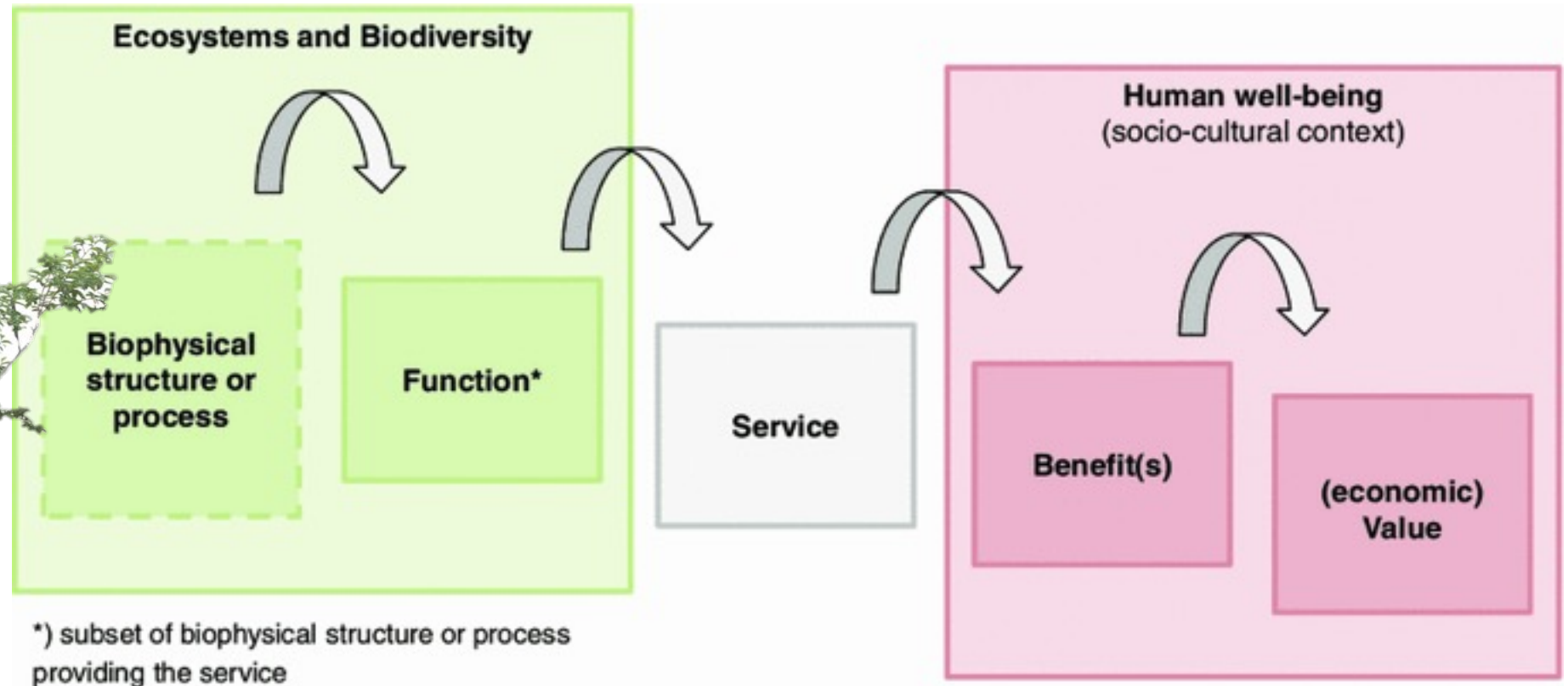
# Ecosystem services, ES



The Common International  
Classification of Ecosystem  
Services (CICES)



# Ecosystem services cascade model













# THE EVOLUTION OF MAIZE

The wild ancestor



Teosinte

**7000**  
years  
ago

Domestication



First corns

**1494**

The adaption to Europe



Populations

**1947**

Extension of corn crop areas



Hybrids







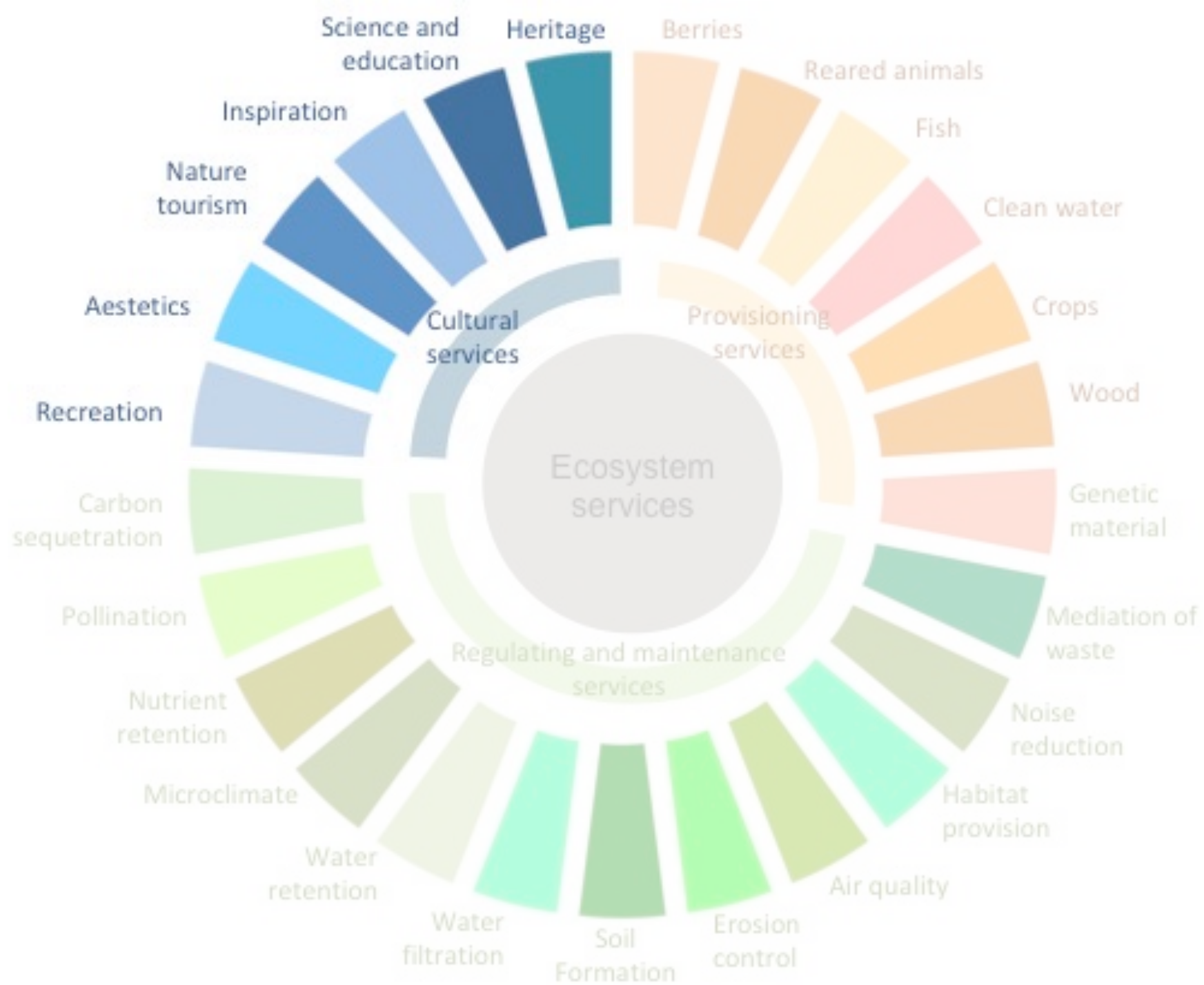




























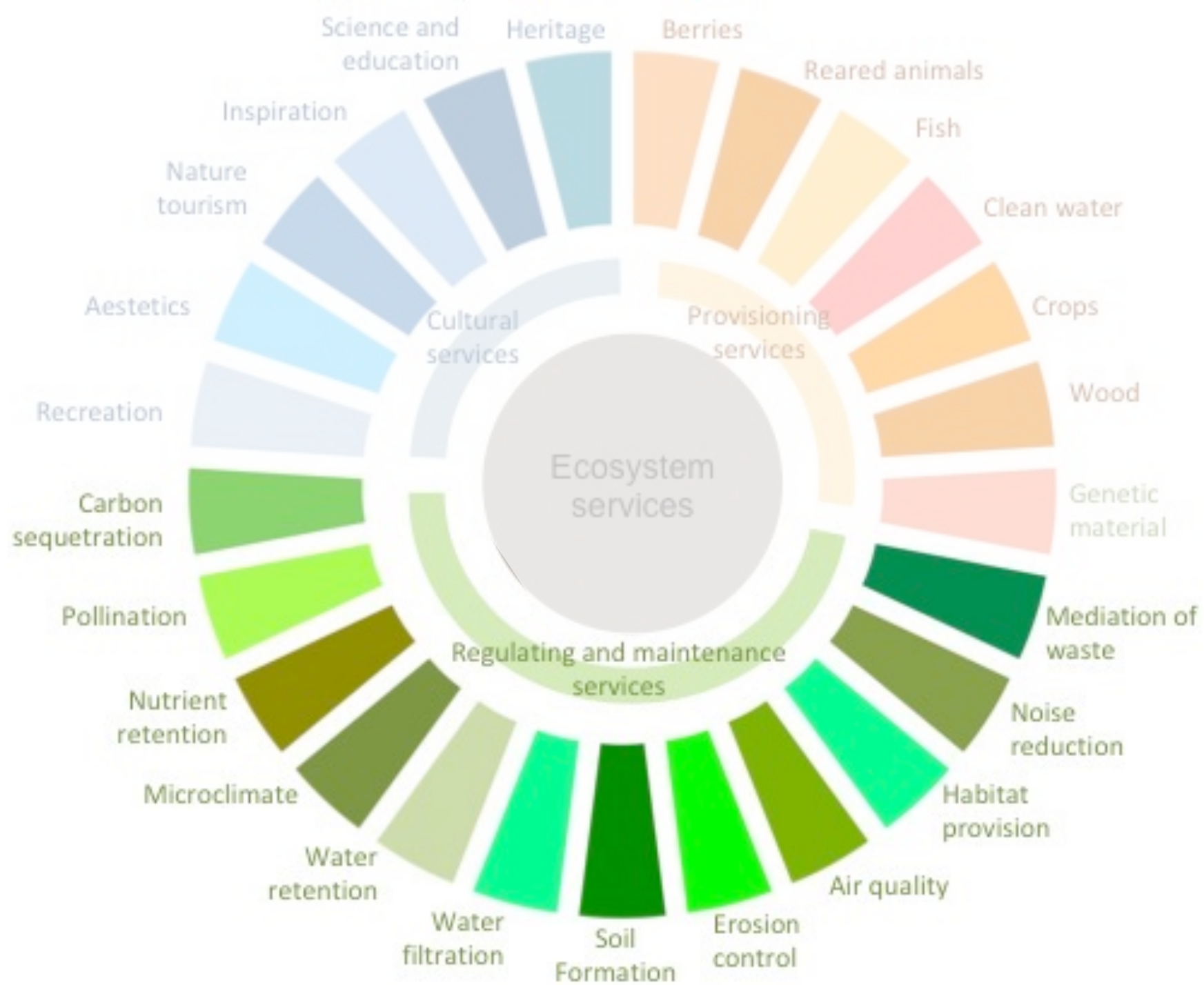


























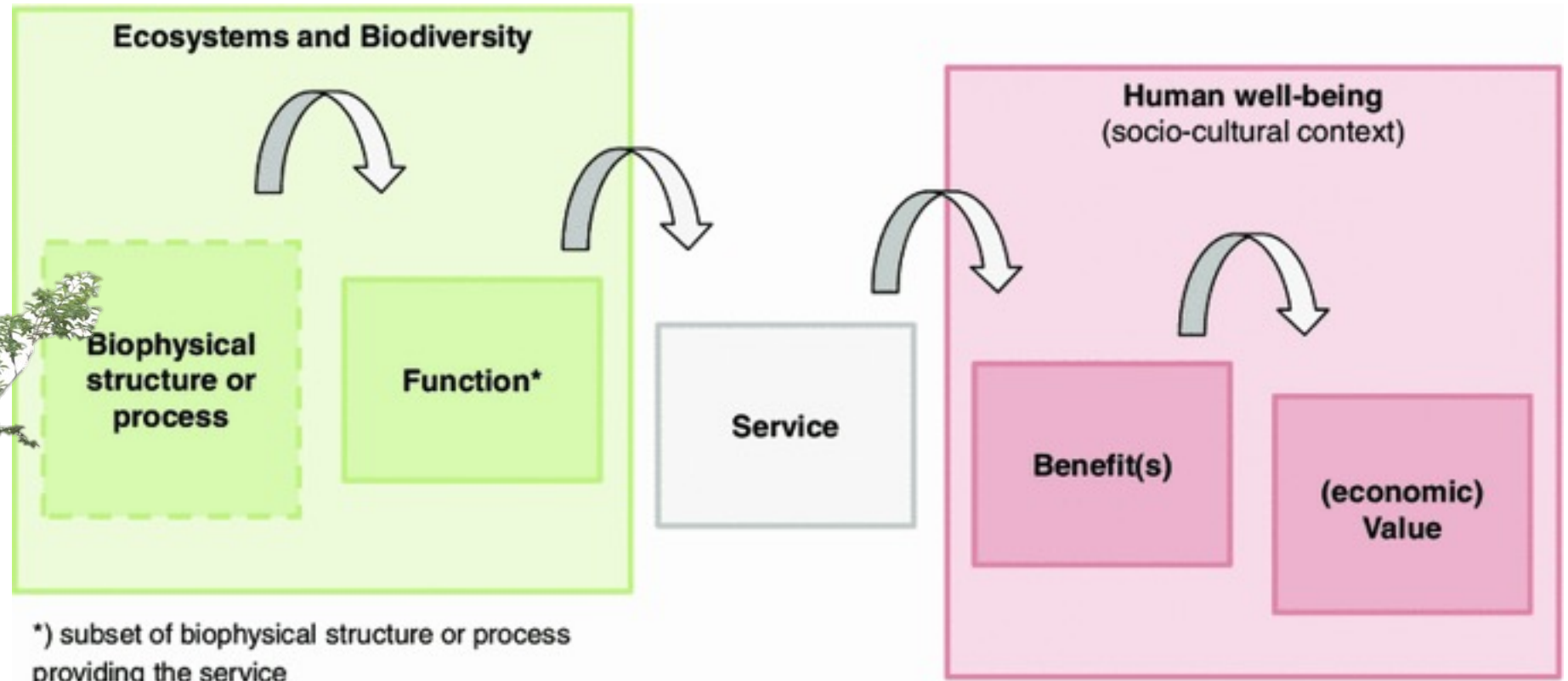








# Ecosystem services cascade model



Planning, design, building, maintenance and management



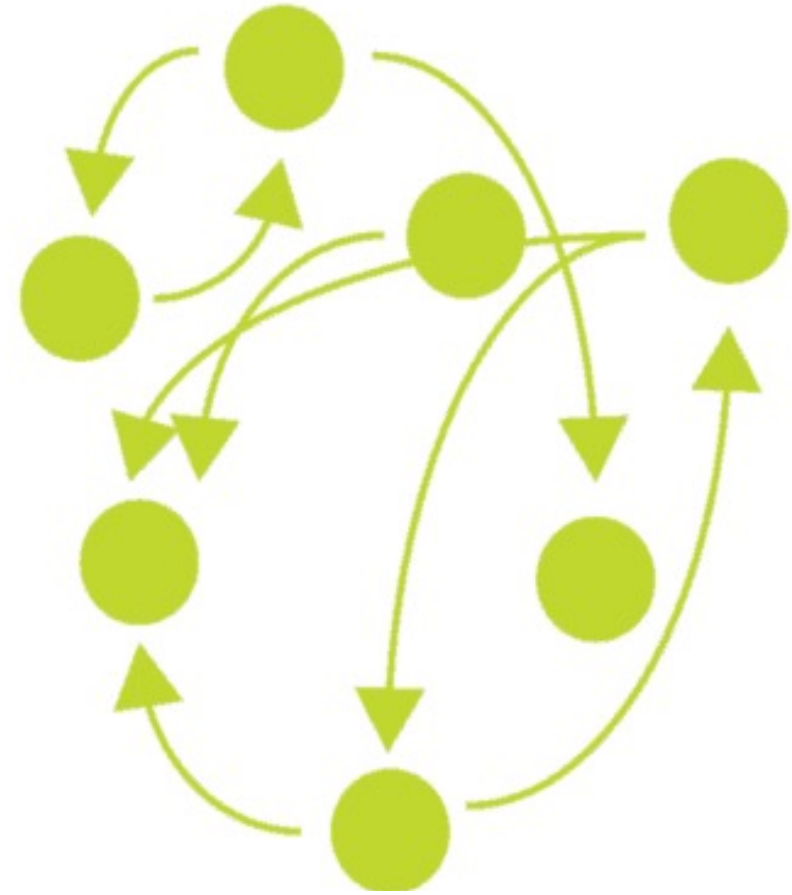




## Traditional thinking



## Systems thinking





# Sosio-ekologiset systeemit SES

Social ecological systems can be defined as:

- set of critical resources (natural, socio-economic, and cultural) whose flow and use is regulated by a combination of ecological and social systems
- perpetually dynamic, complex system with continuous adaptation





# Nature based solutions NBS



**Nature based solutions** are solutions that are inspired and supported by nature, cost-effective, simultaneously provide environmental, social and economic benefits and help build resilience.

Such solutions bring more, and more diverse, nature and natural features and processes into cities, landscapes and seascapes, through locally adapted, resource-efficient and systemic interventions.



# Monitoiminnallisuu

The term "green infrastructure" is sometimes expanded to "multifunctional" green infrastructure.

Multifunctionality refers to the integration and interaction of different functions or activities on the same piece of land.

## **Economical benefits**

- Increased security
- Resilience & Climate adaptation
- Increased real estate values
- Increased employment rate

## **Societal benefits**

- Health benefits through increased mental and physical health
- Biodiversity hypothesis

## **Ecological values**

- Local biodiversity
- Local hydrology





The amount  
of stormwater

The quality of  
stormwater

Ecological  
connections

Accessability of  
the site

Maintenance

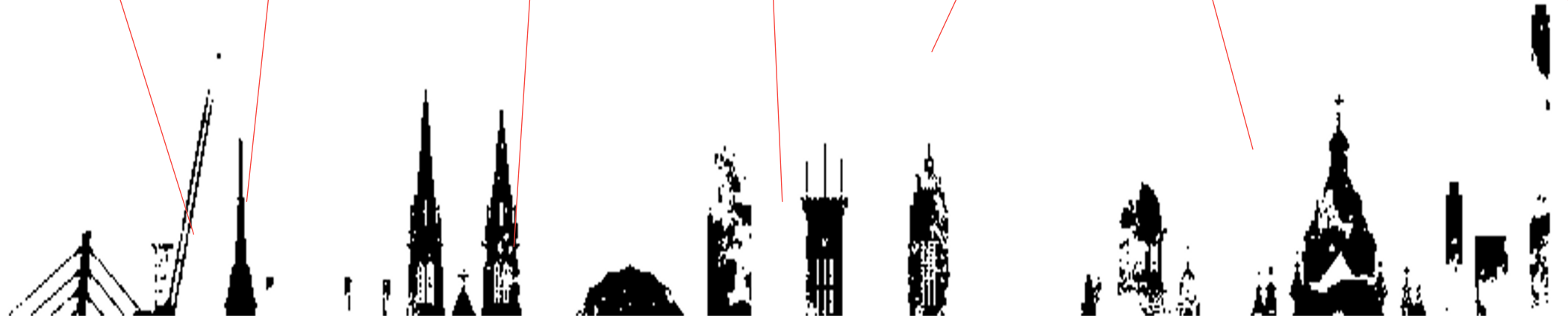
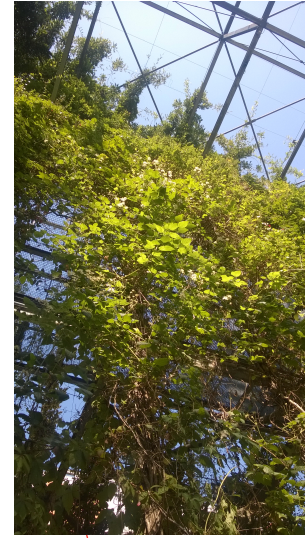
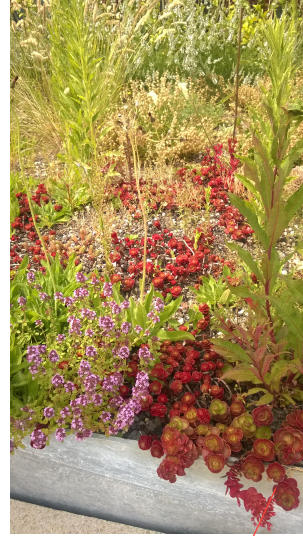
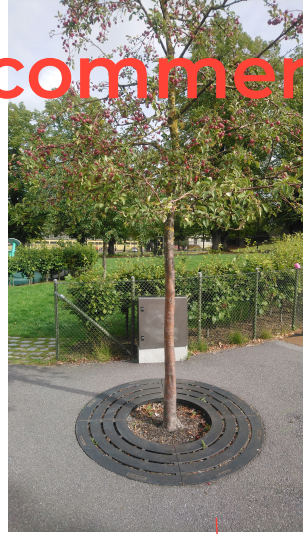
35



Eerolanpuro wetland, JKL



# Any questions or comments?





# Ekosysteemi palveluanalyysit

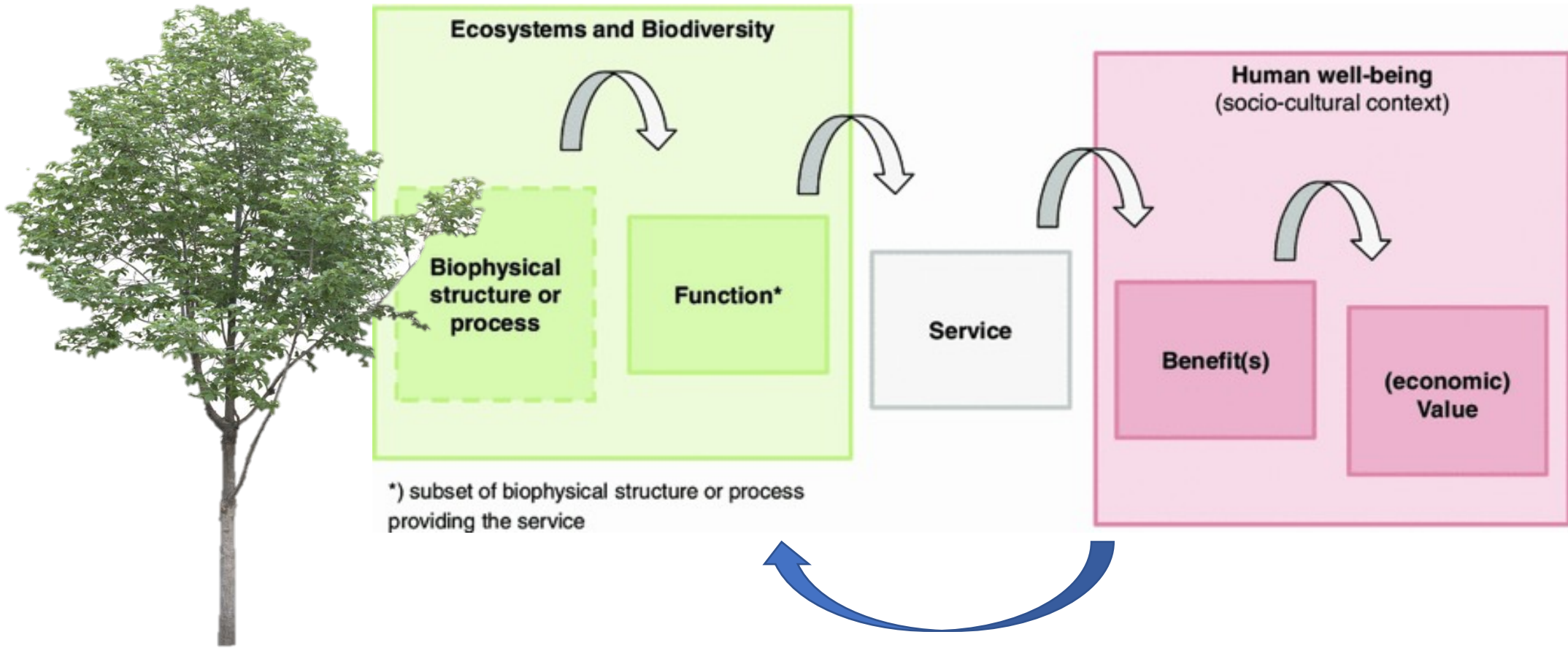
Lähestymistapoja

37





# Ekosysteemipalvelut





# Ekosysteemipalveluiden tuotanto

- Ekosysteemipalveluiden **tuotanto** (myös tarjonta) tarkoittaa sitä määrää ekosysteemipalveluita, mikä on todellisuudessa hyödynnetty tietyltä alueelta tietyllä ajanjaksolla. Ihminen saattaa vaikuttaa kielteisesti tai myönteisesti tietyn ekosysteemipalvelun tuotantoon tietyllä alueella esimerkiksi viljelytoimenpiteillä tai metsänhoidolla.
- Ekosysteemipalveluiden **tuotantopotentiaali** tarkoittaa tietyn alueen mahdollisuuksia tuottaa erilaisia ekosysteemipalveluita. Riippuen alueesta tuotantopotentiaali voi olla alhainen tai korkea. Ekosysteemipalveluiden tuotannon ja tuotantopotentiaalin välillä on tärkeä käsitteellinen ero. Tuotantopotentiaali on ekosysteemin ominaisuus - tietyn alueen mahdollisuus tuottaa ekosysteemipalveluita ekosysteemin ominaisuuksien puitteissa, kun taas ekosysteemipalveluiden tuotanto (tarjonta) on se osa tuotantopotentiaalista, jota hyödynnetään tai voidaan hyödyntää.



# Ekosysteemipalveluiden kysyntä

- Ekosysteemipalveluiden **kysynnälle** voidaan antaa useita erilaisia määritelmiä. Kysynnällä voidaan tarkoittaa tietyllä alueella ja tietyllä aikavälillä kulutettuja ekosysteemipalveluita (prosesseja ja hyödykkeitä) riippumatta siitä, missä ne on tuotettu.
- Sillä voidaan myös tarkoittaa ympäristöstandardien mukaista vähimmäis-/enimmäistasoa liittyen tiettyyn ekosysteemipalveluun (esimerkiksi ilmanlaadun säätely).
- Kolmas lähtökohta on määritellä kysyntä siksi määräksi ekosysteemipalveluita, jolle yhteiskunnalla ja ihmisillä on tarve tietyllä alueella hyvinvoinnin ja terveyden ylläpitämiseksi ylittämättä kuitenkaan ekosysteemien palautumiskykyä. Esimerkiksi virkistyspalveluiden kysynnästä ja käytöstä voidaan saada tietoa alueiden kävijämääriä tarkastelemalla.

(Lähde: Eko-Uuma –raportti, SYKE 2019)



# Ekosysteemipalveluiden kysyntä

- Ekosysteemipalveluiden **tase** on palveluiden tuotannon ja kysynnän välinen suhde. Esimerkiksi tuotantopalveluiden (ruoka, raaka-aineet) negatiivinen tase (kysyntä on suurempi kuin tarjonta) täytyy ratkaista tuomalla ekosysteemipalveluita alueen ulkopuolelta. Muun muassa kaupungit ovat ekosysteemien tuottaman ruuan suhteen negatiivisessa taseessa, koska niiden ruokahuolto perustuu maaseudulta tuotavaan ravintoon.
- Monien hyödykkeiden tasetta pitää tarkastella myös globaalilla tasolla maailmanmarkkinoiden takia. Kaikkia ekosysteemipalveluita ei voi kuitenkaan tuoda alueelle muualta. Tällaisia ovat esimerkiksi hulevesien säätely, ilmanlaadun tai paikallisilmaston säätely ja lähivirkistysmahdollisuudet.

(Lähde: Eko-Uuma –raportti, SYKE 2019)



# Analyysin lähestymistapoja

1. Viherrakenteen osa  
"elementti"



Potentiaaliset tuotetut  
ekosysteemipalvelut

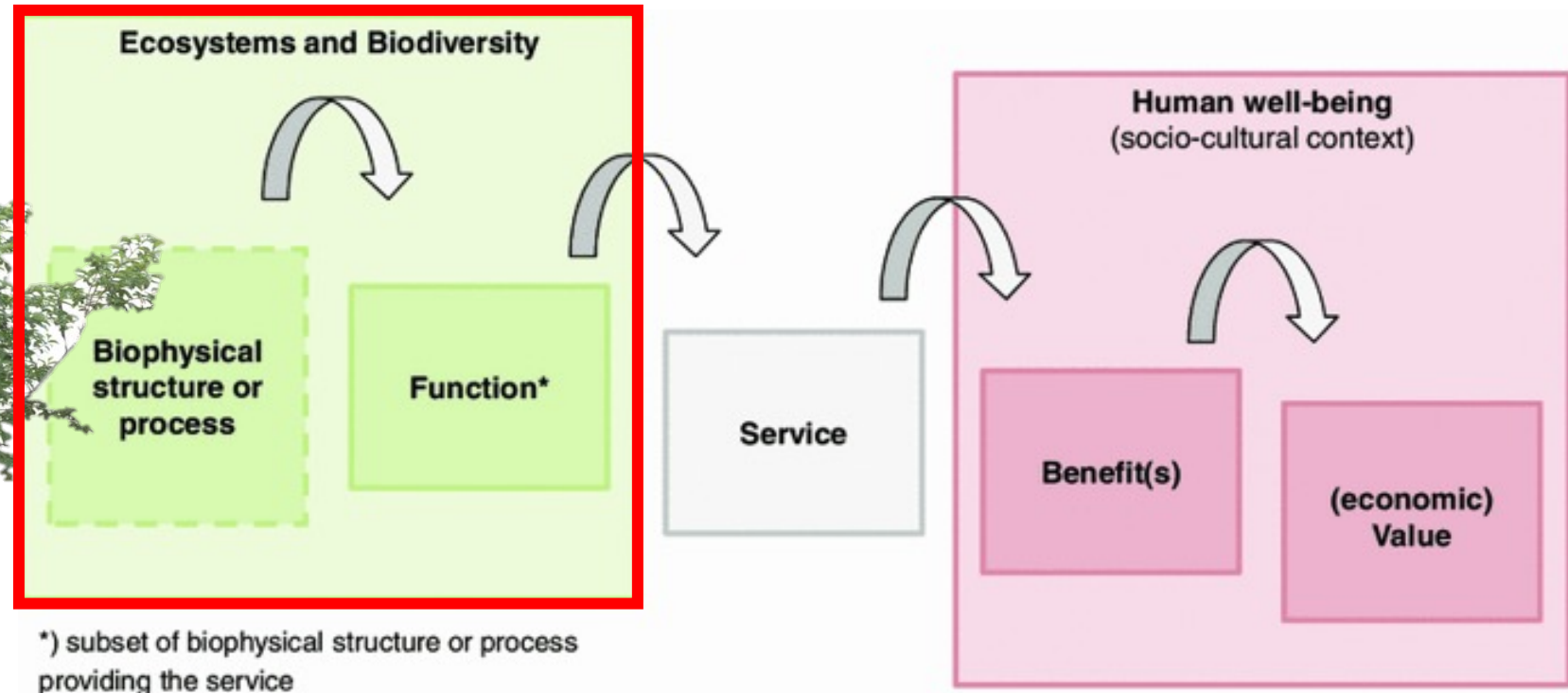
2. Ekosysteemin tuottama  
"palvelu"



Viherrakenteen osat,  
jotka potentiaalisesti  
tuottavat tiettyä  
ekosysteemipalvelua



# 1. Elementti



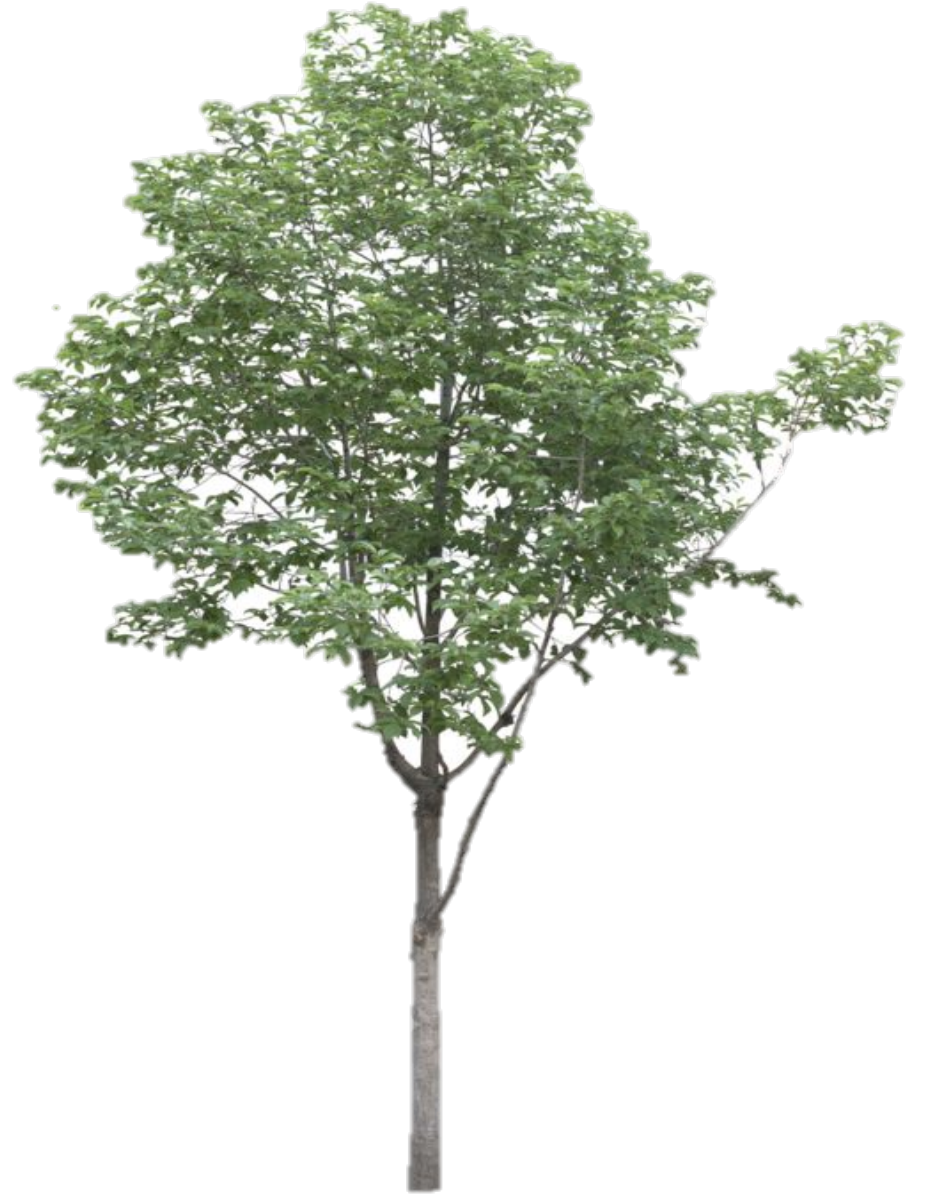
Haines-Young and Potschin (2010)



# 1. Elementti

Esimerkiksi katupuu voi potentiaalisesti edesauttaa:

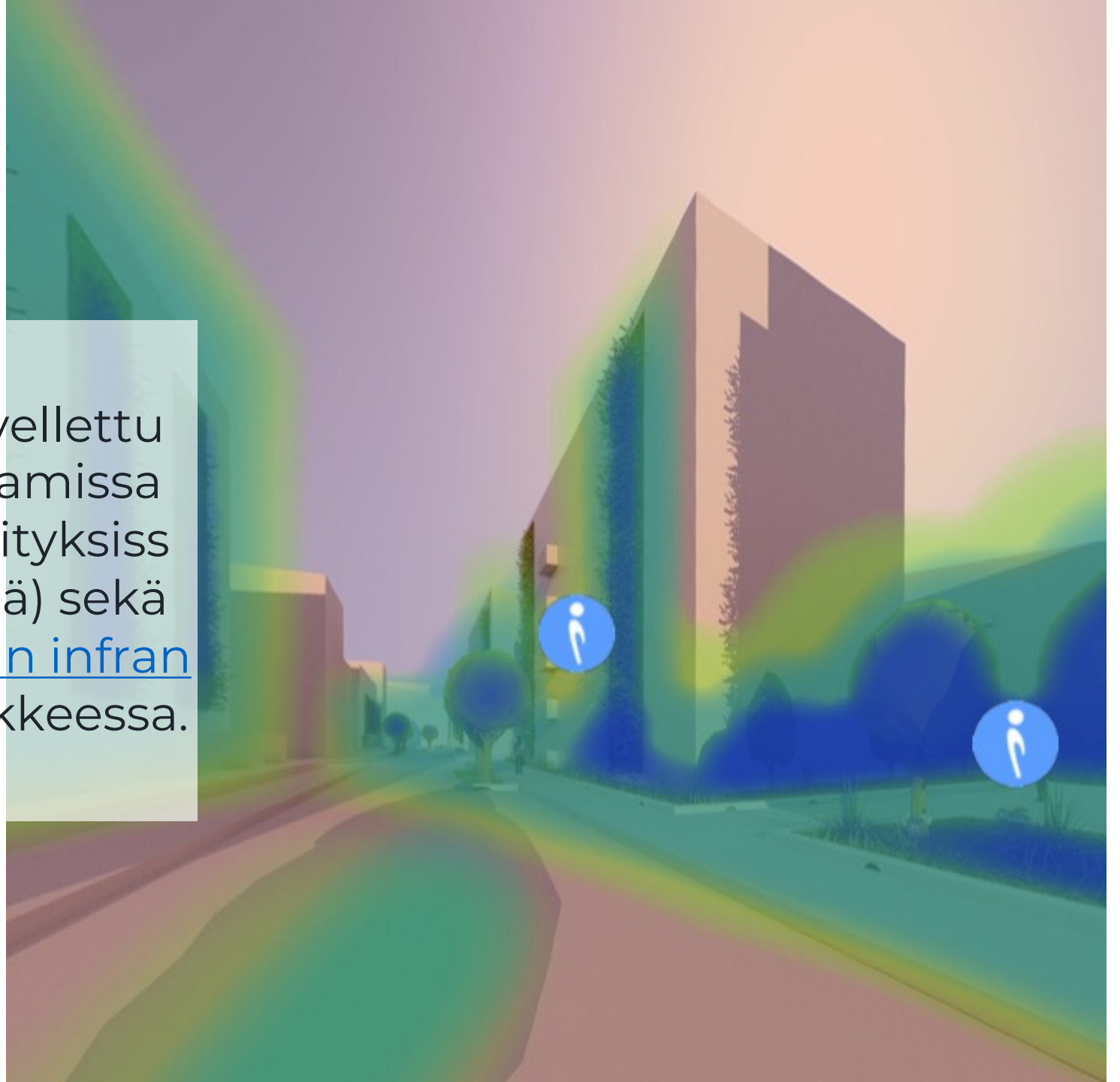
- Melun vaimennuksessa
- Elinympäristöjen tarjonnassa
- Ilmanlaadun säätelyssä
- Eroosion kontrollissa
- Hulevesien hallinnassa
- Pienilmaston säätelyssä
- Hiilensidonnassa





# 1. Elementti

Lähestymistapaa on sovellettu esimerkiksi Syken tuottamissa ekosysteemipalveluselvityksissä ([Uudenmaa](#), Järvenpää) sekä havainnollistettu [Vihreän infran auditointi](#) Kira-digi hankkeessa.





# 1. Elementti

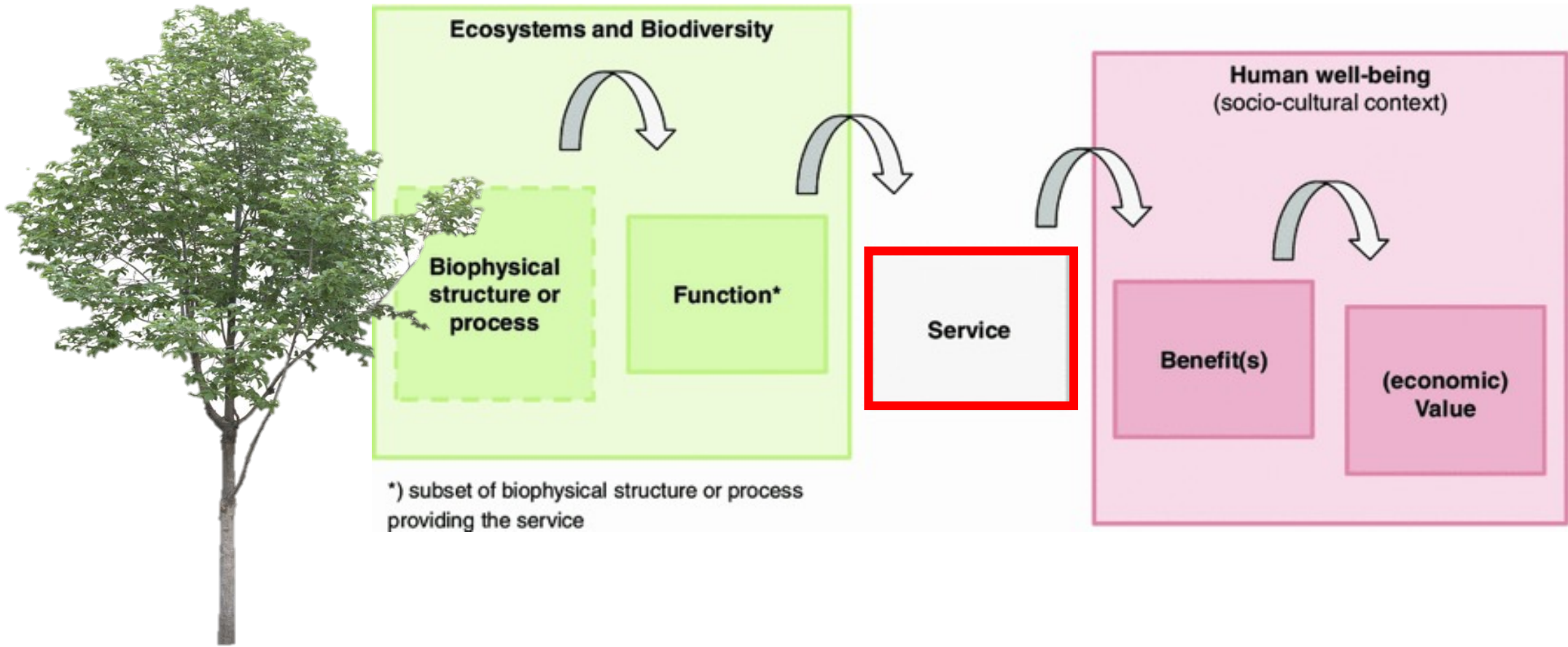
Etenkin kaupunkien viherrakenteisiin kuuluvien eri elementtien tuottamista ekosysteemipalveluista on saatavilla runsaasti tutkimustietoa:

- Katupuut
- Hulevesirakenteet
- Viherkatot





# 2. Palvelu



Haines-Young and Potschin (2010)



# 2. Palvelu

Esimerkiksi **veden kierron säätelyä** interseption ja maaperään imeytymisen kautta voidaan paikantaa tunnistamalla kasvipeitteiset alueet, joilla valuntakertoimen arvioidaan olevan korkeintaan 0,25:

- kaikki metsäalueet
- pienimmän kaltevuuden (alle 1 aste) matalan kasvillisuuden alueet
- 1-4 asteen kaltevuuden matalan kasvillisuuden alueet maaperäluokissa sora, hiekka, turve ja moreeni

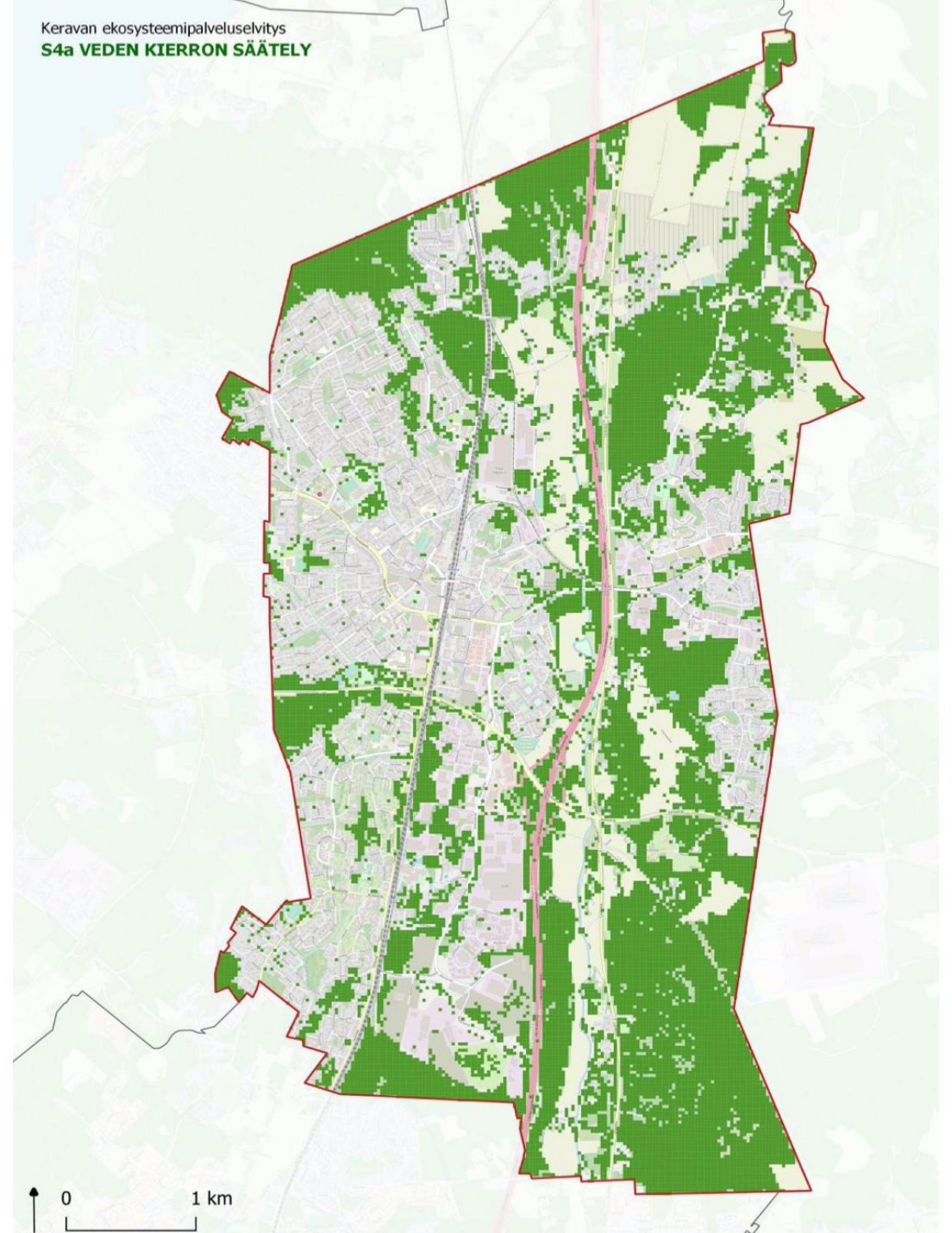




# 2. Palvelu

Lähestymistapaa on sovellettu esimerkiksi Espoon, Vantaan ja [Keravan](#) ekosysteemipalveluselvityksissä.

Keravan ekosysteemipalveluselvitys  
S4a VEDEN KIERRON SÄÄTELY

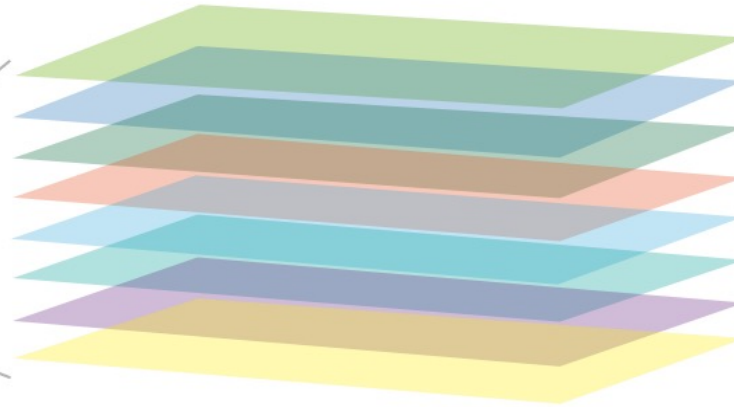




# 2. Palvelu

Myös Helsingissä pilotoitu [alueellinen viherkerroin – menetelmä](#) hyödyntää elementtien lähestymistapaa.

*Pinnat ja elementit*



- Kasvulliset alueet (Y1-Y3)
- Vesialueet (Y4)
- Luonnon monimuotoisuus (K1-K10)
- Melunvaimennus (K11-K17)
- Hulevesien hallinta (K18-K23)
- Pienilmaston säätely (K24-K28)
- Pölytys (K29-K31)
- Virkistyskäyttö ja terveys (K32-K43)



# 2. Palvelu

Lähestymistavasta on saatavilla tutkimustietoa, mutta ei yhtä helposti kuin elementtipohjaisesti etsimällä.

- Ruuantuotanto
- Puumateriaali
- Hulevesien hallinta
- Hiilensidonta



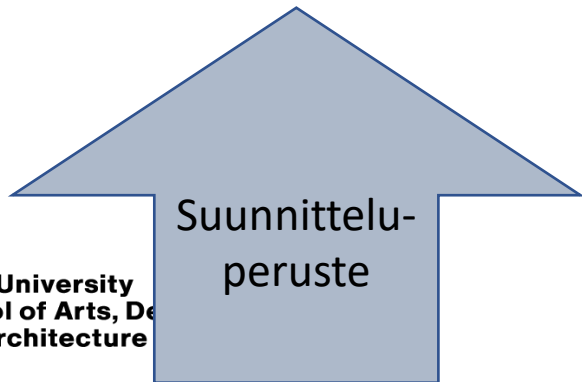


# Analyysien hyödyntäminen

1. Viherrakenteen osa  
"elementti"



Potentiaaliset tuotetut  
ekosysteemipalvelut



2. Ekosysteemin tuottama  
"palvelu"



Viherrakenteen osat,  
jotka potentiaalisesti  
tuottavat tiettyä  
ekosysteemipalvelua





# Analyysien hyödyntäminen

Suunnitteluperuste:

”Puusto on sijoitettu rakennusten eteläpuolelle oleskelu- ja leikkipaikkojen yhteyteen luomaan varjoa ja säätelemään pienilmastoa mahdollisen hellejakson aikana. Lisäksi ne tuottavat ravintoa ja luovat elinympäristöjä alueen linnustolle.”

“elementti”



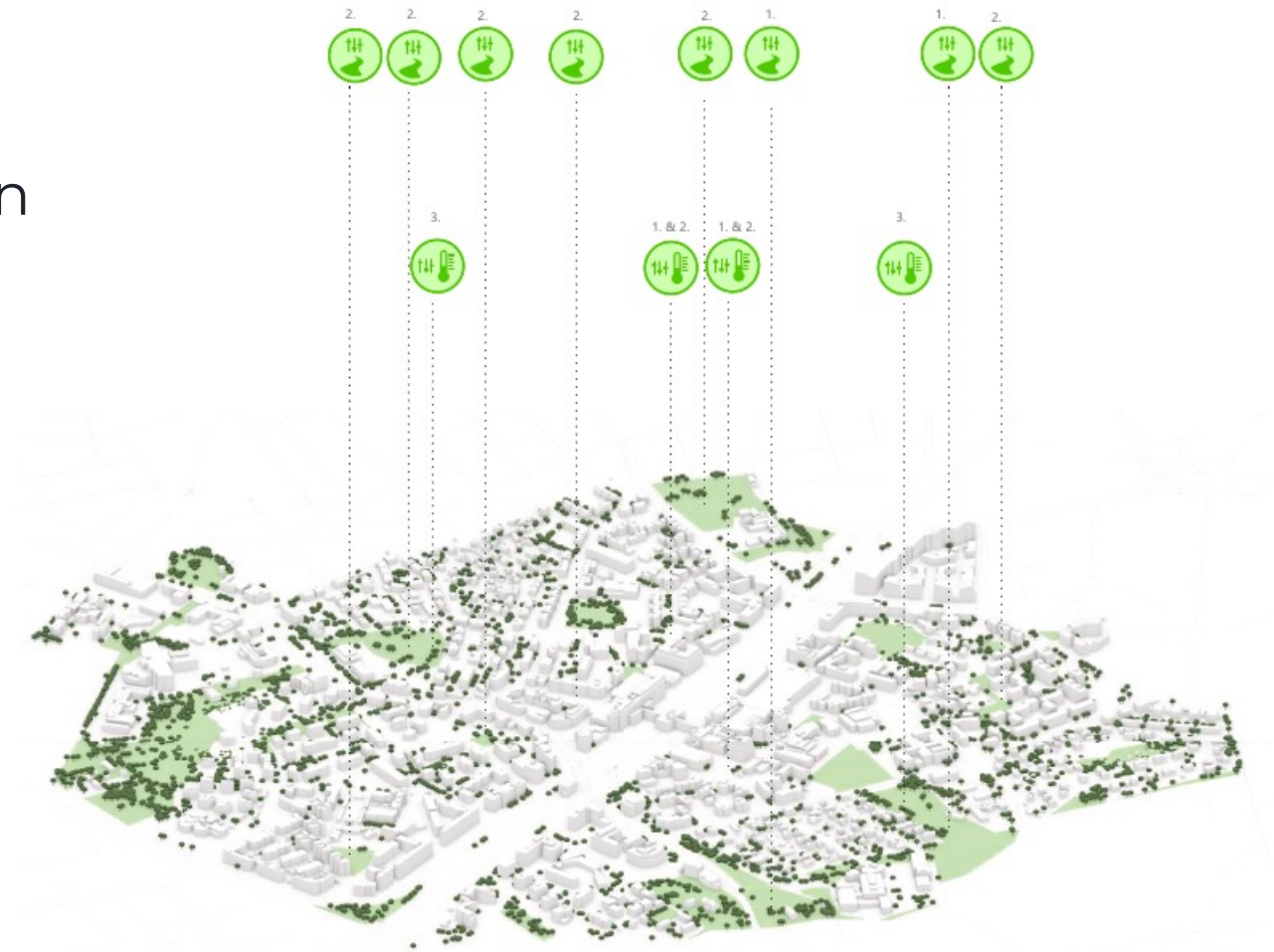


# Analyysien hyödyntäminen

“palvelu”

Maankäytössä huomioitava seikka:

”Hulevesien määrällisen ja laadullisen hallinnan kannalta etenkin tarkastelualueen reunalla olevat laajemmat viheralueet ovat merkittäviä.”





# Analyysien rajoitukset

Muodostuvia ekosysteemipalveluita ja etenkin niiden määrää on haastavaa määrittää yksiselitteisesti. Tähän on useita syitä:

- Ekosysteemipalveluiden mitattavuus (esim eroosiontorjunnan ”yksikkö”)
- Tieteellisen tiedon saatavuus koskien eri tyyppisiä elementtejä / lajeja vaihtelee
- Tieteellisen tiedon luotettavuus: Olemassa olevan tiedon suhde tiettyyn paikkaan tai ilmastoon
- Tieteellisen tiedon epätarkkuus

Käytännössä joiden elementtien osalta voidaan sanoa melko tarkkojakin määriä tuotettujen ekosysteemipalveluiden määrästä (esimerkiksi koivu voi haihduttaa > 500 litraa vettä päivässä), mutta jostain palveluista voidaan vain todeta, että sen muodostumiselle on olemassa potentiaali, mikäli tietty elementti on kaupunkirakenteessa.





**Luonto on systeemi!**



# Käytännön esimerkkejä





# Vauhtitie Stormwater Wetland, 2017





## Vauhtitie Stormwater Wetland, 2017

- Large stormwater wetland in the middle of Helsinki
- Main function is to improve water quality by phytoremediation

Additional benefits:

- regulating and supporting services: increased urban biodiversity, improved microclimate and erosion control, pollination, carbon sequestration
- cultural ecosystem services: recreational values, new identity for the site, tourist attraction, education and science possibilities



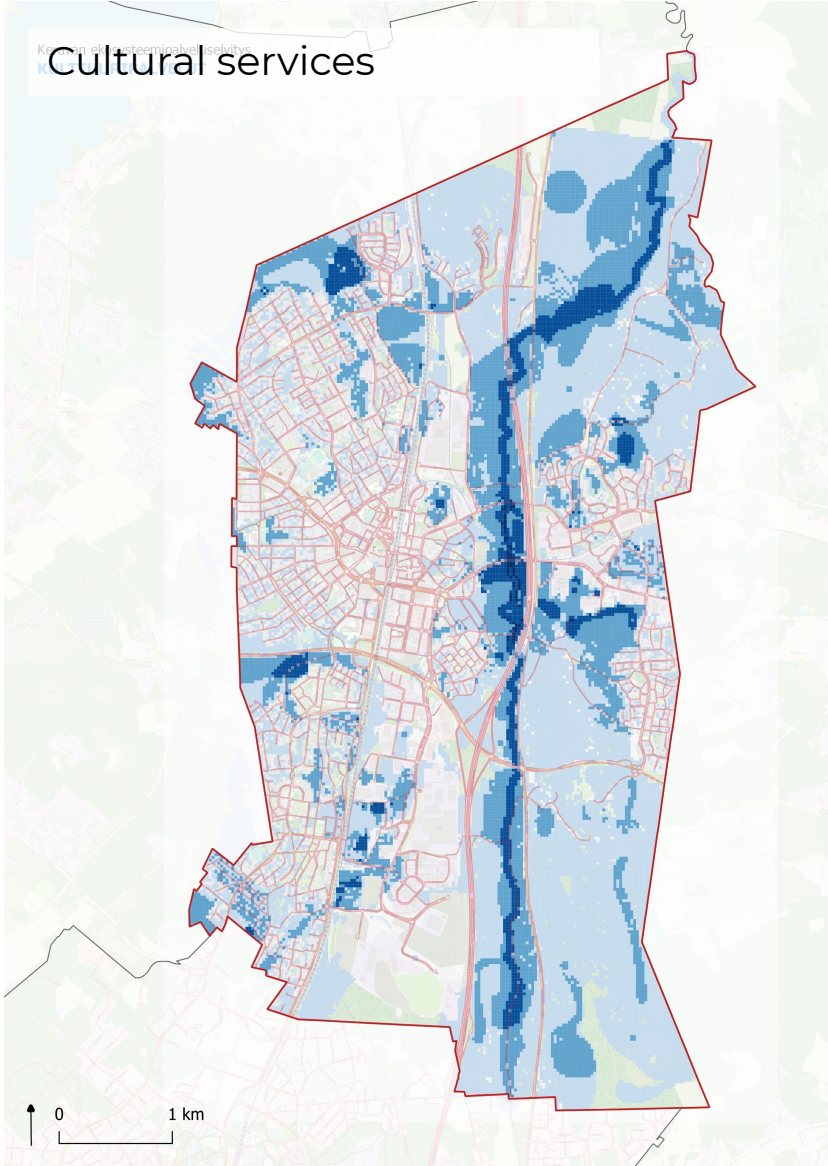
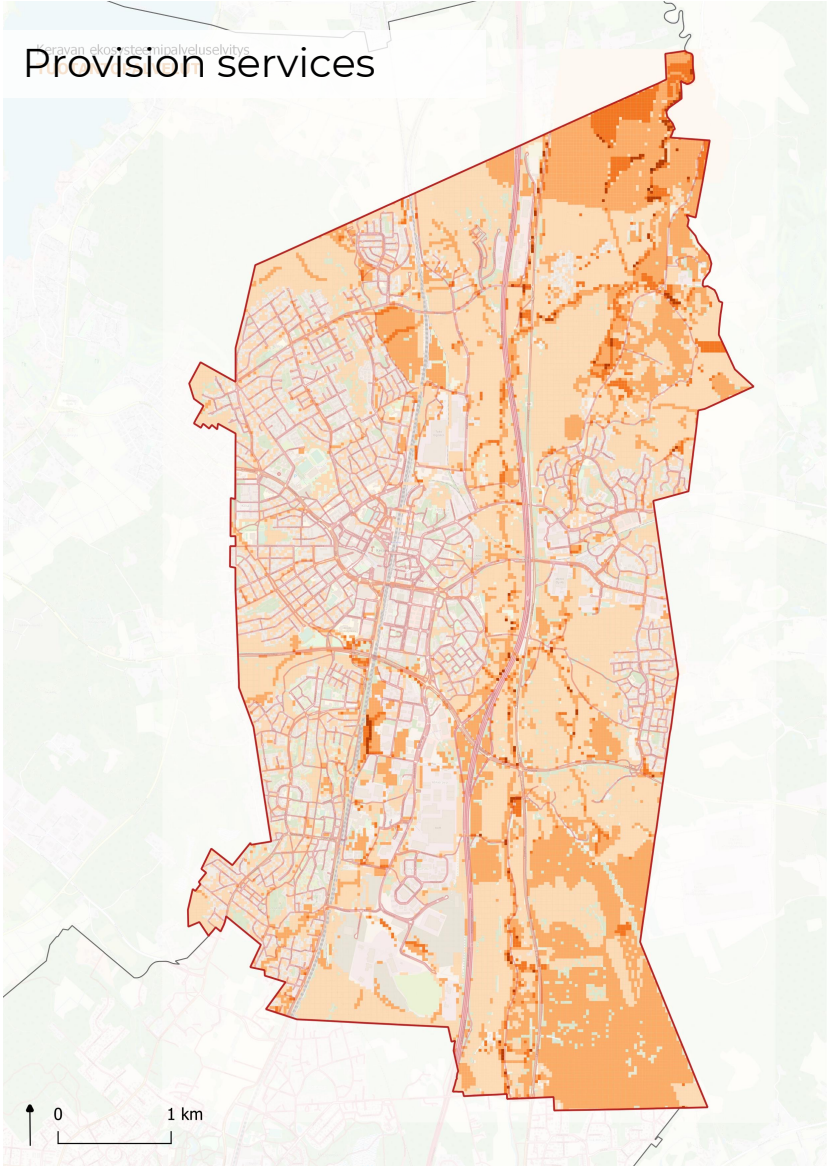
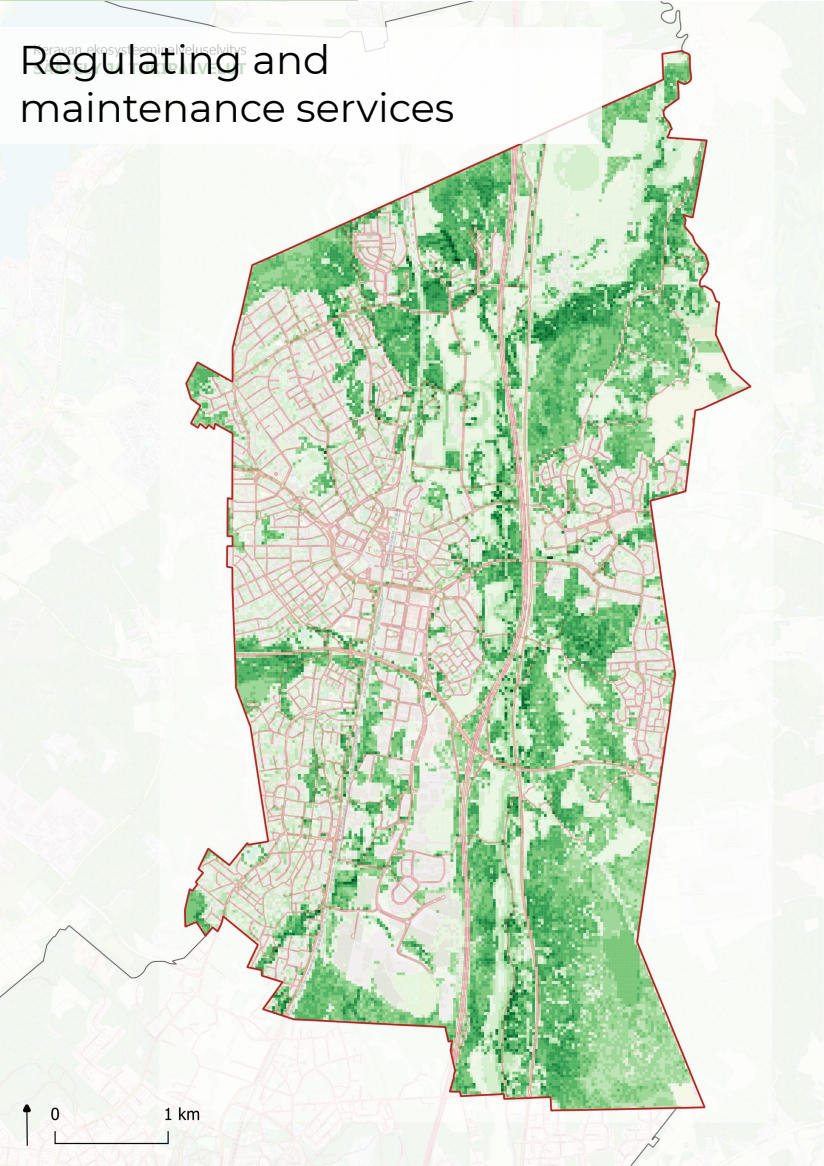
# Vantaa ecosystem service analysis, 2018

KAIKKIEN EKOSYSTEEMIPALVELUIDEN  
PÄÄLLEKÄISTARKASTELU





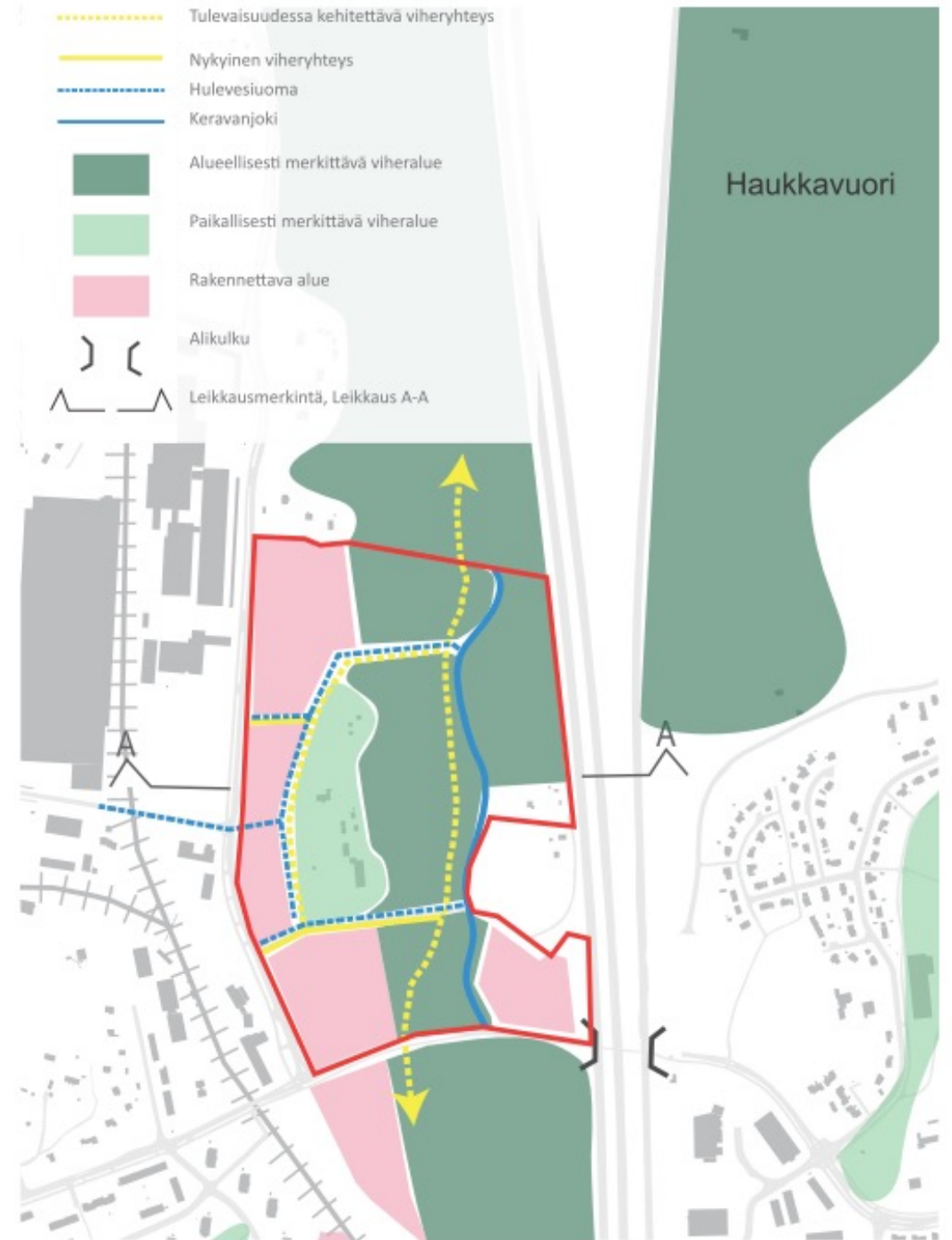
# Kerava ecosystem service analysis, 2019





# Design principles

Kiertotalous ja resurssiviisaus kulkevat käsi kädessä ekosysteemipalveluiden tarjonnan kanssa ja tulevilla asuntomessualueella voidaan tehdä niiden osalta merkittäviä vahvistavia päätöksiä jo suunnitteluvaiheessa.





# Food production, soil cultivation and nutrient cycling



## Objectives:

- continuation of the cultural and historical traditions of the region;
- strengthening the well-being of the inhabitants by preserving habitats, biodiversity and soil;
- utilizing green structures to create an attractive 2020 identity for the region, offering solutions to global environmental problems.



# Stormwater ja Keravanjoki -river



## Objectives:

- multifunctional stormwater management system
- creating the SWM system before other construction projects



# Habitats and biodiversity



## Objectives:

- conservation of the existing habitats
- finding key species
- nurturing pollinating insects to support local food production









# Marital Spatial Planning, Finland 2020









# Copenhagen



Tåsinge plads



# Copenhagen



St. Kjelds plads





# Copenhagen



St. Kjelds plads





Malmö



Oh boy block





# Malmö



Godsmagasinet





Portland





# Singapore



Garden by the bay





Any questions or comments?

Thank you

[elisa.lahde@aalto.fi](mailto:elisa.lahde@aalto.fi)  
[@ElisaLahde](https://www.instagram.com/ElisaLahde)

