

Esimerkkejä kaupunkien erilaisten viheralueiden mittauksista ja mahdollisuudet hyödyntää niitä

Anna Lintunen, Helsingin yliopisto



Sisälllys

Yleistä kaupunkien viheralueiden tutkimuksesta

Selvitys 1: Kaupungin metsien mahdollinen ilmastohyöty ja luontoarvot

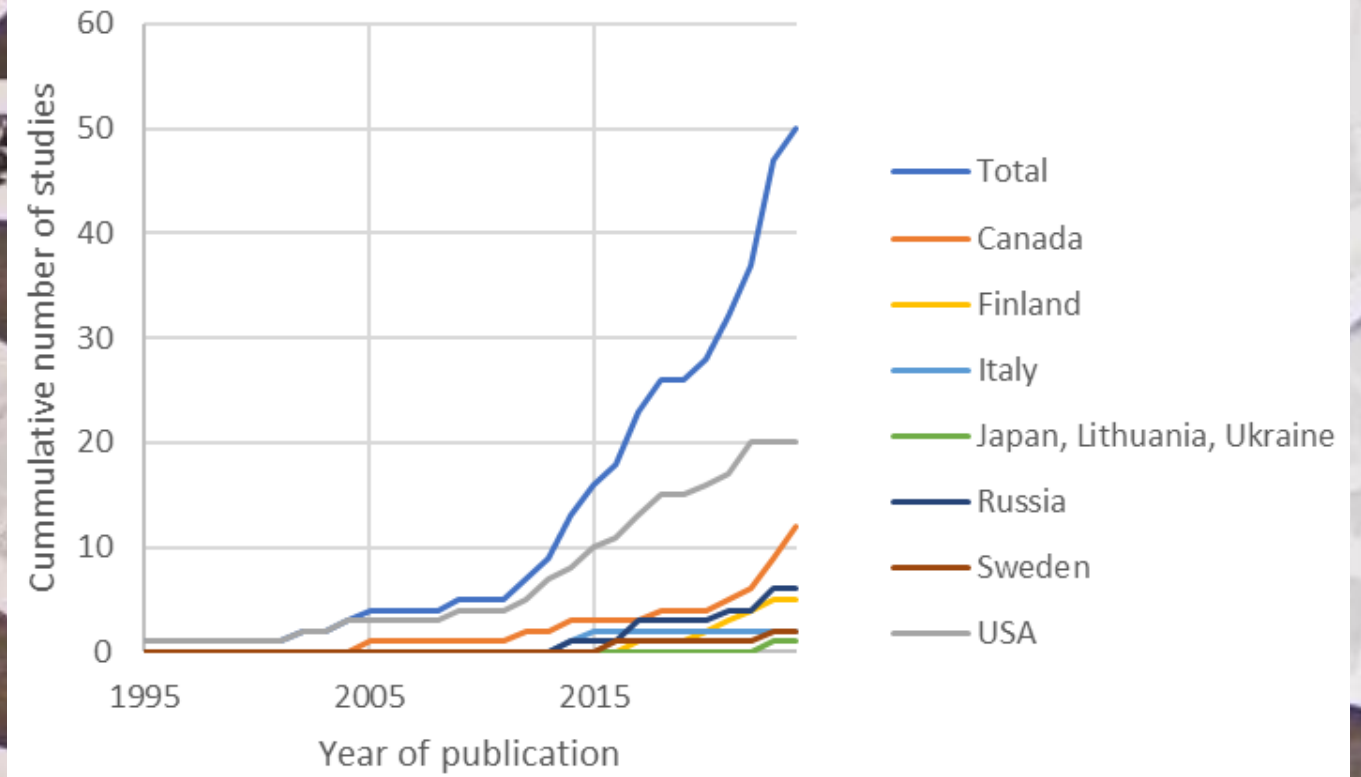
Selvitys 2: Puutarha-alueen hiilitase

Selvitys 3: Erilaisten kaupunkiniittyjen vaikutus kasvilajistoon ja maaperään

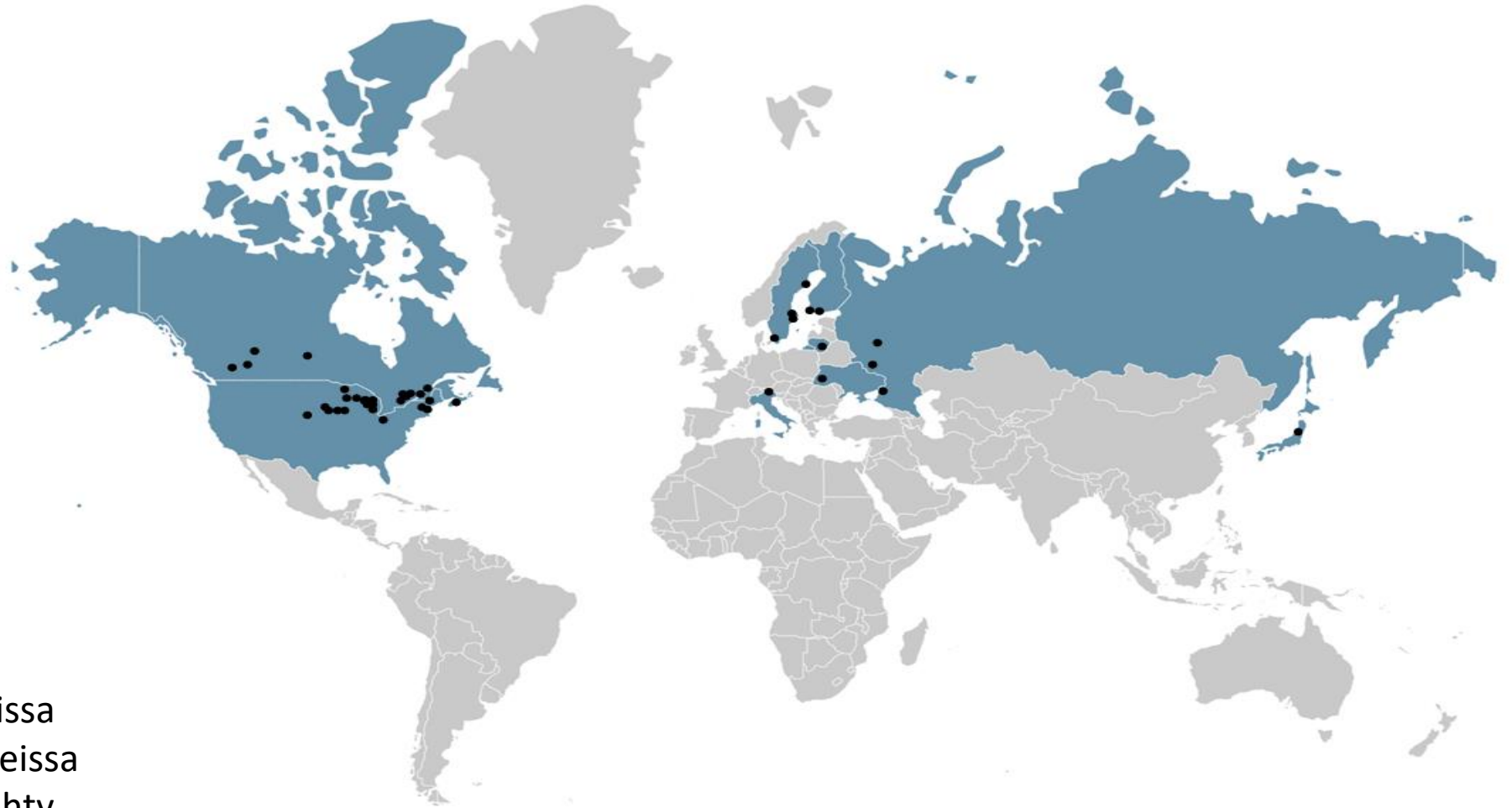


Yleistä kaupunkien viheralueiden tutkimuksesta

Kuvassa kumulatiivinen sellaisten tieteellisten julkaisujen lukumäärä, joissa raportoidaan tutkimusta kaupunkien viheralueiden hiilensidonnasta tai hiilivarastosta boreaaliselta vyöhykkeeltä



Yleistä kaupunkien viheralueiden tutkimuksesta



Kuvassa näkyy missä maissa (sininen väri) ja kaupungeissa (piste) tutkimukset on tehty

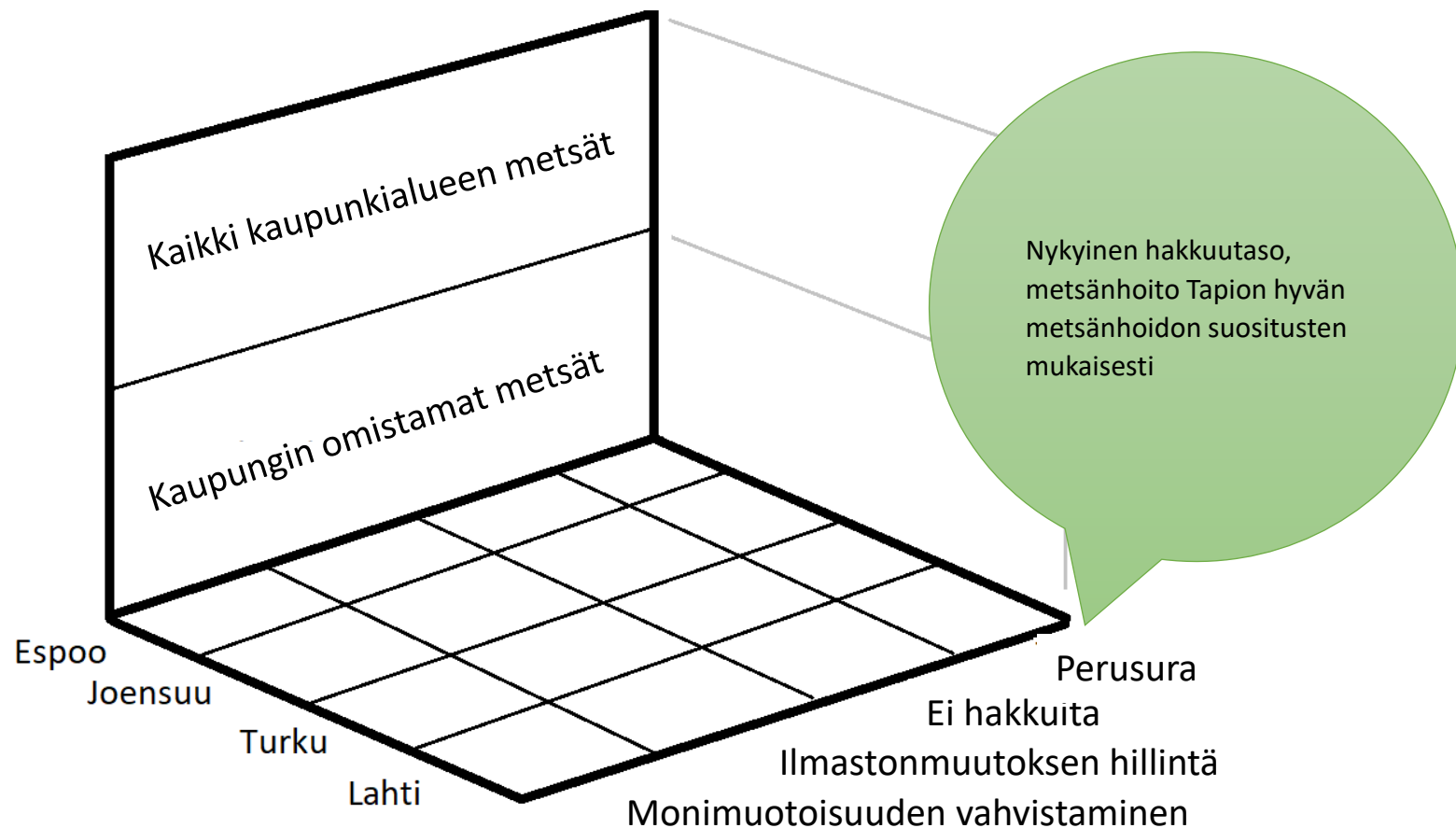
Selvitys 1: Kaupungin metsien ilmastohyöty ja luontoarvot

Mallinnetaan esimerkkikaupunkien metsien hiilinielua ja luontoarvoja erilaisilla metsänkäytön skenaarioilla

Huomioidaan erikseen koko kaupunkialueen metsät ja kaupungin omistaman metsät

Mallinnus tehtiin prosessipohjaisella PREBAS-mallilla, ml. puuston ja metsämaan hiilivaraston muutokset

Tulevaisuuden mallinnuksessa huomioitiin ilmastonmuutos



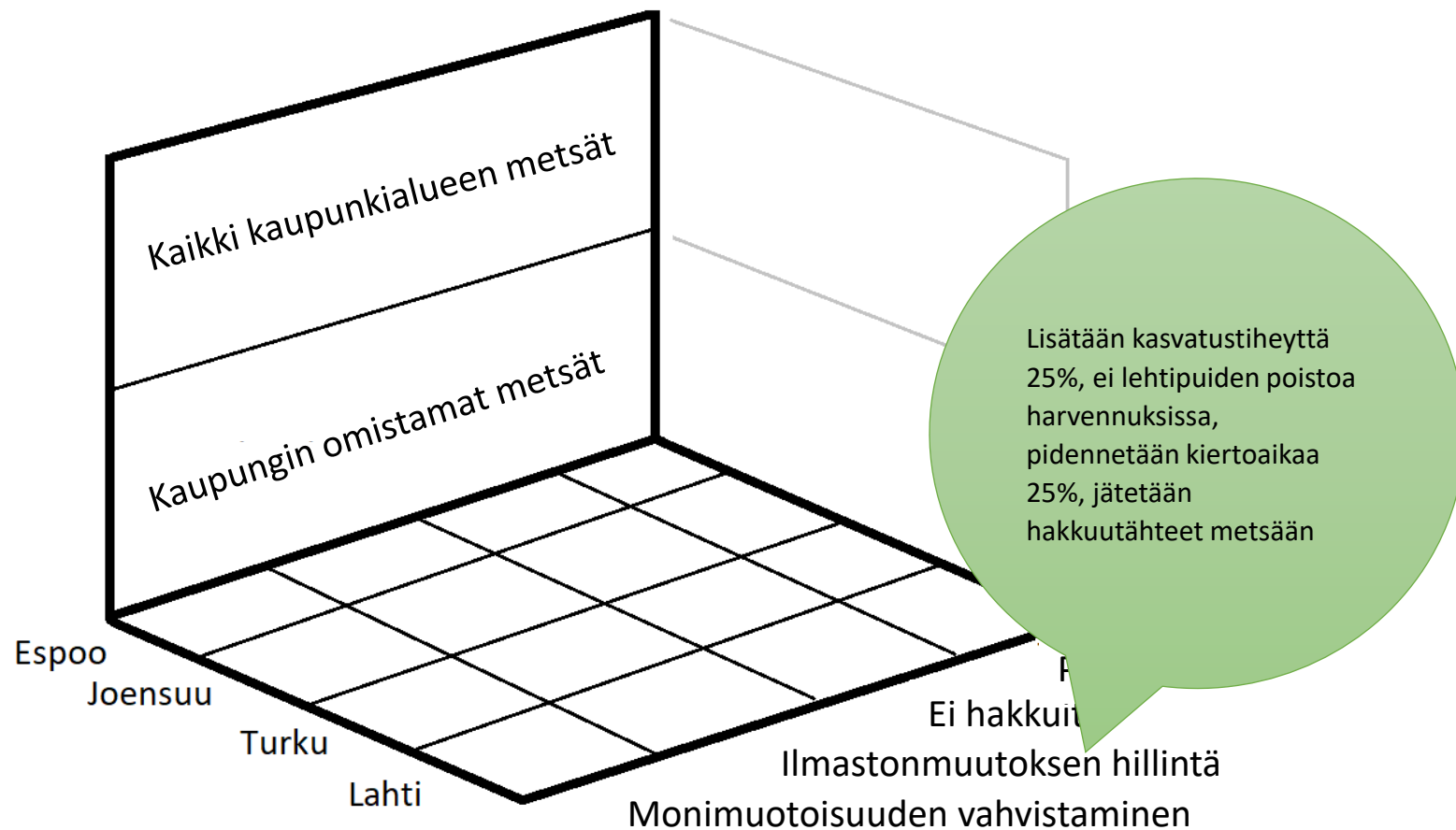
Selvitys 1: Kaupungin metsien ilmasto- ja luontoarvot

Mallinnetaan esimerkkikaupunkien metsien hiilinielua ja luontoarvoja erilaisilla metsänkäytön skenaarioilla

Huomioidaan erikseen koko kaupunkialueen metsät ja kaupungin omistamat metsät

Mallinnus tehtiin prosessipohjaisella PREBAS-mallilla, ml. puuston ja metsämaan hiilivaraston muutokset

Tulevaisuuden mallinnuksessa huomioitiin ilmastonmuutos



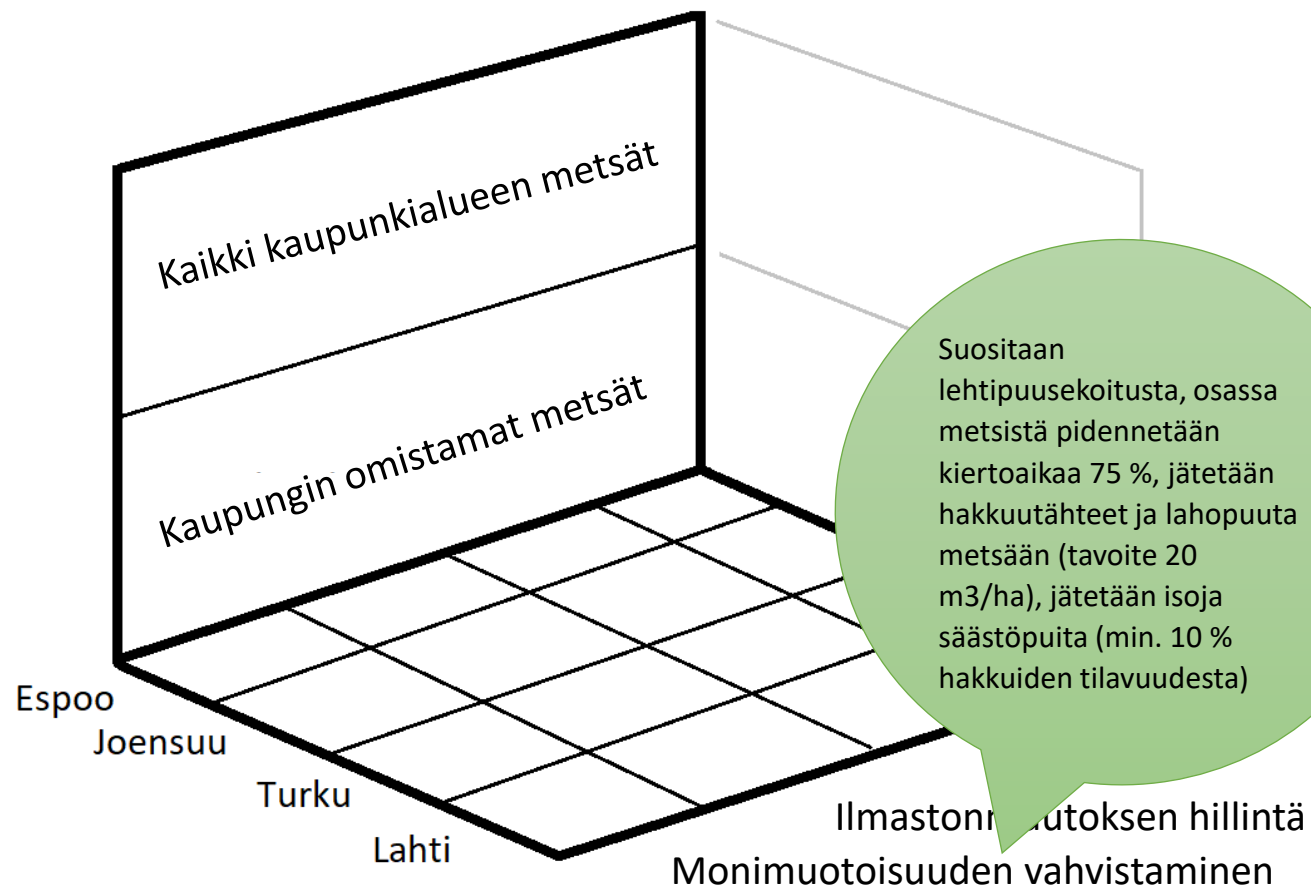
Selvitys 1: Kaupungin metsien ilmastohyöty ja luontoarvot

Mallinnetaan esimerkkikaupunkien metsien hiilinielua ja luontoarvoja erilaisilla metsänkäytön skenaarioilla

Huomioidaan erikseen koko kaupunkialueen metsät ja kaupungin omistaman metsät

Mallinnus tehtiin prosessipohjaisella PREBAS-mallilla, ml. puuston ja metsämaan hiilivaraston muutokset

Tulevaisuuden mallinnuksessa huomioitiin ilmastonmuutos

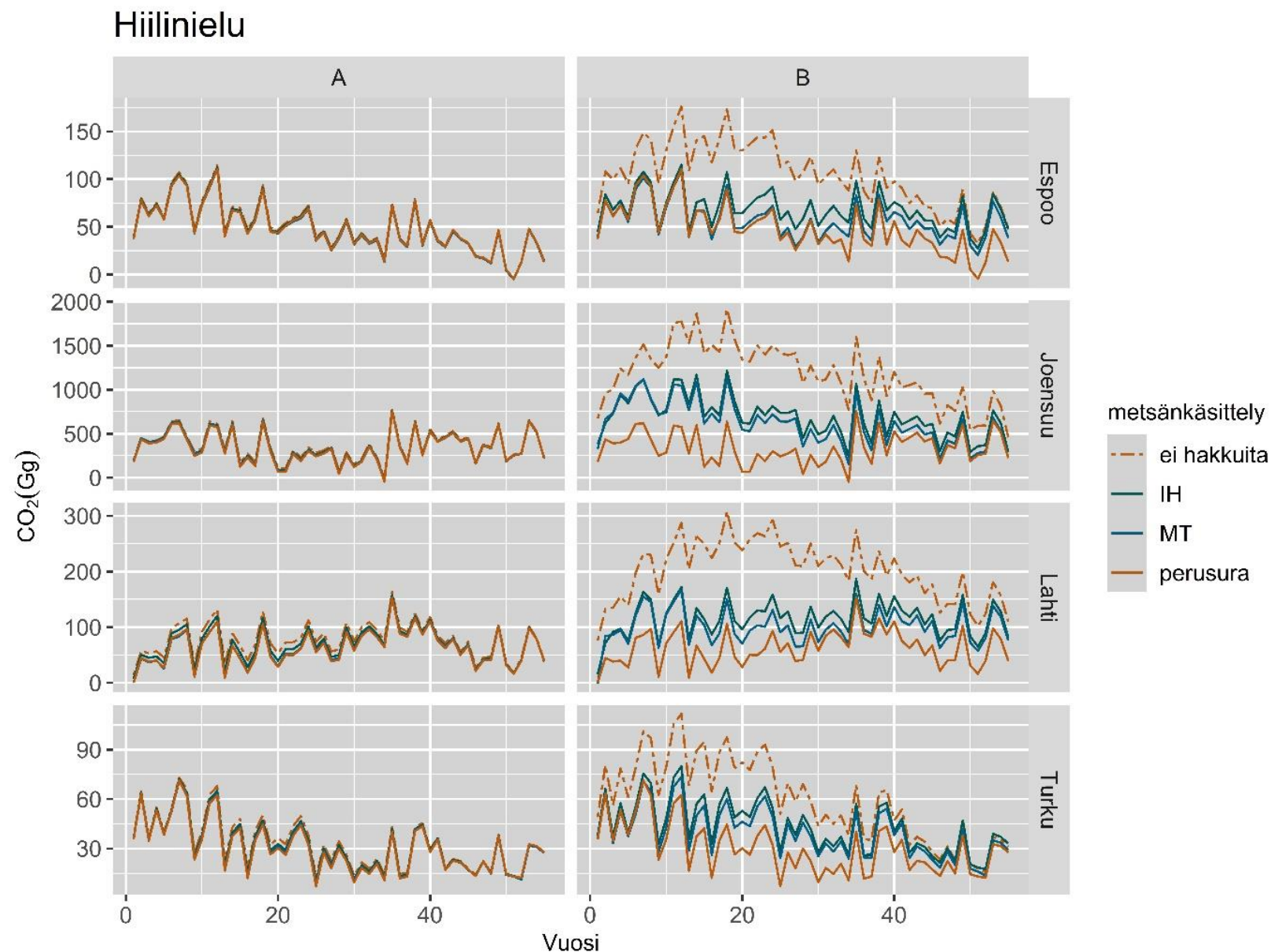


Selvitys 1: Kaupungin metsien ilmastohyöty ja luontoarvot

Espoon, Joensuun, Lahden ja Turun kaupunkien metsien hiilinielun kehitys erilaisilla metsänkäytön skenaarioilla

Vasemmalla on kuvattuna skenaariot, missä ainoastaan kaupunkien omistuksessa olevien metsien käyttöä muutetaan vaihtoehtoisilla metsänkäsitelyillä ja yksityisomistuksessa olevia metsiä käsitellään nykyisellä tavalla

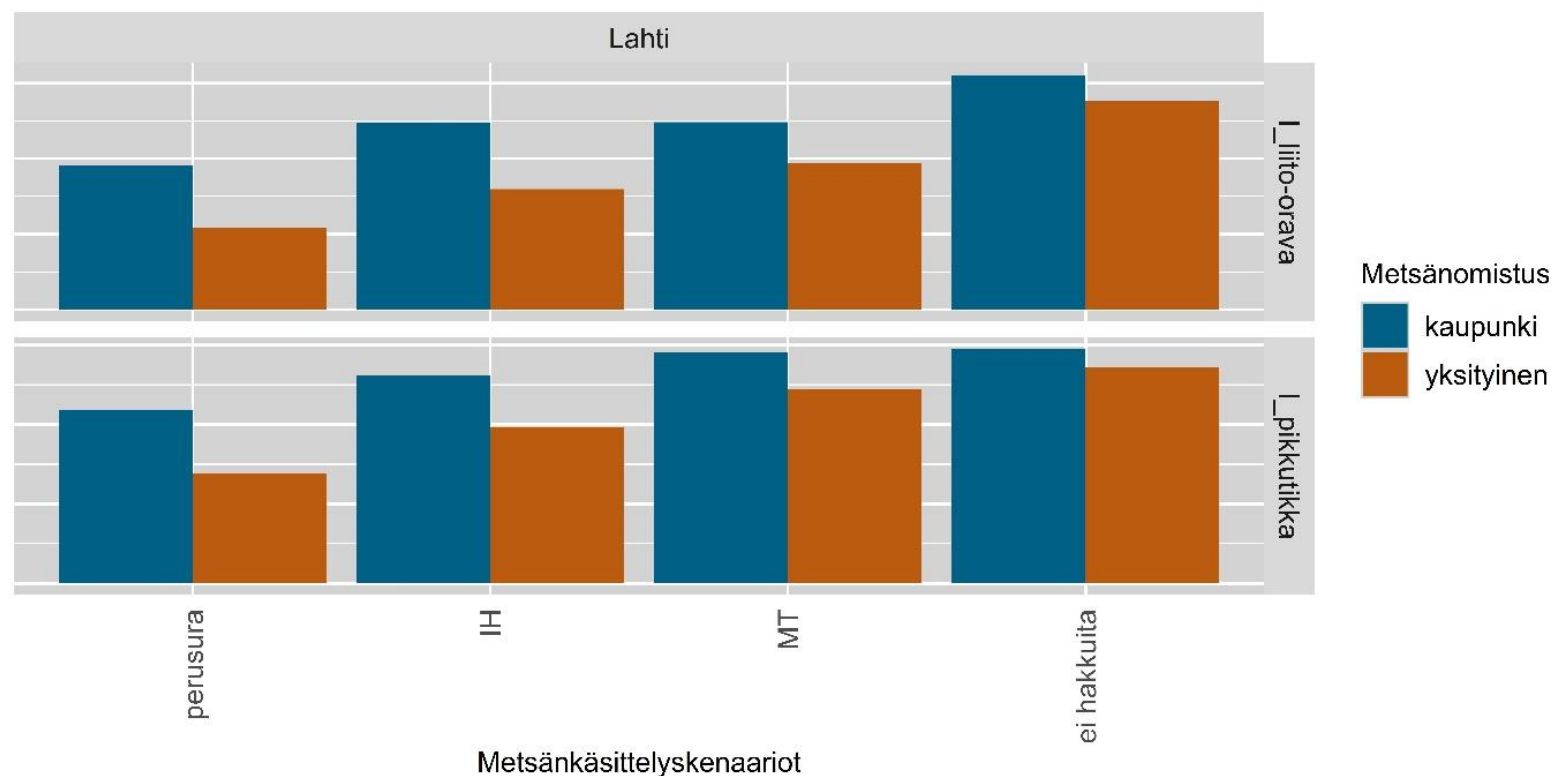
Oikealla on kuvattuna skenaariot, missä kaikkien kaupunkialueella olevien metsien käyttöä muutetaan vaihtoehtoisilla metsänkäsitelyillä



Selvitys 1: Kaupungin metsien ilmastohyöty ja luontoarvot

Kaksi esimerkkiä metsien monimuotoisuutta kuvaavien indeksien kehityksestä erilaisilla metsänkäytön skenaarioilla Lahdessa kaupungin omistamissa metsissä ja yksityisomistuksessa olevissa metsissä

Ylempänä on indeksi, joka kuvastaa metsäympäristön sopivuutta liito-oravan elinympäristöksi ja alempana indeksi, joka kuvastaa metsäympäristön sopivuutta pikkutikan elinympäristöksi



Selvitys 1: Kaupungin metsien ilmastohyöty ja luontoarvot

- Yleistäen voidaan sanoa, että hakkuutasolla on ratkaiseva merkitys metsien hiilinielun kehitykseen eli mitä korkeampi hakkuutaso, sitä alhaisempi hiilinielu
- Muutokset hakkuiden määrässä ei vaikuta metsien hiilinieluun tasaisesti läpi tarkastelujakson, vaan hiilinieludynamiikka riippuu metsien ikärakenteesta
- Muiden metsänhoidollisten ratkaisujen (perusura, IH, MT) merkitys hiilinieluun on vähäinen
- Tulokset osoittavat myös, että alueen kasvihuonekaasutaseeseen voidaan vaikuttaa vain verrattain vähän muuttamalla kaupungin omien metsien käsittelyä jos a) kaupungin omistamien metsien nykyinen hakkuutaso on niin alhainen, että hiilinielu on jo hyvin lähellä sen potentiaalia, b) kaupungin omistamien metsien osuus kaupunkialueen kokonaismetsistä on alhainen
- Vaikka hakkuutaso pidetään melko samanlaisena, metsänhoidollisilla ratkaisuilla on vaikutusta metsien luontoarvoihin

Selvitys 2: Puutarha-alueen hiilitase

Marjaniemen siirtolapuutarhassa mitattiin puutarhan hiilinielua pyörrekovarianssimenetelmällä

Mittaukset on avoimesti nähtävillä netissä: https://www.atm.helsinki.fi/marjaniemen_hiilinielu/

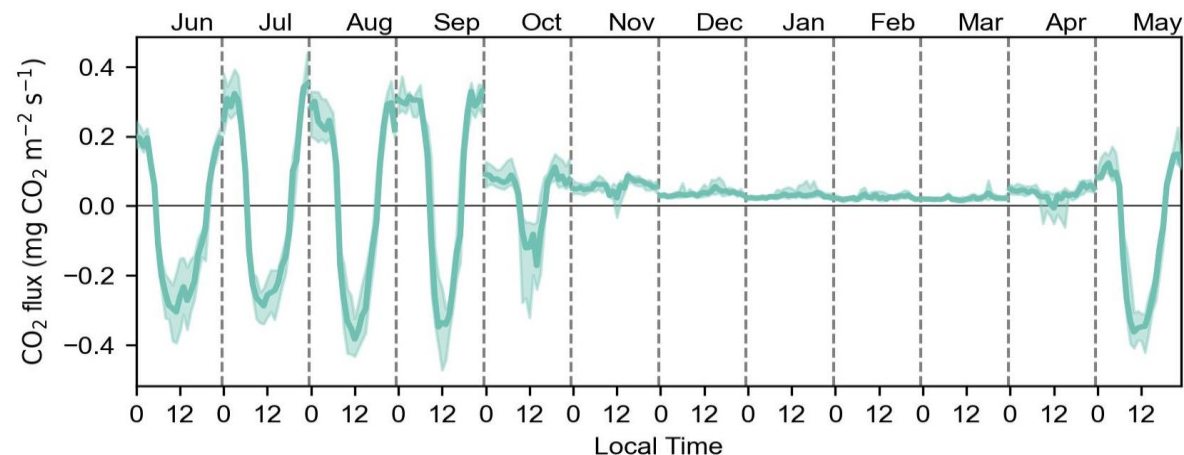
Puutarhan kasvillisuus yhteytti tehokkaasti (4.0 kg CO₂ m⁻² vuodessa)

Myös puutarhan hengitys oli voimakasta

Alue oli vuositasolla hiilen lähde (0.69 kg CO₂ m⁻² vuodessa)



Lähde
Nielu

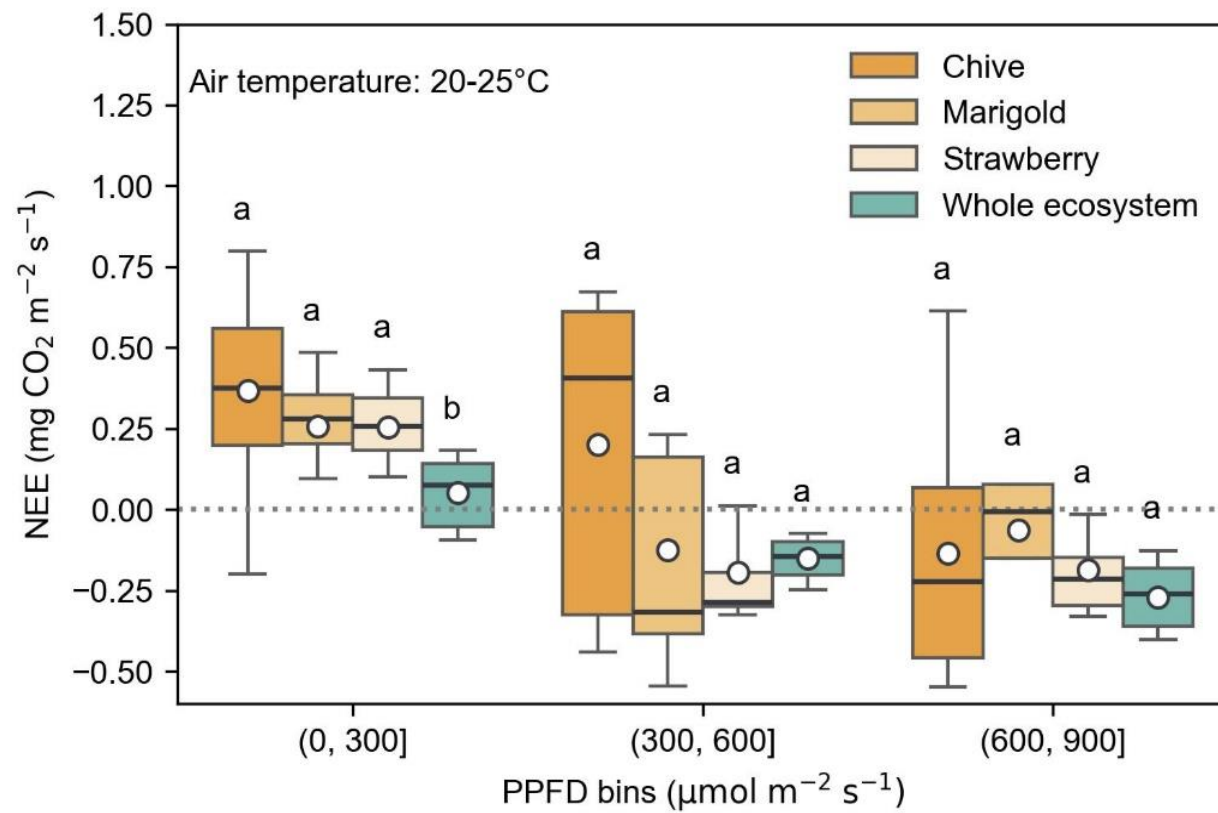


Selvitys 2: Puutarha-alueen hiilitase



Lähde

Nielu



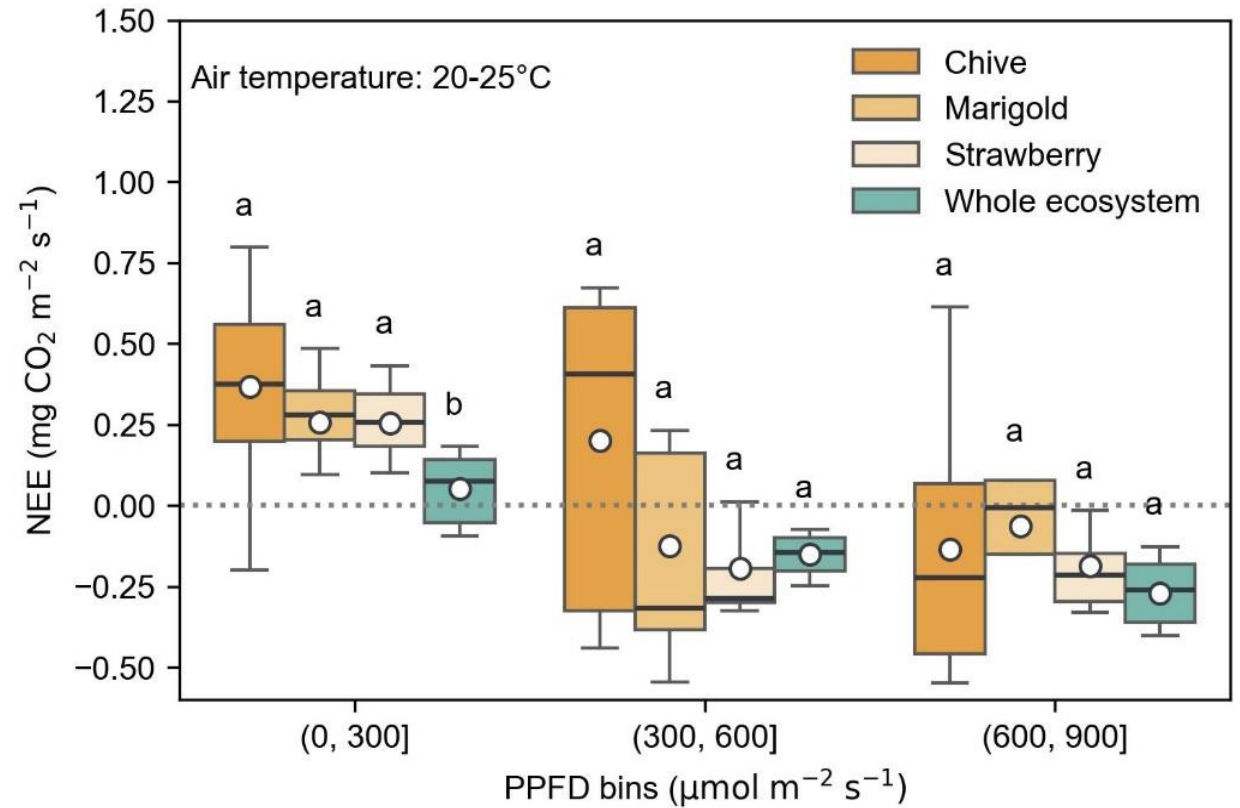
Selvitys 2: Puutarha-alueen hiilitase

Tarkastelimme kammiomittauksilla myös muutaman puutarhakasvin hiilinielua: ruohosipuli, samettikukka, mansikka

Kasvillisuuden hiilensidonta kasvaa valon määrän kasvaessa

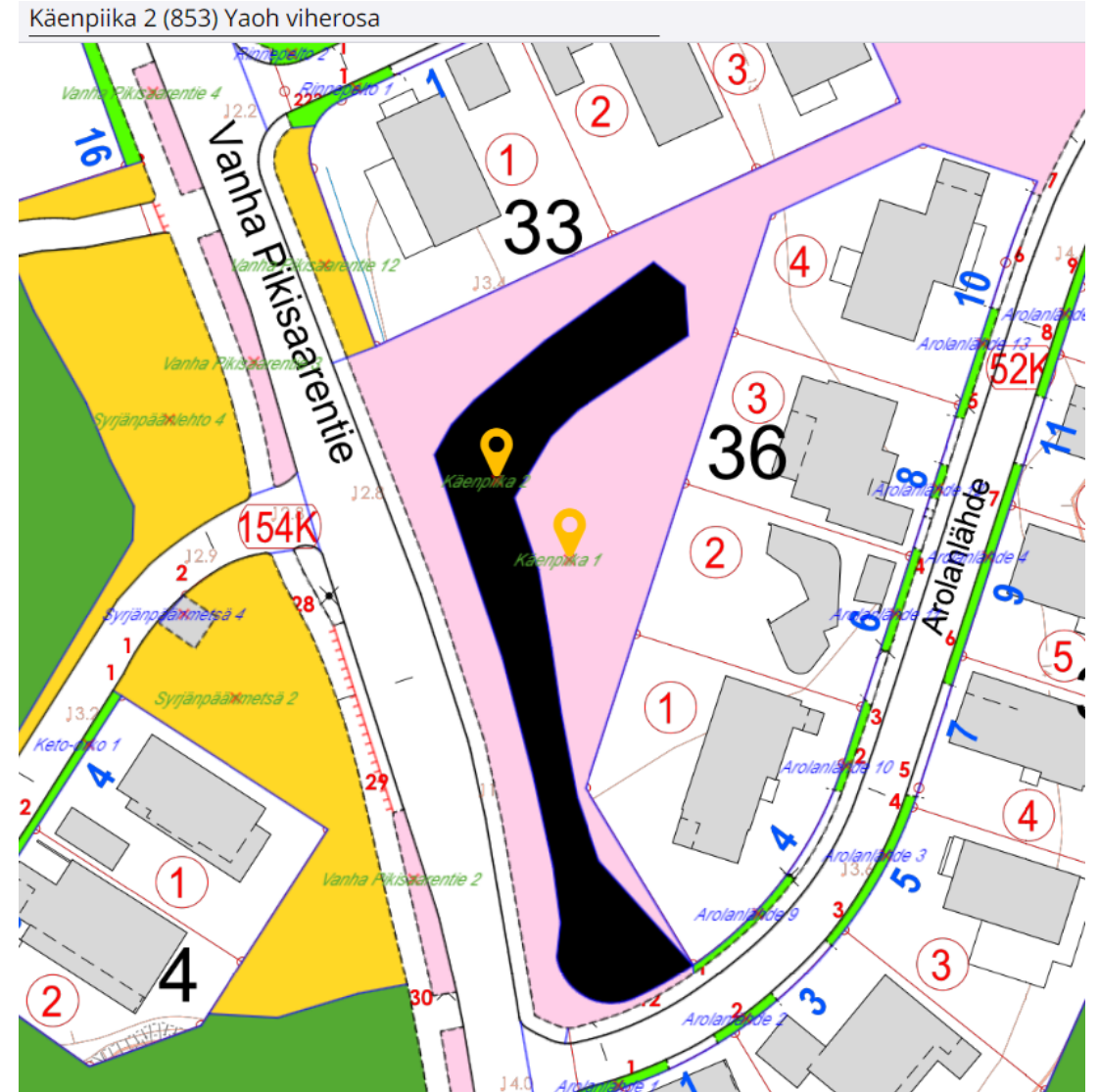
Kun valoa ei ole saatavilla, näkyy viljeltyjen kasvien ja maaperän voimakas hengitys

→ Yleisesti voidaan sanoa, että puutarhan hiilinielua voi vahvistaa sellaisilla käytännöillä, jotka vähentävät maaperän hengitystä, kuten syväjuuristen kasvien suosiminen, jatkuvapeitteisen kasvillisuuden suosiminen, uuden orgaanisen maan lisäämisen välttäminen



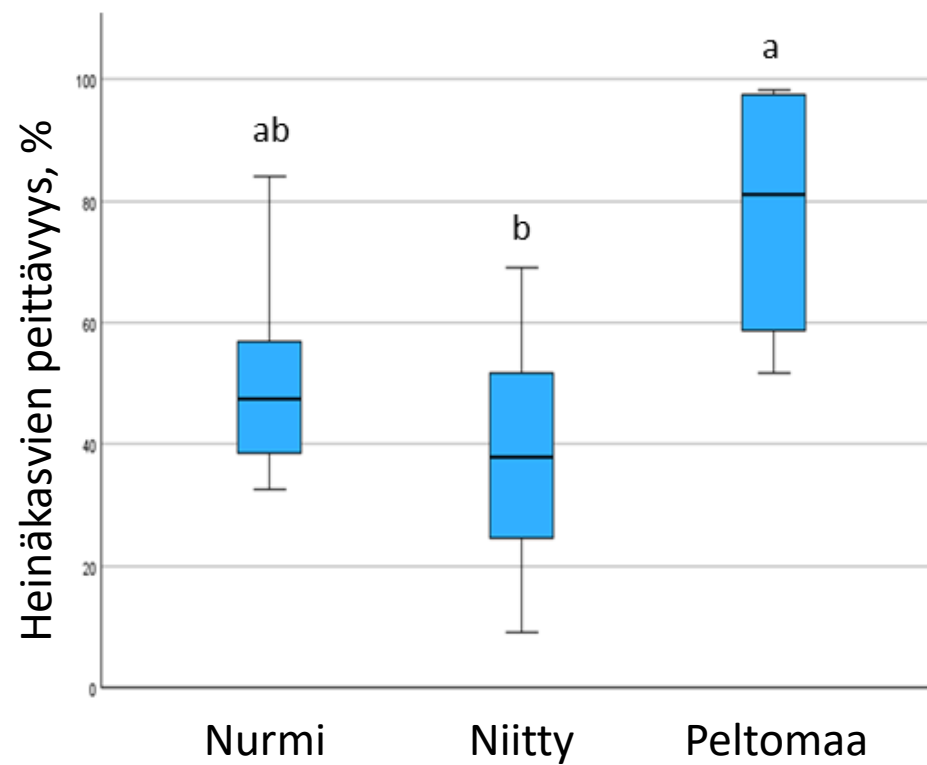
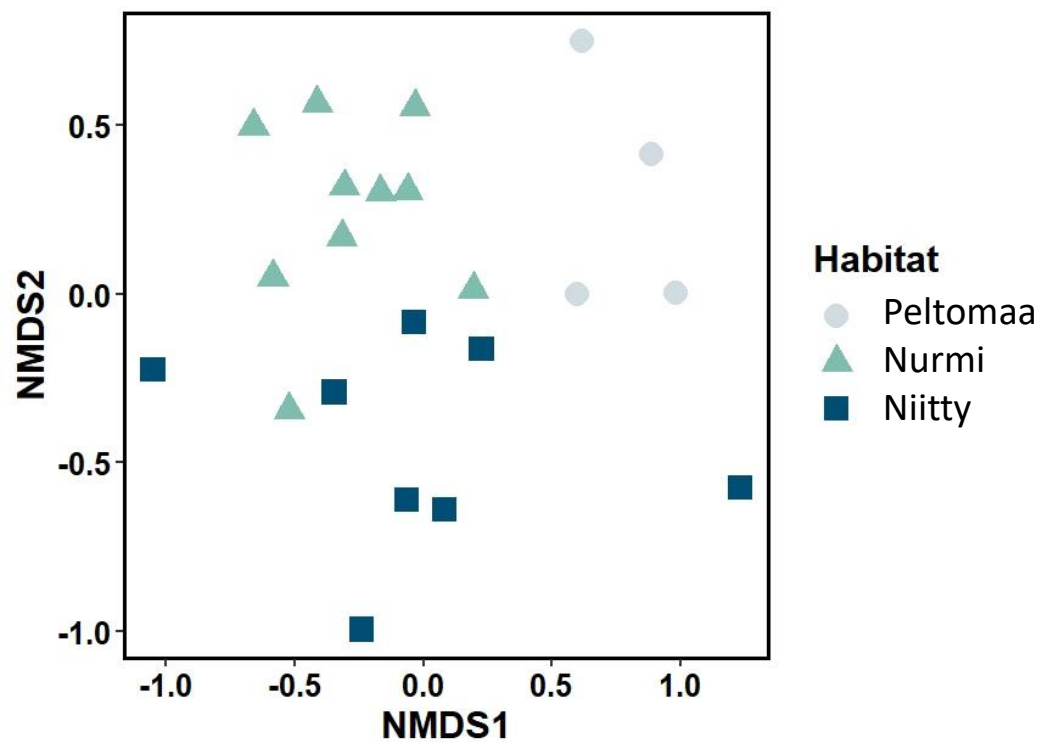
Selvitys 3: Erialaisten kaupunkiniittyjen vaikutus maaperän hiilivarastoon

Mittasimme 10 Turun kaupungin nurmikko-niitty tai nurmikko-pelto paria: kasvilajien kartoitus ja maan orgaanisen hiilen ja maanalaisen kasvibiomassa mittaus



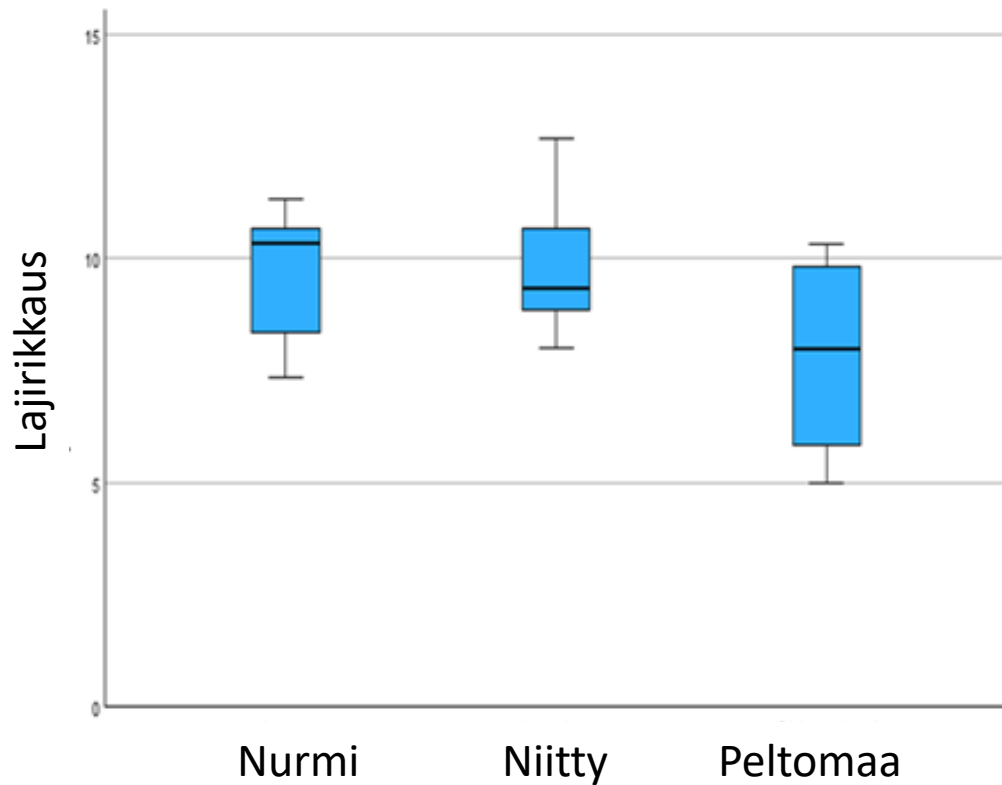
Selvitys 3: Erialaisten kaupunkiniittyjen vaikutus maaperän hiilivarastoon

Kasvilajisto erosi nurmikon, niityn ja vanhan pellon välillä; heinäkasvien määrä oli suurin vanhoilla peltomailla

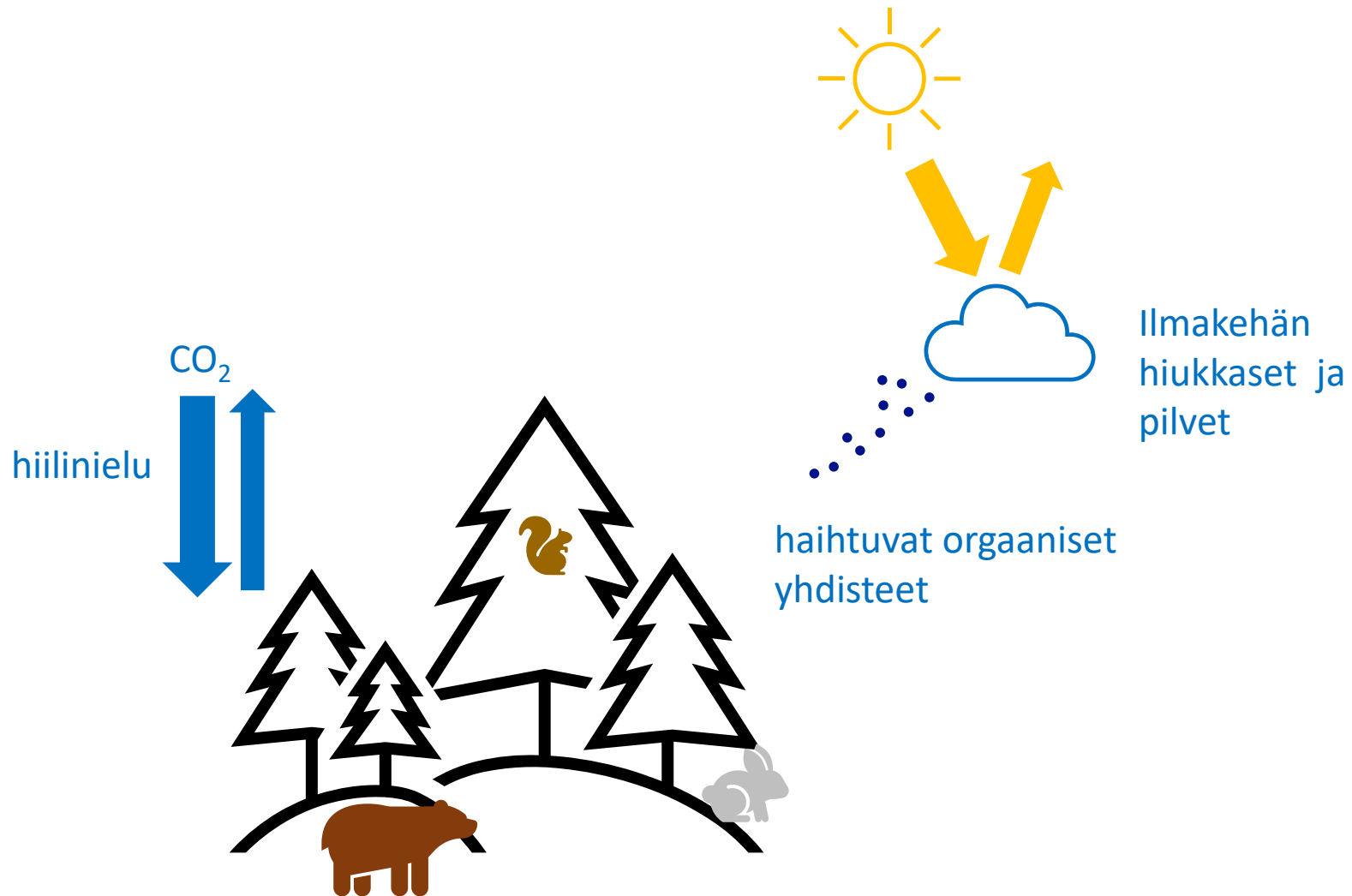


Selvitys 3: Erilaisten kaupunkiniittyjen vaikutus maaperän hiilivarastoon

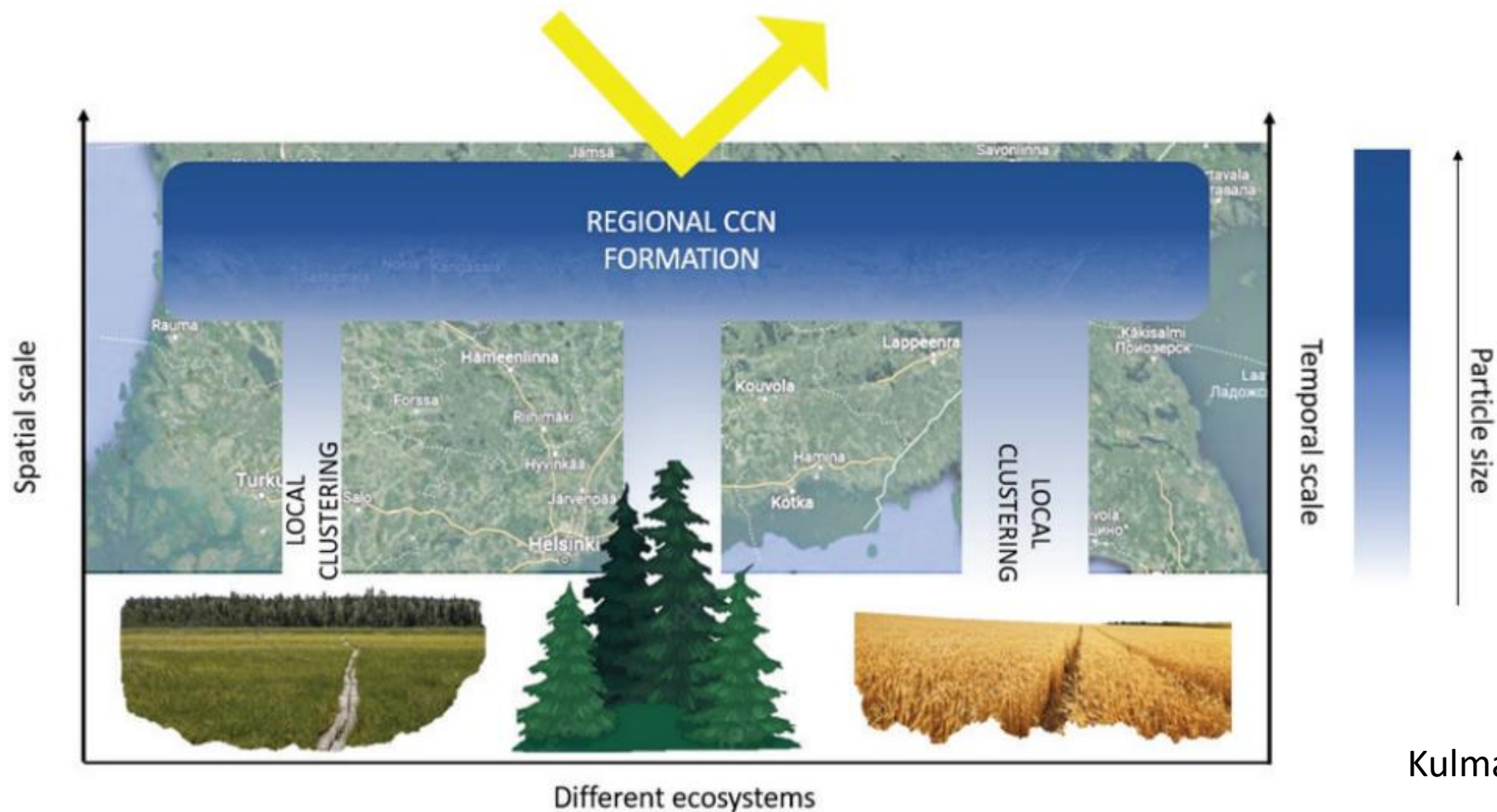
Lajiston rikkaudessa puolestaan ei ollut suurta eroa (huomaa kuitenkin, että lajistokartoitus tehtiin vain yhden kerran kesän aikana)



Viheralueiden muut ilmastohyödyt: pienhiukkasten muodostus



Viheralueiden muut ilmastohyödyt: pienhiukkasten muodostus



Kulmala et al. 2024, BER

Ensimmäisten tutkimusten valossa näyttää siltä, että myös muut viheralueet kuin metsät ovat tehokkaita pienhiukkasten tuottajia, erityisesti maatalousmaat.

Kiitokset erityisesti:

Beñat Olascoaga

Piaopiao Ke

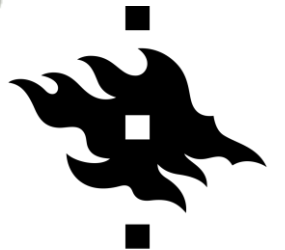
Francesco Minunno

Markku Kulmala

Leena Järvi

Turun, Lahden, Espoon ja Joensuun kaupungit

Syke ja Lúke KuntaNielu-partnerit



HELSINGIN YLIOPISTO
HELSINGFORS UNIVERSITET
UNIVERSITY OF HELSINKI