

Kaavoittajan karttatyökalu Hiilikartta

Kari Oinonen, Suomen ympäristökeskus

Pirkanmaan ilmastoakatemia 7.6.2023



Suomen ympäristökeskus
Finlands miljöcentral
Finnish Environment Institute

Tausta ja tavoitteet

Kaavoittajan karttatyökalu Hiilikartta

Maankäytön ilmastovaikutukset

- Maankäyttö on merkittävä ilmastopäästöjen lähde.
- Kaavoituksessa tehdyillä ratkaisulla ja ajan myötä kertautuvilla vaikutuksilla on merkittävä rooli hiilivarastojen ja hiilinielujen kehitykseen.
- Tarvitaan nykyistä parempia paikkatietopohjaisia välineitä minimoimaan maankäyttösuunnitelmien ilmastovaikutukset.



Kaavoituksen keskeisimmät keinot ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi

Kaavoittajan karttatyökalu Hiilikartta

- Hiilikartan päätavoite on tukea kuntia kaavoituksen ilmastovaikutusten arvioinnissa.
- Hiilikartta on **paikkatietopohjainen, selaimessa toimiva työkalu** kaavan aiheuttamien hiilivarasto- ja -nieluvaikutusten arviointiin
- Kaavoittajat saavat käsityksen kohdealueen **tämänhetkisestä hiilitaseen arviosta** ja voivat **vertailla** erilaisten kaavavaihtoehtojen vaikutusta hiilivarastoon sekä **hiilensidontaan pidemmällä aikajänteellä**.
- Luodaan olemassa olevista tietoaineistoista **jalostettuja sekä mallinnettuja aineistoja**.
- Yhteiskehittämishanke; pilotteja, laaja osallistaminen
- Tavoitteena saada työkalu laajan käyttöön kunnissa, maakunnan liitoissa, sekä konsulteilla.
- Aikataulu 04-2022 – 12/2023



Hiilikartan osaset

- Tietoaineistot ja mallinnus (Luke & Syke)
- Karttapalvelun käyttö ja kaavoittajayhteistyö (Syke & Avoin Ry)
- Karttatyökalun tekninen toteutus (Avoin Ry)

→ Lähtökohtana Pirkanmaan ELYn ja Luonnonvarakeskuksen tuottama Excel-laskuri:
<https://ymparistoviisas.fi/kaavoituksen-ilmastovaikutukset/>

→ Tavoitteena tuoda tietoaineistot ja työkalu laajaan, avoimeen käyttöön kunnissa, maakunnan liitoissa, kaavoitusta tekevissä konsulttiyrityksissä ja ELY-keskuksissa selaimessa toimivan sovelluksen kautta.



Pilottialueet ja vuorovaikutus

- Pilotit: Turku, Tampere, Porvoo, Sodankylä, Varsinais-Suomen liitto
- Mukana myös Pirkanmaan ELY-keskus, YM, Metsäkeskus
- Useita työpajoja ja sparraustilaisuuksia järjestetty 2022-2023
- Monilla kunnilla kiinnostusta osallistua

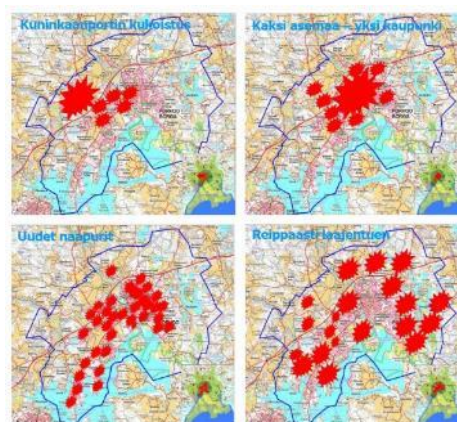
Turku: arvioidaan erityisesti uusia pientaloalueita



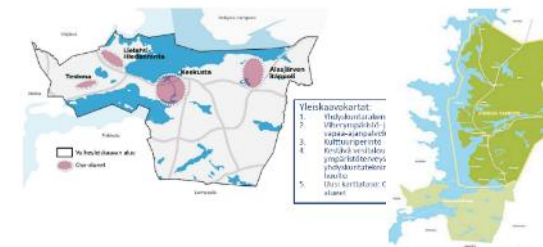
Varsinais-Suomi: maakuntakaava



Porvoo: tarkastellaan eri rakennemallivaihtoehtoja



Tampere: kokeillaan eri asema- ja yleiskaavatöissä



Sodankylä: Sakatin yleiskaava (kaivos)

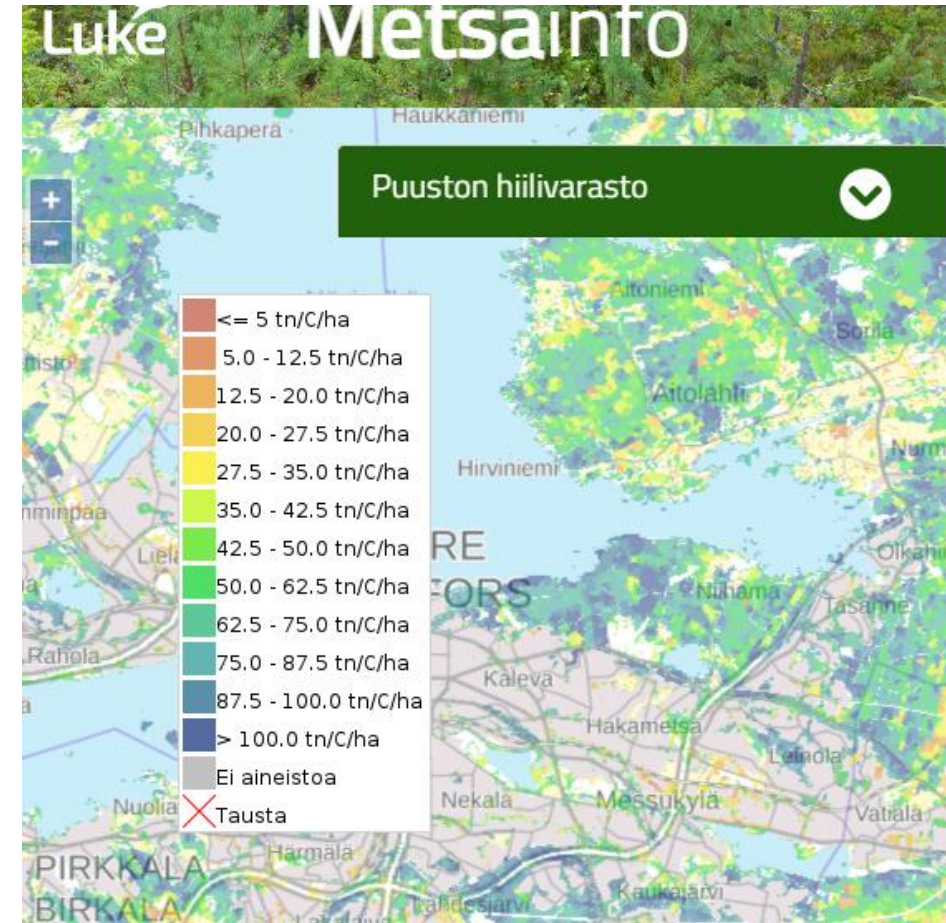


Tietopohja ja laskenta

Kaavoittajan karttatyökalu Hiilikartta

Tietopohja

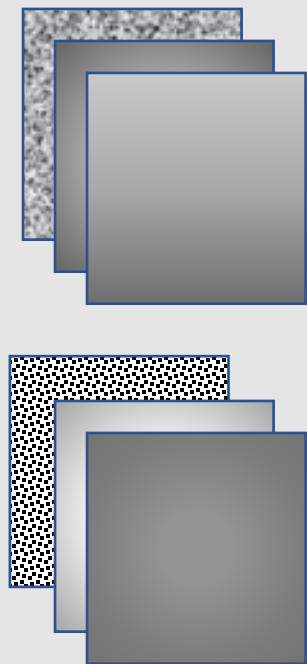
- Hanke keskittyy erityisesti metsien, maaperän ja peltojen hiilivarasto- ja sidontakysymyksiin.
- Työkalu huomioi myös taajamametsät, puistomaiset alueet ja rakennusten väliin jäävät viheralueet
- Keskeisiä tietolähteitä:
 - Metsien puuston tiedot monilähteisen valtakunnan metsien inventoinnin (MVMI) paikkatietoaineistoista /Luke
 - Maaperätiedot MaaTi-hankkeen aineistostia / GTK
 - Nykymaankäyttö ja maanpeite / Syke ym.
 - Kirjallisuus ja kenttätutkimukset (esim. viheralueiden osalta)
 - Kaava-aineistot kunnilta



Metsien puuston hiilivarasto:
<https://metsainfo.luke.fi/fi/hiilivarastot>

Yleiskuva Hiilikartan tietoarkkitehtuurista

Lähtöaineistot,
joiden pohjalta
tuotetaan
laskennan
tietoaineistot



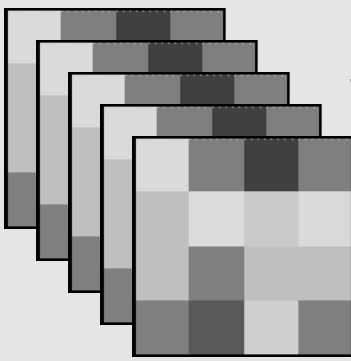
LUKEN JA SYKEN
AINEISTOT

Laskennan
tietoaineistojen
tuottamisen
säännöt ja
prosessit

Aa bb cc dd ee ff gg hh ii jj kk ll mm nn oo pp rr
Aa bb cc dd ee ff gg hh ii jj kk ll mm nn oo pp rr
Aa bb cc dd ee ff gg hh ii jj kk ll mm nn oo pp rr
Aa bb cc dd ee ff gg hh ii jj kk ll mm nn oo pp rr
Aa bb cc dd ee ff gg hh ii jj kk ll mm nn oo pp rr
Aa bb cc dd ee ff gg hh ii jj kk ll mm nn oo pp rr
Aa bb cc dd ee ff gg hh ii jj kk ll mm nn oo pp rr
Aa bb cc dd ee ff gg hh ii jj kk ll mm nn oo pp rr
Aa bb cc dd ee ff gg hh ii jj kk ll mm nn oo pp rr
Aa bb cc dd ee ff gg hh ii jj kk ll mm nn oo pp rr
Aa bb cc dd ee ff gg hh ii jj kk ll mm nn oo pp rr
Aa bb cc dd ee ff gg hh ii jj kk ll mm nn oo pp rr
Aa bb cc dd ee ff gg hh ii jj kk ll mm nn oo pp rr
Aa bb cc dd ee ff gg hh ii jj kk ll mm nn oo pp rr
Aa bb cc dd ee ff gg hh ii jj kk ll mm nn oo pp rr

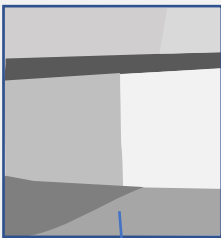
TIETO-
AINEISTOJEN
PROSESSOINTI
(LUKE JA SYKE)

Laskennan
tietoaineistot



SYKEN
TIETOKANNAT JA
RAJAPINNAT

Tiedot
arviointikohteesta
(kaava)



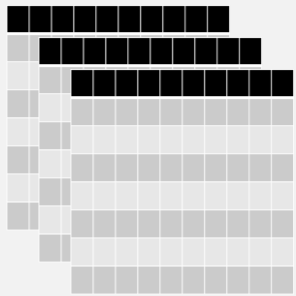
Hiilikartta
-laskenta

Laskenta-
tulokset

Alue, Arvo, Arvo 2, Arvo 3, Arvo 4, Arvo 5
Alue, Arvo, Arvo 2, Arvo 3, Arvo 4, Arvo 5
Alue, Arvo, Arvo 2, Arvo 3, Arvo 4, Arvo 5
Alue, Arvo, Arvo 2, Arvo 3, Arvo 4, Arvo 5
Alue, Arvo, Arvo 2, Arvo 3, Arvo 4, Arvo 5
Alue, Arvo, Arvo 2, Arvo 3, Arvo 4, Arvo 5
Alue, Arvo, Arvo 2, Arvo 3, Arvo 4, Arvo 5
Alue, Arvo, Arvo 2, Arvo 3, Arvo 4, Arvo 5
Alue, Arvo, Arvo 2, Arvo 3, Arvo 4, Arvo 5
Alue, Arvo, Arvo 2, Arvo 3, Arvo 4, Arvo 5
Alue, Arvo, Arvo 2, Arvo 3, Arvo 4, Arvo 5
Alue, Arvo, Arvo 2, Arvo 3, Arvo 4, Arvo 5
Alue, Arvo, Arvo 2, Arvo 3, Arvo 4, Arvo 5
Alue, Arvo, Arvo 2, Arvo 3, Arvo 4, Arvo 5
Alue, Arvo, Arvo 2, Arvo 3, Arvo 4, Arvo 5

HIILIKARTTA-TYÖKALU (AVOIN)

Laskennan
kertoimet



Laskenta-
säännöt

$\sum a * x * y$
 $\sum a + b * c$
 $\sum e + f * g$

Tulosten
vertailu-
arvot

Alue, Arvo, Arvo 2, Arvo 3, Arvo 4, Arvo 5
Alue, Arvo, Arvo 2, Arvo 3, Arvo 4, Arvo 5
Alue, Arvo, Arvo 2, Arvo 3, Arvo 4, Arvo 5
Alue, Arvo, Arvo 2, Arvo 3, Arvo 4, Arvo 5
Alue, Arvo, Arvo 2, Arvo 3, Arvo 4, Arvo 5
Alue, Arvo, Arvo 2, Arvo 3, Arvo 4, Arvo 5
Alue, Arvo, Arvo 2, Arvo 3, Arvo 4, Arvo 5
Alue, Arvo, Arvo 2, Arvo 3, Arvo 4, Arvo 5
Alue, Arvo, Arvo 2, Arvo 3, Arvo 4, Arvo 5
Alue, Arvo, Arvo 2, Arvo 3, Arvo 4, Arvo 5
Alue, Arvo, Arvo 2, Arvo 3, Arvo 4, Arvo 5
Alue, Arvo, Arvo 2, Arvo 3, Arvo 4, Arvo 5
Alue, Arvo, Arvo 2, Arvo 3, Arvo 4, Arvo 5
Alue, Arvo, Arvo 2, Arvo 3, Arvo 4, Arvo 5
Alue, Arvo, Arvo 2, Arvo 3, Arvo 4, Arvo 5

Laskennan
kertoimien,
laskenta-
sääntöjen
ja tulosten
vertailun
päivitys-
prosessit

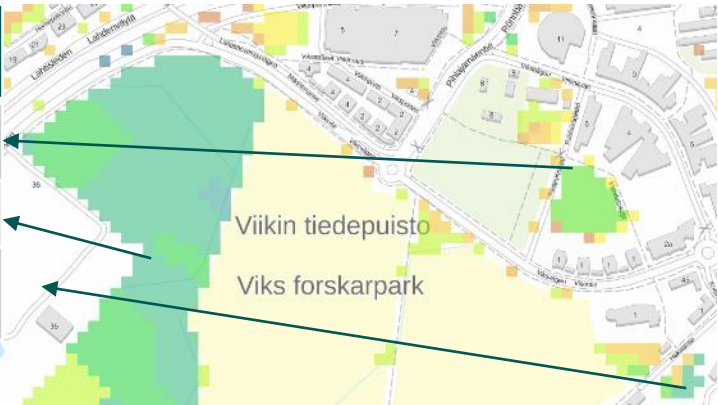
Aa bb cc dd ee ff gg hh ii jj kk ll mm nn oo pp rr
Aa bb cc dd ee ff gg hh ii jj kk ll mm nn oo pp rr
Aa bb cc dd ee ff gg hh ii jj kk ll mm nn oo pp rr
Aa bb cc dd ee ff gg hh ii jj kk ll mm nn oo pp rr
Aa bb cc dd ee ff gg hh ii jj kk ll mm nn oo pp rr
Aa bb cc dd ee ff gg hh ii jj kk ll mm nn oo pp rr
Aa bb cc dd ee ff gg hh ii jj kk ll mm nn oo pp rr
Aa bb cc dd ee ff gg hh ii jj kk ll mm nn oo pp rr
Aa bb cc dd ee ff gg hh ii jj kk ll mm nn oo pp rr
Aa bb cc dd ee ff gg hh ii jj kk ll mm nn oo pp rr
Aa bb cc dd ee ff gg hh ii jj kk ll mm nn oo pp rr
Aa bb cc dd ee ff gg hh ii jj kk ll mm nn oo pp rr
Aa bb cc dd ee ff gg hh ii jj kk ll mm nn oo pp rr
Aa bb cc dd ee ff gg hh ii jj kk ll mm nn oo pp rr
Aa bb cc dd ee ff gg hh ii jj kk ll mm nn oo pp rr

LASKENNAN
PÄIVITYS-
PROSESSIT
(LUKE JA SYKE)

Biomassaennusteet ja hiilinielun arviointi

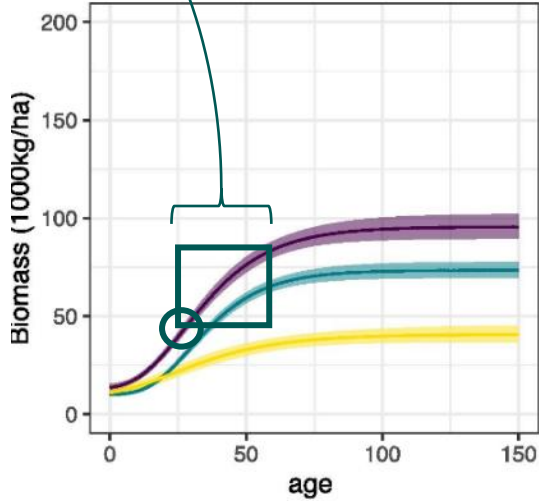
Tietokantataulu, lähde MVMI + muu paikkatieto

Hila_id	Kunta	Maankäyttö	Biomassa	Maaperä	Kasvup.tyyppi	Pääpuulaji	Ikä	Biomassan muutos
085034	Helsinki	taajamametsä	45	Kivennäismaa	3	Koivu	25	
085060	Helsinki	suojelualue	75	Korpi	2	Kuusi	50	
085275	Helsinki	Talousmetsä	50	Kivennäismaa	5	Mänty	45	



Biomassakäyrät (per, kunta, maaperä, kasvupaikkatyyppi, pääpuulaji, metsänhoito, ..)

Ikä	Kunta	Maaperä	Kasvu p.tyyppi	Pääpuulaji	Metsänhoito	Biomassa
1	Helsinki	Kivennäismaa	3	Koivu	Varovainen	0
2	Helsinki	Kivennäismaa	3	Koivu	Varovainen	0.1
3	Helsinki	Kivennäismaa	3	Koivu	Varovainen	0.3
4				



nen ympäristökeskus
inds miljöcentral
.....ish Environment Institute

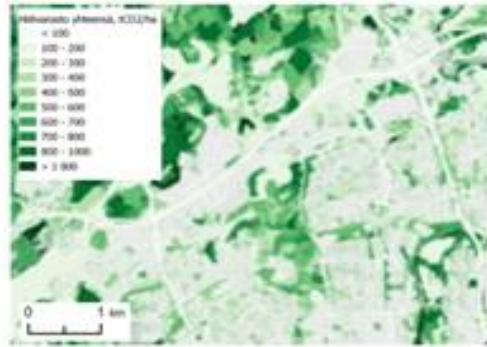
Kalvo: Emmi Hilasvuori

Maankäyttövaikutusten ja toteutuneen maankäytön analysointi aluevarauksittain / maankäyttöluokittain

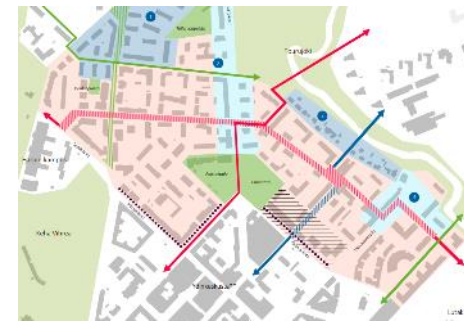
Kaava-aineistot

HSY:n data vertailutietona

Mammutti-aineistot



Eri kaavatasojen aineistot: ak, yk, strateginen yk, mkk



Esimerkiksi Mammutti-hankkeen maanpeiteaineisoista laskettu maanpeitejakauma Vantaan yleiskaavan aluevarauksiin

- Vantaa yleiskaava
- Maanpeite (MAMMUTTI)
- Paljas maa
- Kalliomaa
- Matala kasvillisuus
- Muu pinnoitettu alue
- Pelto
- Suo
- Korkea kasvillisuus
- Vesi
- Päällystämätön tie
- Päällystetty tie
- Rakennus



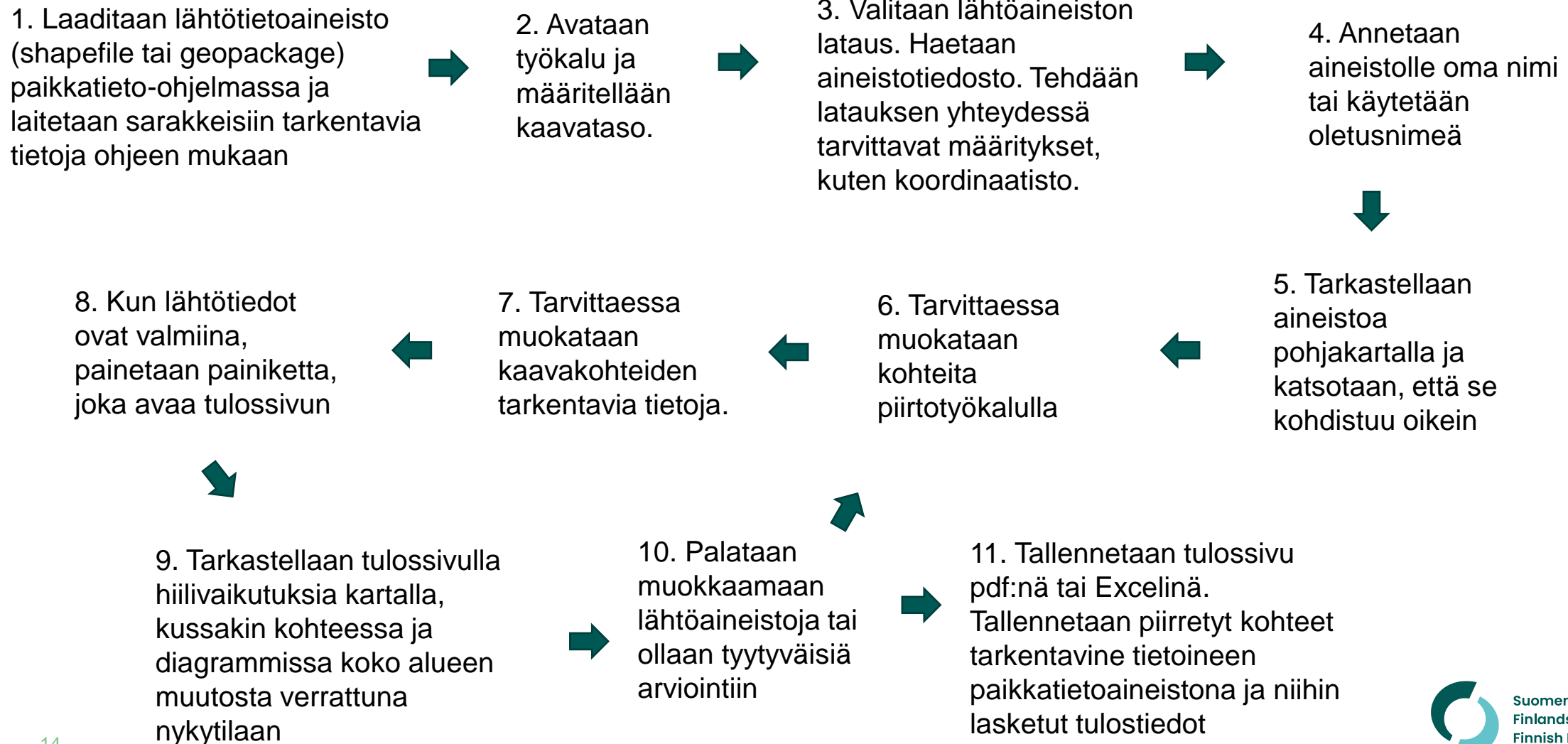
- Vantaa yleiskaava
- Maanpeite (MAMMUTTI)
- Paljas maa
- Kalliomaa
- Matala kasvillisuus
- Muu pinnoitettu alue
- Pelto
- Suo
- Korkea kasvillisuus
- Vesi
- Päällystämätön tie
- Päällystetty tie
- Rakennus



Käyttötapausesimerkki

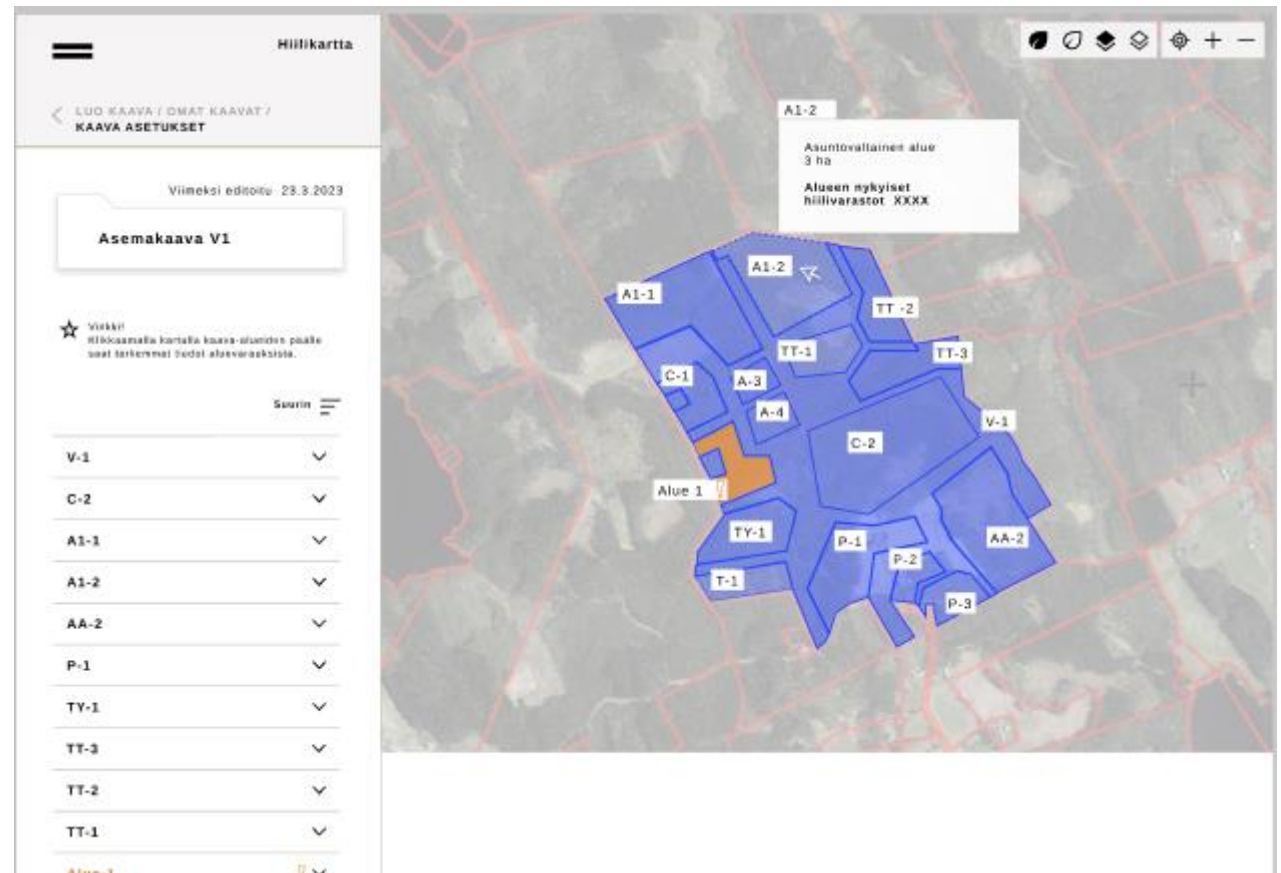
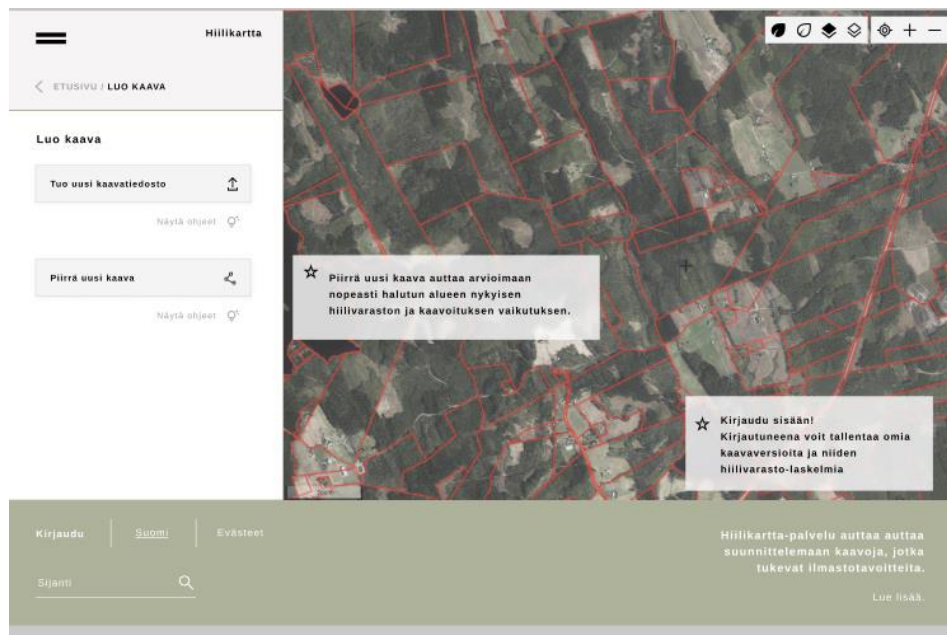
Kaavoittajan karttatyökalu Hiilikartta

Käyttötapausesimerkki: Lähtötietojen lataaminen paikkatietoaineistona, tarkentavien tietojen tarkistaminen ja tulosten laskenta



Tiedot arviointikohteesta

- Käyttäjä voi tuoda tiedot kaavasta tiedostona tai piirtää aluevarauksen käyttöliittymässä



Lähtötietojen haasteet

- Kaavan tuominen paikkatietona hiilikartta-työkaluun.
 - Tarjotaan ohjeistuksia tiedostomuunnoksiin, paikkatieto-ohjelmistojen hyödyntämiseen, ja piirtotyökalun hyödyntämiseen.
- Kaavan luokittelu
 - Luokittelussa pitää ottaa huomioon maankäytöltään erilaiset käyttötarkoitukset sekä suunnittelussa käytetyt luokitteluohjeet ja tietomallit
- Tarkentavien tietojen lisääminen kuten muutos/toteava merkintä, säästävän luontoalueen osuus, tehokkuus ja rakennettavien luontoalueiden nykyinen käyttö
 - Mahdollisuus tarkentaa tietoja, muuten oletusarvot

Alueen käyttötarkoitus

Asuinalueet

Kerrostaloalueet

Pientaloalueet

Keskustatoiminnot

Palvelut

Elinkeinoalue

Liike- ja toimistorakennukset

Teollisuus- ja varastoalueet

Virkistys

Puisto, leikkipuisto

Lähivirkistysalue, lähimetsä

Urheilualue

Retkeily, ulkoilu

Loma-asuminen ja matkailu

Loma-asuntojen alue

Matkailualue

Liikenne

Erityisalueet

Yhdysk. tekn. ja energihuollon alueet

Jätt. käs., maa-ain. otto- ja kaivosalueet

Hautausmaat

Suojaviheralueet

Suojelualueet

Luonnon suojelualueet

Rakennussuojelulain mukaiset suojelualueet

Maa- ja metsätalous

Maatalousalue

Kotielintalous, puutarha, kasvihuone

Vesialueet

A

AK

AP

C

P

K

T

V

VP

VL

VU

VR

R

RA

RM

L

E

ET

EN

EJ

EO

EH

EV

S

SL

SR

M

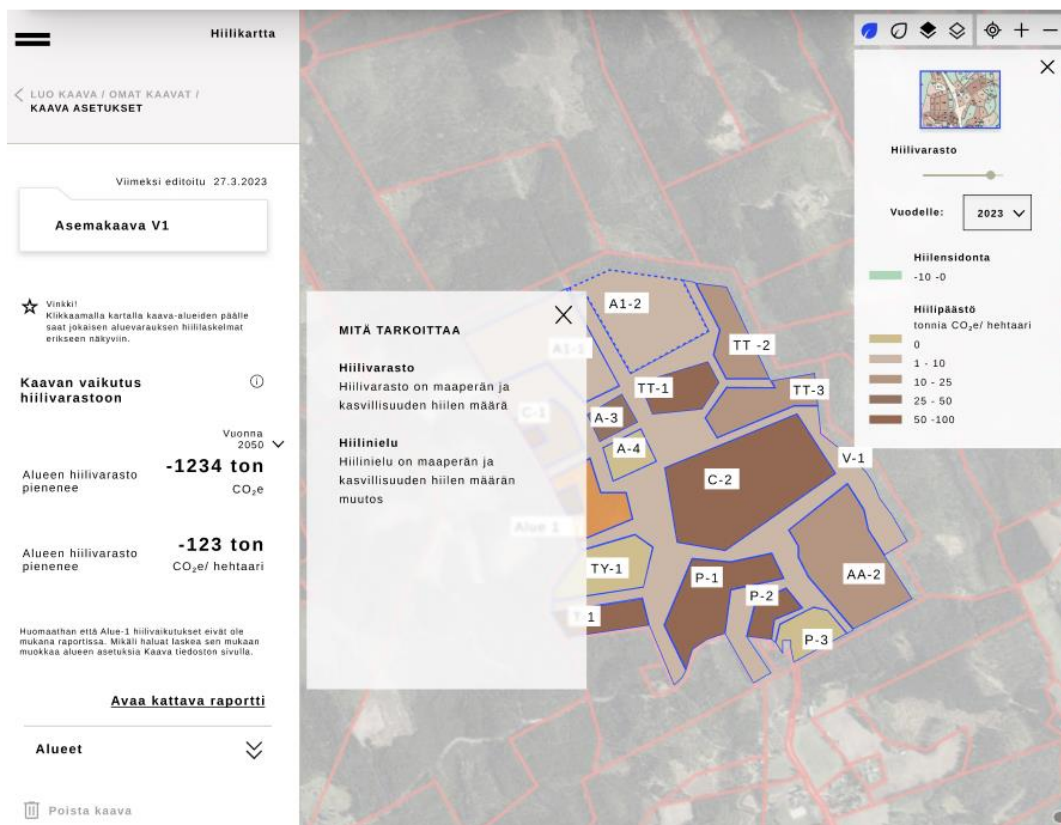
MT

ME

MP

W

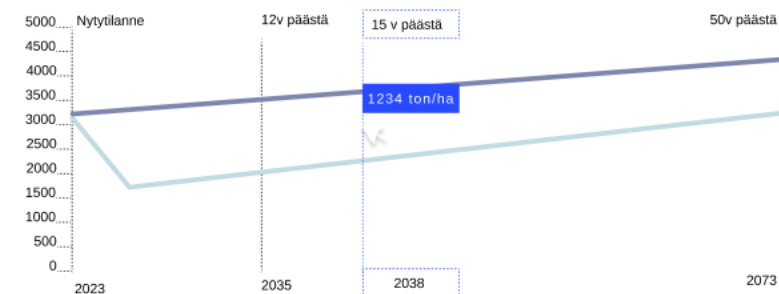
Tuloksia



Hiilivaraston muutos suunnitelma-alueella yhteensä:

Hiilivaraston muutoksessa otetaan huomioon kaavan aiheuttaman maankäytön muutoksen ja ja metsien käsittelyn aiheuttamat muutokset hiilivarastoon ja hiilensidontaan.

● Nykytila
● Asemakaava V1



Tulosraportti: Hiilivaraston muutos suunnitelma-alueella nykymaankäytöllä ja kaavan mukaisella maankäytöllä.

Yhteenveto

- Hankkeessa toteutetaan **karttapohjainen työkalu**, jolla kaavoittaja voi arvioida eri kaavavaihtoehtojen ilmastovaikutuksia osana suunnitteluprosessia.
- Hiilikartta koostaa **keskeiset aineistot** hiilivarastoista ja hiilinielujen arvioinnista - mallinnettuja aineistoja voidaan käyttää myös muissa vähähiilisyys-, arviointi- ja suunnittelutyökaluissa.
- Kehitystyö on kovassa vauhdissa – seuraa hankkeen etenemistä: [Suomen ympäristökeskus > Kaavoittajan karttatyökalu - Hiilikartta \(syke.fi\)](#)



Kiitos!

Suomen ympäristökeskus > Kaavoittajan karttatyökalu - Hiilikartta (syke.fi)



Suomen ympäristökeskus
Finlands miljöcentral
Finnish Environment Institute