

Kaupungin infra - biohiili viherrakentamisessa Helsingissä

Sari Knuuti

Helsingin kaupunki, Puisto- ja
Viheraluesuunnitteluyksikkö

Diat: Helsingin biohiilihanke:

Tuuli Markkanen, HAMK

Diat: kesän 2024 seurannat:

Elina Regårdh,
WSP Finland

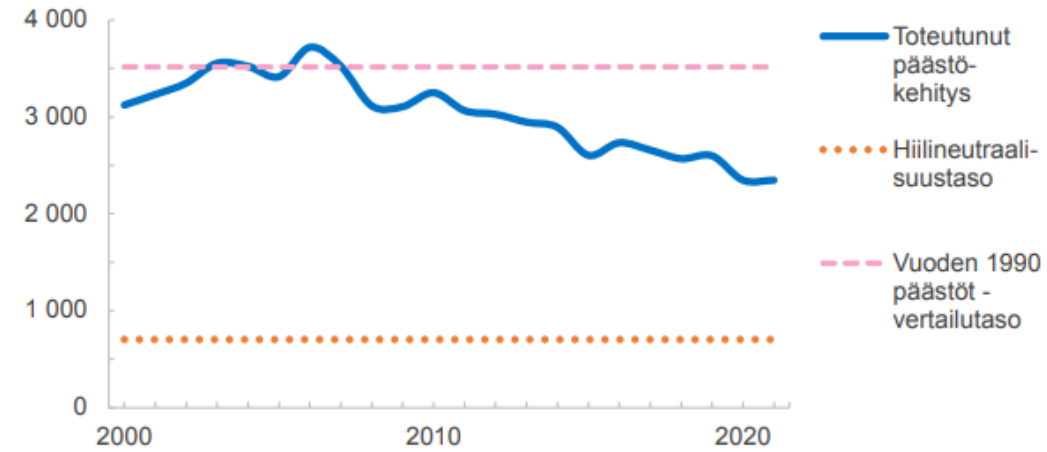


Biohiilen käyttö on ollut vähäistä

Nyt motivaationa:

- **Hiilineutraali Helsinki 2030**
 - **Päästöjä vähennettävä 80% vrt. 1990. 20% kompensoitavissa**
- **Hiilinegatiivinen 2040**
 - **Hiilinielut suuremmat kuin päästöt**

Päästökehitys 2000 –2021



Kuva 1. Suorien kokonaispäästöjen (kt CO₂-ekv.) kehitys Helsingissä vuosina 2000–2021 (HSY 2022A).

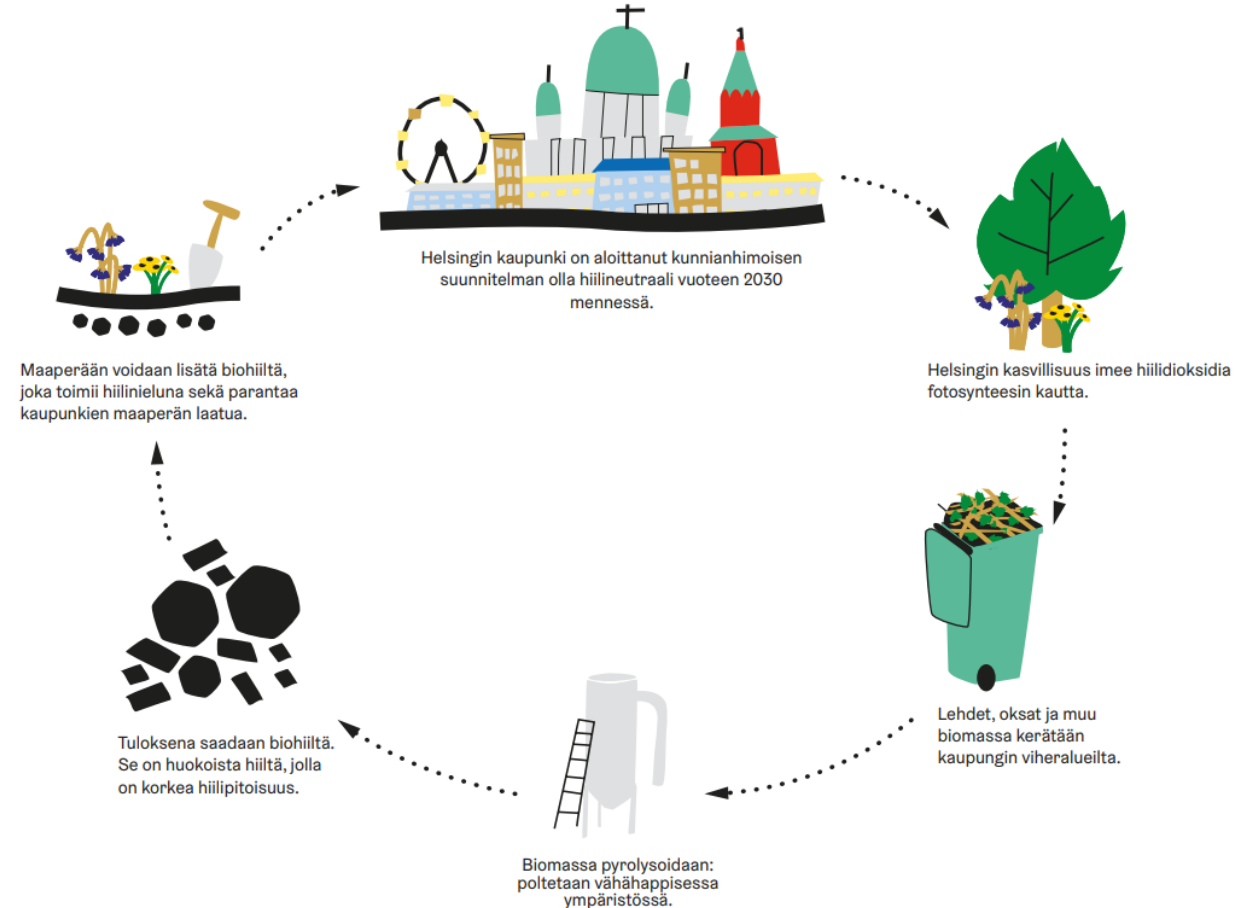


Krediittien hyödyntäminen Helsingillä

- Ei vielä käytössä
- IHKU-kustannuslaskentajärjestelmä käytössä kaikissa infra-hankkeissa, hiilijalanjälkilaskelma tulee automaattisesti
- IHKU-laskelmia ei kirjata/koota mihinkään
- IHKU-järjestelmään tulossa ominaisuus hiilinielujen huomioimisesta, aikataulu?
- Tulevaisuudessa kaupungin toiminnasta aiheutuvaa hiilijalanjälkeä seurattaneen
- Tulevaisuudessa tavoitteena saada myös biohiilen käytöstä saatavat krediitit kaupungin nimiin
- Krediitit voitanev ostaa erikseenkin – (Puro earth tms.)
- Paljon kehitystyötä: tietokantojen luominen jne.
- Nyt kaupungin toimijoilta edellytetään kuitenkin toimia hiilijalanjäljen pienentämiseen vaikkei niitä kirjatakaan vielä. Strategiataavoite

Helsingin biohiilihanke 2022-2024

- Hiilensidontapotentiaalin selvittäminen
 - KYMP Ilmastoyksikkö
- Biohiilen valmistus kaupungin biomassoista
 - HSY pilottilaitos
- Biohiilen käyttökokeilujen lisääminen
 - KYMP vihersuunnittelu ja viherrakentaminen



Biohiilikohteita Helsingissä vain 3 kpl vuoteen 2022 mennessä

1) Iso-Roobertinkatu, rak. 2017

- Punavaahteraa, kartiovalkopyökkiä & lehmuksia kantavassa kasvualustassa
- Heikkoja kokemuksia- puukuolemia epäselvästä syystä johtuen
 - Katujen pesuaine, huono talvenkestävyys perusrungoissa, talvimärkyys?

2) Metsälän hulevesien suodatus- ja viivytyksaltaat

- Biohiili-murskekasvualusta (1:2) pajuilla
- Yhtä hyviä kokemuksia kuin verrokista ilman biohiiltä

3) Hiilipuisto Jätkäsaarella: testataan puistopuilla erilaisia kasvualustaseoksia

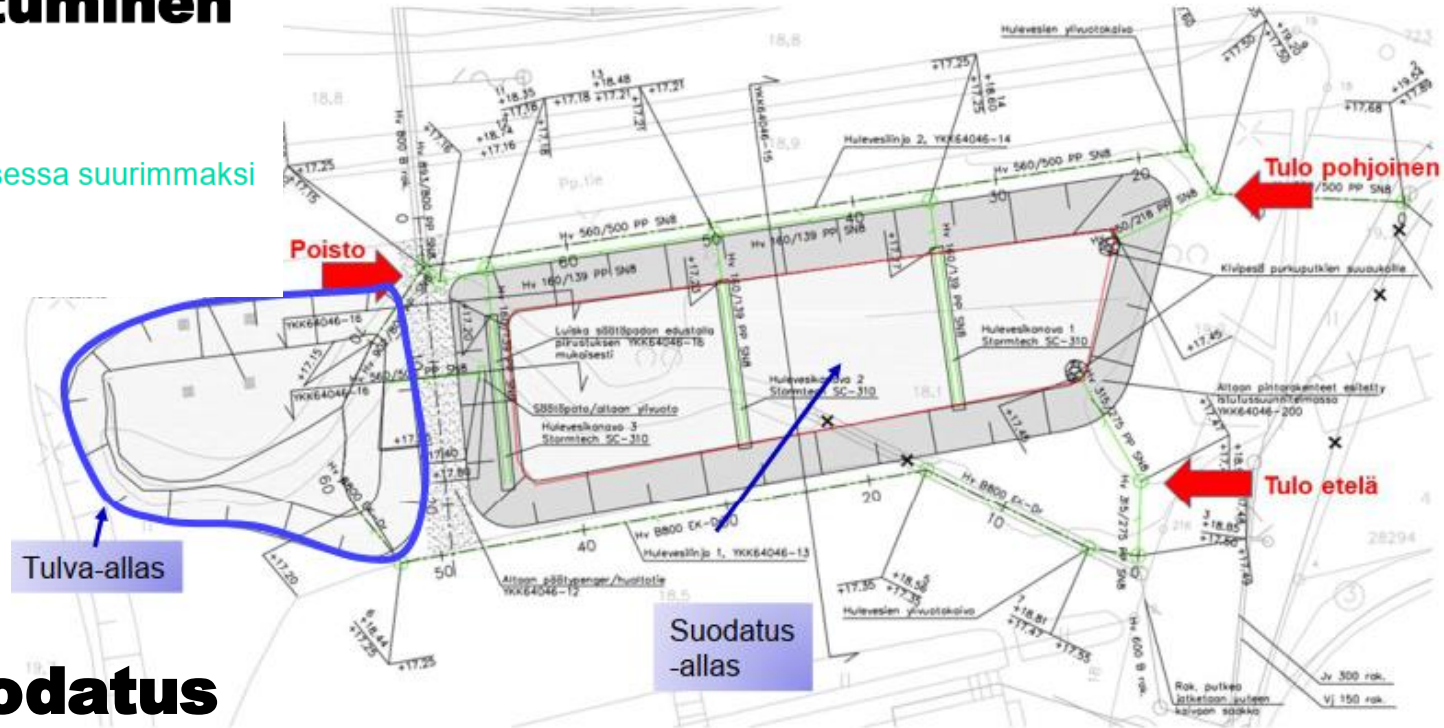
- Lupaavia tuloksia



Biohiilisuodatus

Johtopäätökset: Aineiden puhdistuminen

- Suodatus puhdisti fosforia hulevesistä
- Kiintoaine leikkaantui tehokkaasti molemmissa suodatusratkaisussa
- Raskasmetallit, öljyhiilivedyt ja PAH-yhdisteet pidättyivät suodatuksessa suurimmaksi osaksi
- Typen fraktioiden osalta hyödyt jäivät vähäisemmiksi



Biohiilisuodatus vs hiekkasuodatus



Hiekkasuodatus



Kasvittunut suodatusalue pajuineen

3) Hiilipuisto 2019

- 9 kaupallista kasvualustaa, joista 3 kantavia
 - 7 kasvualustaa biohiilellä
- 4 puulajia
 - Kontrollipuut ilman biohiiltä (*Sorbus*) osin vaihdettu jo kolmesti
- 2019-2020 kasvukausien aikana
 - Biohiili *lisäsi* puiden kasvua *kahdessa* kasvualustassa ja muissa kasvu oli vastaavaa kuin kontrollissa
 - Makrohuokoisuus lisääntyi ([Kopakkala 2022](#))
- **2024 hyvä kehitys jatkunut. Etenkin lehmukset ja koristeomenat hyötäneet biohiilestä.** Kasvu jopa huomattavaa joillain puilla



Perinteinen kasvualusta	biohiili	pääainesosa
A (kontrolli)	0%	lietekomposti
B	10%	hieno hiekka
C	8%	turve
D	5%	sekakomposti
E	25%	järviruoko-helpikomposti
F	5%	lantakomposti
Kantava kasvualusta		hienoaineksen pääosa
A (kontrolli)	0%	mineraalimaa
B	10%	hieno hiekka
C	8%	turve

Uudet kohteet 2023

Noin 106 m³ biohiiltä käytetty
biohiilihankkeen kautta
n. 10 eri kohteessa,

lisäksi

156 m³ Kalasatamasta Pasilaan-
hankkeessa

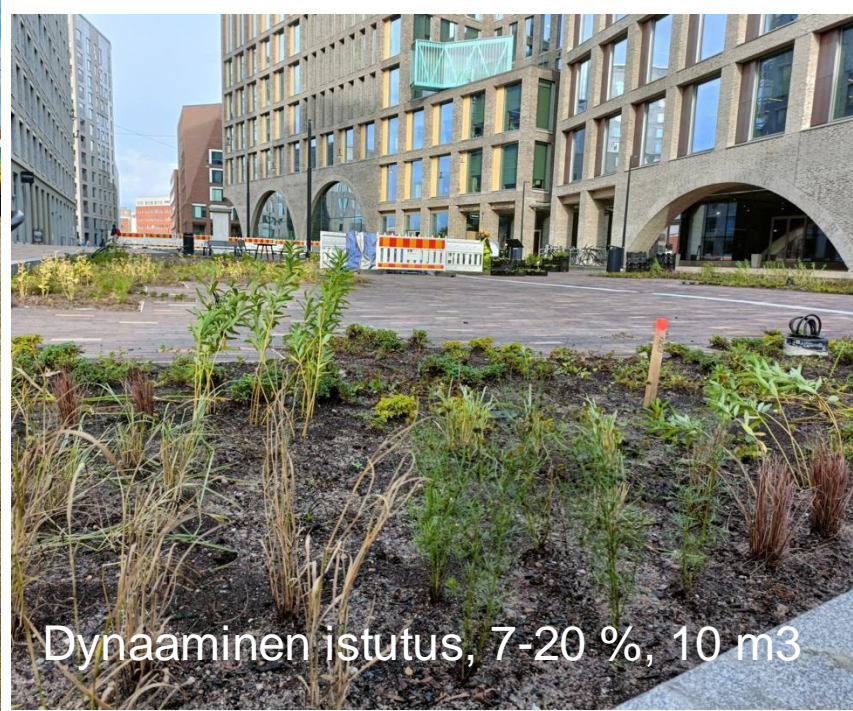
Nyt n. 20 biohiilialuetta

Kokeiltiin:

HSY:n pilottilaitoksen

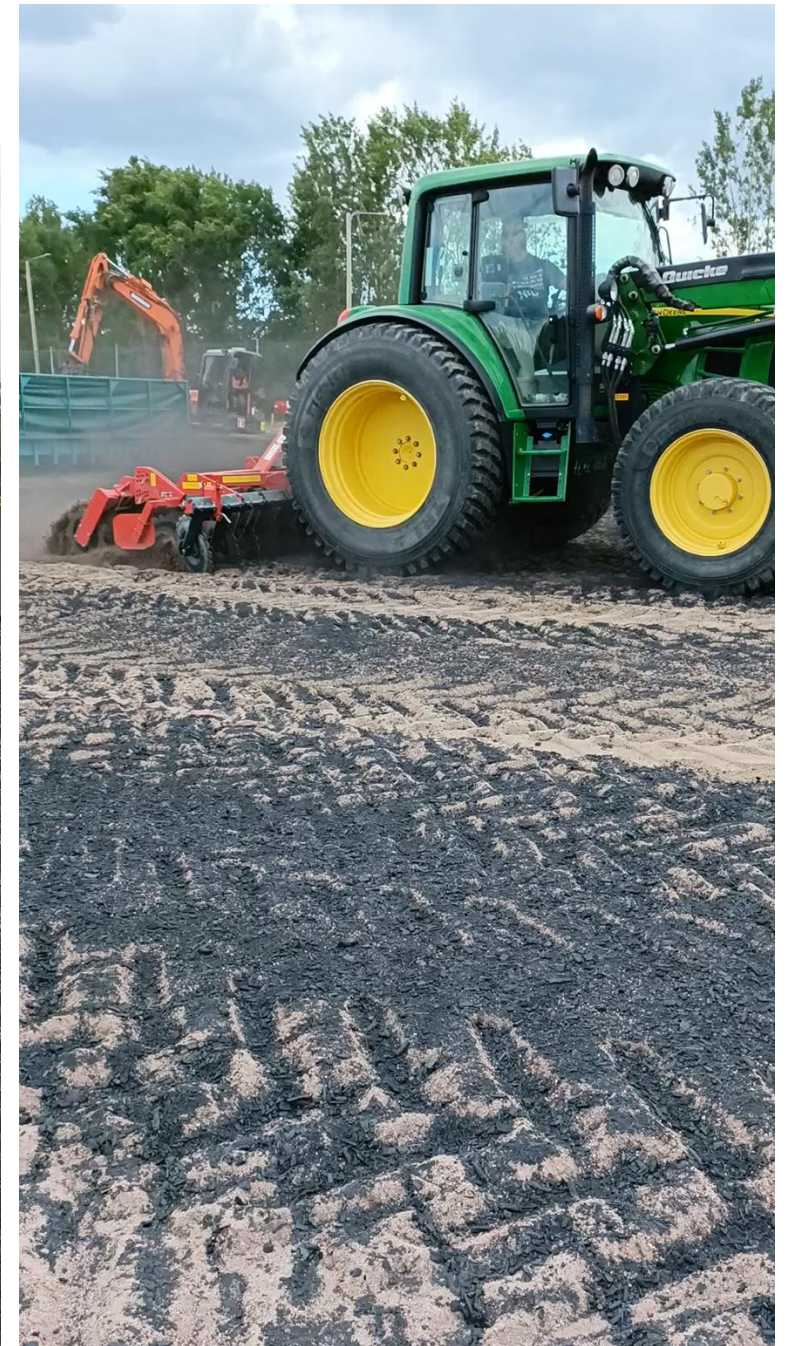
- Viherjätehiili
- Puuhakehiili
- Ruokosilppuhiili
- Kaupallisia hiiliä (Kapa-hanke)





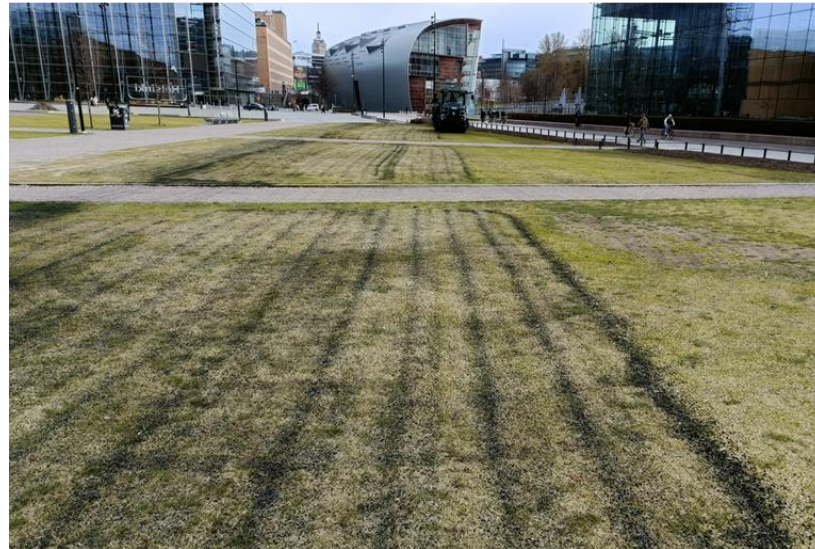
Jalkapallokenttä

- Kasvualusta 90% hiekkaa, 10% turvetta
 - 1 kenttä sis 4 % puubiohiiltä
 - Tasainen pintalevitys 6-7,5 l/m² + muokkaus 13-15 cm syvyyteen
- Lisälannoituksen määrittely hankalaa
 - 110 kg N/ha



Biohiilten levitys Turf Gamechanger- laitteella

- Ilmastus tehtiin max. halk 18 mm piikeillä n 80 mm syvyyteen (suunniteltu 150 mm). Hiilen pintalevitys, harjaus koloihin ja lannoitus kerralla. Kastelu.
- Vaadittaisiin pienempijakoinen (nyt oli 0-10 mm) ja kosteampi biohiili, sekä suuremmat (25 mm) ilmastuspiikit.



Levityksen jälkeen 5/2023



8/2023

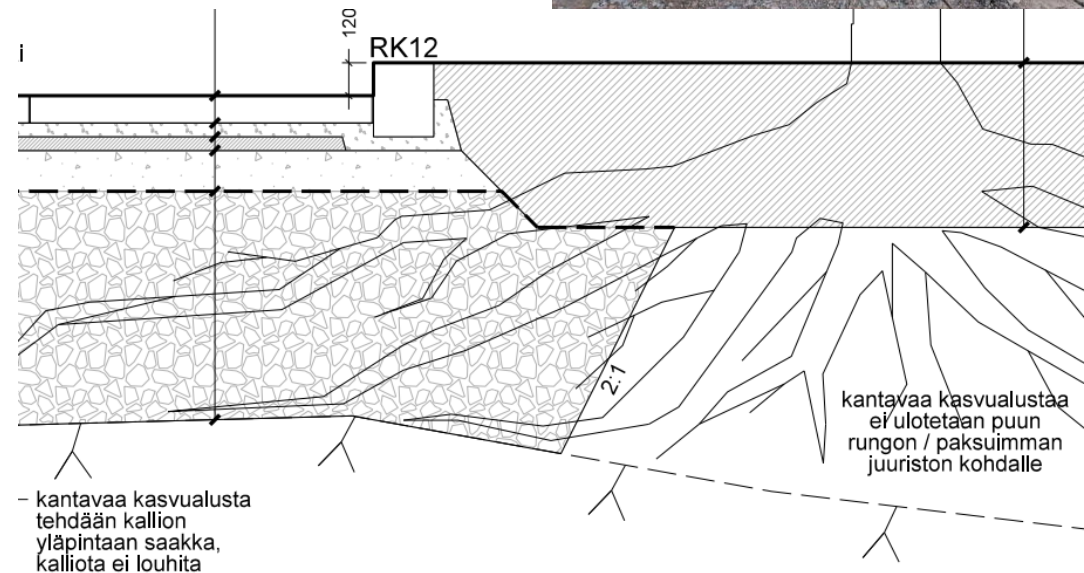
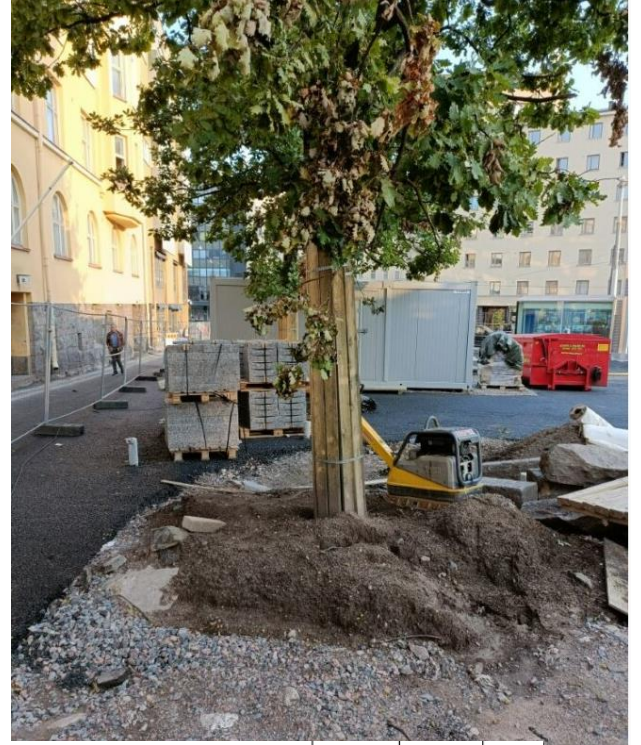
Elokuussa ei käsittelyistä johtuvia eroja nähtävissä

Katupuut

Kasvualustojen vaihto perinteisestä kantavaksi (imukaivu)

- Vaasanpuistikko: n. 12,5 % biohiiltä. Kaupallinen hienoainesseos.
- Eerikinkatu: HSY kompostiravinteistettu biohiili + ”multa”
 - Ravinneladattua laadukasta hiiltä ei markkinoilla

Biohiilen raekoko? Hienojakoinen huuhtoutuu pois? Karkea hiili vaikea syöttää veden paineella kivien väliin.



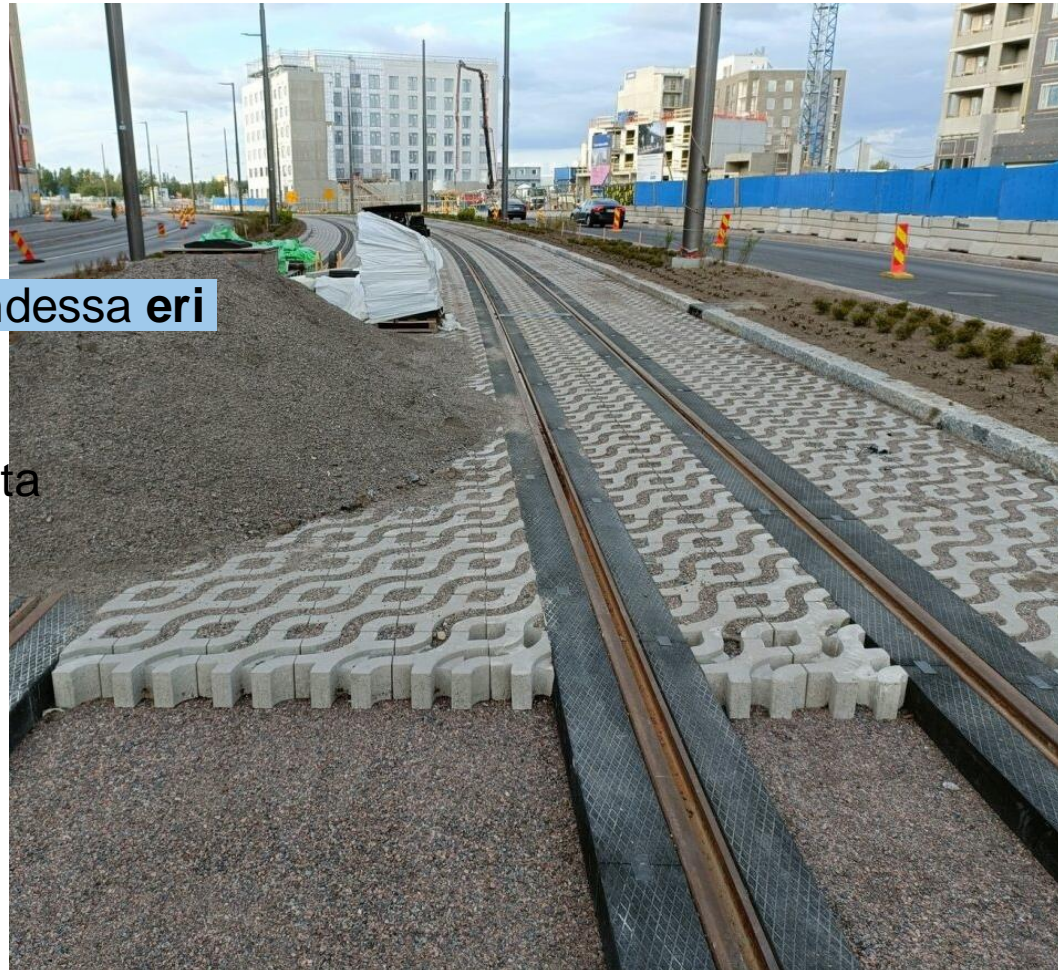
Raitiotiet KaPa- hanke

Koealue riimukivi:

- Rajoitettu kasvualusta
- Avoin paahteinen paikka
- Hulevesien imeytystarve

Vertailussa kaksi eri biohiiltä kahdessa eri pitoisuudessa (5 tai 10 %)

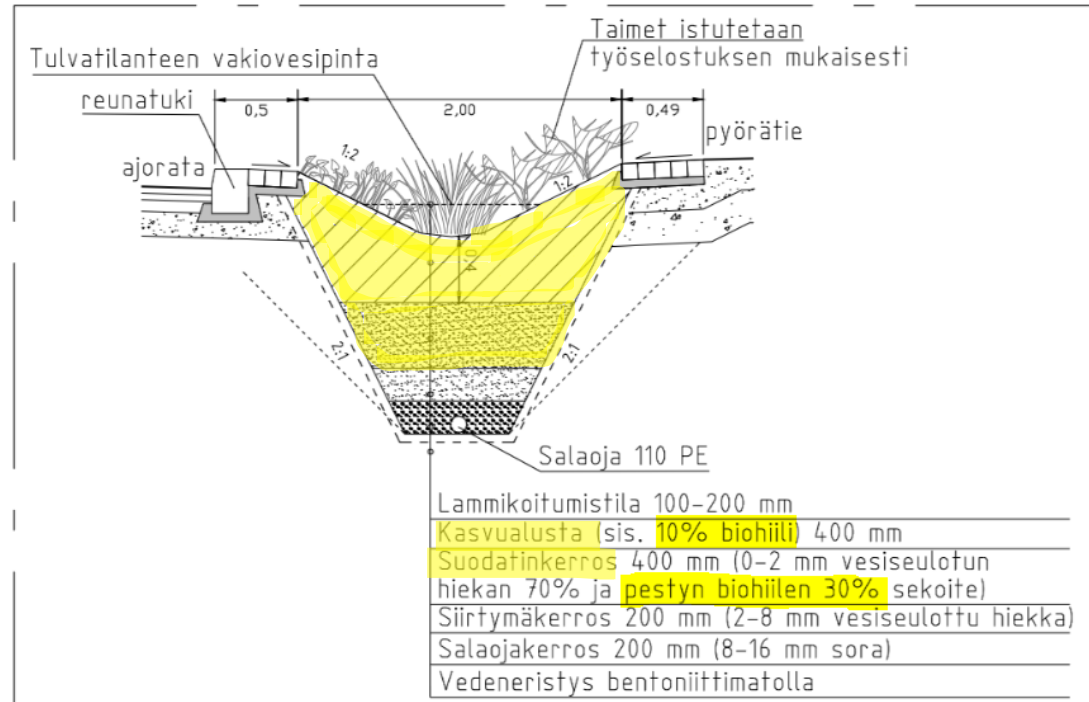
- Verranteina hiekkainen kasvualusta
- ilman biohiiltä sekä toinen
 - kastelukiteen kanssa



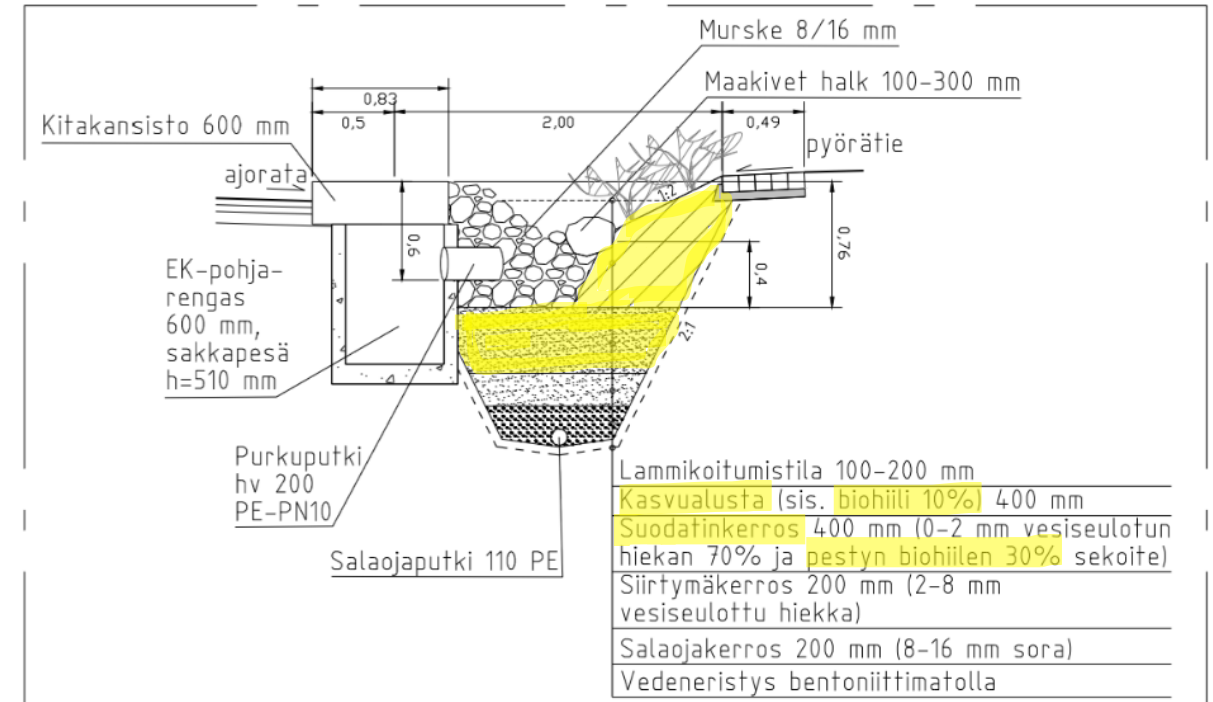
10 % Biohiilikasvualusta nurmetetulla raideosuudella

Kapa, suodatuspainanteet (WSP)

Biosuodatuspainanne, tyyppipöikileikkaus 1:50



Biosuodatuspainanne, periaatekuva / hulevesien purku kitakaivon kautta ajoradalta 1:50



Seuranta Helsingin biohiilihankkeen kokeiluista

Kohde	Mitä seurataan?
Jalkapallokenttä	Kasvu, laatu, maa-analyysit
Työpajanpiha, perennat	Kasvilajisto
Kruunusillat raitiotie, nurmi	Kasvu, vesitalous
Kapa raitiotie, niittykasvit	Lajisto, vesitalous
Oravapuisto, puistopuut	Kasvu, maa-analyysit
LP Vähätupa, niitty	Lajisto, ravinteikkuus
Töölönlahdenpuisto, nurmikko	Kasvu, laatu

Lisätietoa googlaamalla

Löytyy englanniksi

Helsinki Biochar Project – piloting local production and use of biochars

City of Helsinki, publications of the Central Administration 2024:17
ISBN 978-952-386-440-5 (pdf)

Tulossa suomeksi

Helsingin biohiilihanke – pilotteja biohiilten lähituotantoon ja käyttöön viheralueilla

Helsingin kaupungin keskushallinnon julkaisuja 2024:18
ISBN 978-952-386-441-2 (pdf)

KaPa

Hermannin rantatien raidealue

Koelueelle on kylvetty seuraava siemenseos.

80 g / 100 m² kukkasiemeniä:
ketoneilikka (monivuotinen)
hopeahanhikki (monivuotinen)
ahomansikka (monivuotinen)
keltamaite (monivuotinen)
kangasajuruoho (monivuotinen)
harakankello (monivuotinen)
valkoapila (monivuotinen)
100g / 100m² suojaheinäsiemeniä (40% punanata,40% jäykkänata ja 20% nurmirölli)

Kylvetyistä lajeista toistaiseksi itänyt todella pieniä määriä:

Ahomansikkaa, valkoapilaa (eniten), hopeahanhikkia, nurmirölliä.

Peittävyys on heikko ja kasvillisuus koostuu pääosin seuraavista ruderaattikasveista:

Pihatatar, pihasaunio, piharatamo, jauhosavikka, pujo sekä puna-apila.

Eri kasvualustaseosten vaikutuksista kasvillisuuteen ei voi luoda johtopäätöstä tähänastisten havaintojen perusteella.

Niityt kehittyvät hitaasti



Kruunuvuorenranta

Koirasaarentien raidealue

Raiteille on kylvetty nurmiseos (S.G Nieminen Väyläseos B: puistonata Greenmile 14 %, puistonata Greenleeves 14 %, punanata Rossinante 20 %, niittynurmikka Yvette 26 %, niittynurmikka Miracle 26 %) Siemeniä käytettiin noin 10g/m2. Lisäksi nurmiksiemen-seokseen lisättiin valkoapilaa 5g/m2. Kylvö toteutettiin marras-joulukuun 2023 aikana.

Mineraalilannoitetulla biohiilikoealueella kaikki kylvetyt lajit ovat itäneet, ja kasvien peittävyys on 80 % luokkaa. Lajisto on myös melko tasaista. Tällä koealueella havaittiin muutama siemenistä itänyt peittokurjenpolvi.

Kompostiladatuilla biohiilikoealueilla peittävyys on 50 % luokkaa, eikä niittynurmikkaa juurikaan ollut, vaan kasvillisuus koostui pääosin nadoista ja valkoapilasta.

Kesäkuussa havaitut ruderaattikasvit ovat molemmilla koealueilla taantuneet kylvettyjen lajien voimistuttua.

Vertailualue perustetaan syksyllä 2024, joten alueesta ei ole seurantatuloksia.

Yleisilme alueilla on onnistunut



Konalanpuisto

Leikkipuisto Vähätuvan niittyalue

Niittyheinäseos 50-100g/100m2 tai 0,5-1g/m2

Punanata Herald, 43%	Festuca rubra
Jäykkänata, Ridu, 43%	Festuca brevipila
Nurmirölli Highland, 4%	Agrostis capillaris
Englanninraiheinä Gator, 10%	Lolium perenne

Kuiva metsäniitty 300-400g/m2

Heinätahtimö	Stellaria graminea
Kanerva	Calluna vulgaris
Keltamatara	Galium verum
Keltasauramo	Anthemis tinctoria
Kumina	Carum carvi
Niittyhumala	Prunella vulgaris
Peurankello	Campanula glomerata
Puna-ailakki	Silene dioica
Päivänkakkara	Leucanthemum vulgare
Siankärsämö	Achillea millefolium
Särmäkuisma	Hypericum maculatum

Kylvetyistä lajeista ovat itäneet:

Heinätahtimö, keltamatara, keltasauramo, kumina, niittyhumala, nurmirölli, päivänkakkara, raiheinä ja siankärsämö.

Pääosin kasvillisuus koostuu kuitenkin ruderaattikasveista.

Toistaiseksi vertailualue, jossa ei ole biohiiltä, on havaittu koealuetta vehreämmäksi ja tuoreemmaksi, ja sen lajisto on monipuolisempi. Koealueelle tuotu biohiili on lataamatonta, mikä selittää miksi vertailualueen kasvillisuus on elinvoimaisempaa. Tavoitteena on lajisto, joka hyötyy köyhästä kasvualustasta. Sen kehittyminen vie aikaa.



Piloteista sujuvaksi käytännöksi

Nyt

- jokainen hanke on pilotti ja suunnitellaan erikseen. Suunnittelijoilta ja tilaajilta puuttuu tietoa
- Joka hankkeessa mietitään erikseen missä ladataan, kuka sekoittaa, kuljettaa...
- On mallityöselostusteksti biohiiltä sisältävään kantavaan kasvualustaan; ei ole mallia pensaiden ja perennojen kasvualustoihin, koska ei ole tietoa mikä olisi paras koostumus

Tarvitaan

- Ohje biohiilen lataamiseksi mineraalilannoitteilla
- Valmiiksi ladattua biohiiltä (lataaminen työläs/hidas järjestää)
- Vakioituja tuotteita, jotka voisi määritellä tuoteselostukseen ilman valmistajan nimeä, InfraRYL

Kun ilmastotavoitteiden puolesta parasta olisi käyttää jättepohjaisia biohiiliä (esim. HSY:n jätevesiliete) olisi, onko kasvualusta sille oikea paikka? Asfaltti, katujen rakennekerrokset jne. ?



Kiitos!

Sari Knuuti
Helsingin kaupunki,
Puisto- ja
viheraluesuunnitteluyksikkö

Helsinki

