

# BIOHILLI SUOMESSA – CASET NIITTYKUMPU JA PUUTARHAKATU

TIIA VALTONEN  
RAMBOLL FINLAND OY



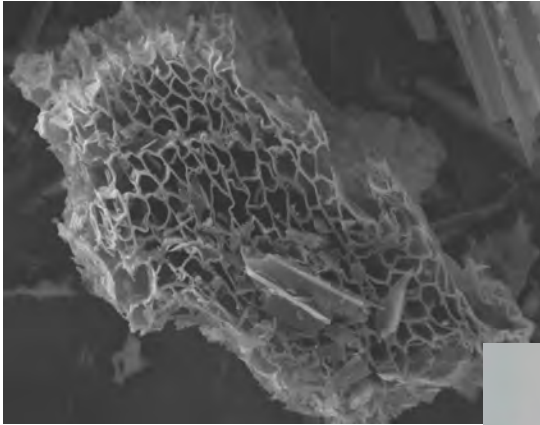
## ESITYKSEN SISÄLTÖ

- Biohiilen käyttö viherrakentamisessa Suomessa ja sen hyödyt
- Case Niittykumpu
- Case Puutarhakatu
- Seuranta
- Jatkotutkimustarpeita ja kysymyksiä

*Lähteet: Hanna Myllylän opinnäytetyö  
Biohiili biopidätysalueella ja kantavassa  
kasvualustassa, sekä kokemukset  
projekteista Espoossa ja Jyväskylässä*



# HANNA MYLLYLÄN OPINNÄYTETYÖ:



RAMBOLL

## BIOHIILI BIOPIDÄTYSALUEESSA JA KANTAVASSA KASVUALUSTASSA

**HAMK**  
HÄMEEN AMMATTIKORKEAKOULU  
HÄME UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö

Lepaa, maisemasuunnittelun koulutusohjelma

syksy, 2017

Hanna Myllylä

# BIOHIILEN KÄYTTÖ SUOMESSA

- Suomessa biohiilen käyttö viherrakentamisessa vielä vähäistä
- Kiinnostus on suurta ja monet kaupungit, kehitysyritykset ym. tekevät parhaillaan pilottiprojekteja (ainakin Espoo, Jyväskylä, Lahti, Kerava, Mikkeli)
- Toimittajia Suomessa ainakin kolme: Pajupojat Oy, Carbofex Oy ja RPK Hiili Oy
- Tutkimusta ja tuotteistusta laajasti tekeillä ja kehitteillä, myös muilla tuotevalmistajilla (esim. Kekkilä)
- Hulevesien määrällisen ja laadullisen hallinnan pilottikohteet:
  - § Espoon kaupunki, Merituulentie
    - § Biopidätysalue
  - § Jyväskylän kaupunki, Puutarhakatu
    - § Kantava kasvualusta

# BIOHIILEN HYÖDYT

## Orgaaninen maanparannusaine

- ➔ Tukee kasvualustan biologista kehitystä tarjoamalla pintaa ja huokostoa mikrobistolle (ei kuitenkaan ole tuotantoprosessista johtuen samalla tavoin biologisesti aktiivinen kuin humusperäiset materiaalit)

Materiaalin pH riippuu tuotantotavasta ja materiaalista (neutraali tai emäksinen enemmän kuin hapan)

## Biohiili voi pidättää jopa 5-kertaisen määrän oman painonsa verran vettä

- ➔ Viivyttää ja pidättää hulevesiä ja edesauttaa esim. katupuiden vedenssaantia.

## Hulevesien mukana biohiileen varastoituu ravinteita

- ➔ Suuri ominaispinta-ala ja negatiivinen pintavaraus mahdollistavat kationien pidättymisen biohiileen, joten biohiili toimii tältä osin ravinteiden ja haitta-aineiden pidättymisessä samoin kuin turve; biohiilissä on kuitenkin eroja esim. fosforin pidättymisen osalta
- ➔ Ravinteita vapautuu kasvien käyttöön, sitä mukaa kun kasvit niitä tarvitsevat

Materiaali on mahdollisesti aktivoitava ravinnelisäyksellä ennen kasvialustakäyttöä, jotta se ei vaikuta negatiivisesti kasvialustan ravinnetalouteen

# ESPOON MERITUULENTIE

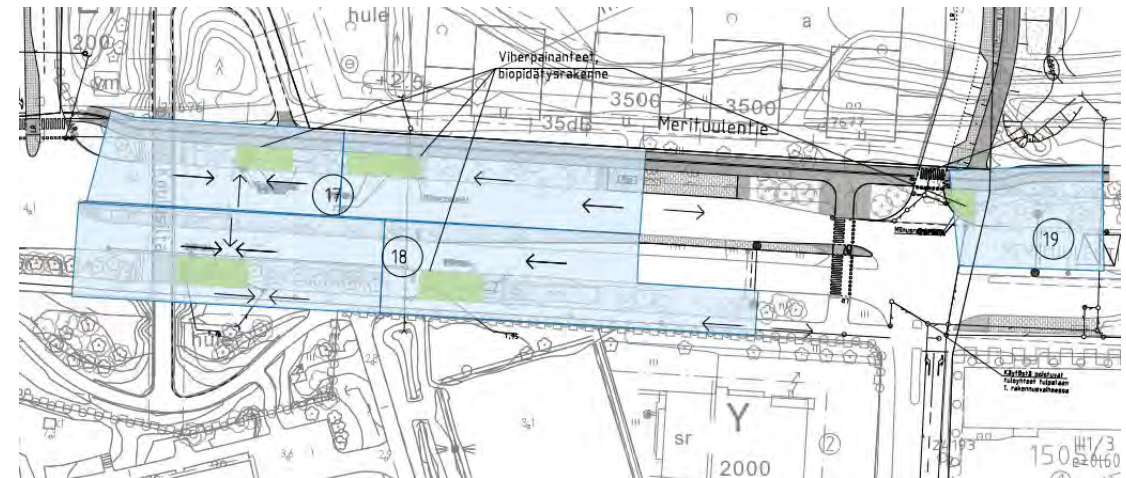
- Espoon Merituulentie Niittykummussa
- Ajouradan ja jalkakäytävän väliselle viherkaistalle rakennetaan neljä biopidätysaluetta ja yksi nurmipeitteinen viivytyspainanne
- 2 kpl perennapainanteita, joista toisessa tavanomainen kasvialusta ja toisessa biohiilipitoinen kasvialusta
- 2 kpl pensaspainanteita, joista toisessa tavanomainen kasvialusta ja toisessa biohiilipitoinen kasvialusta



Biopidätysalue =

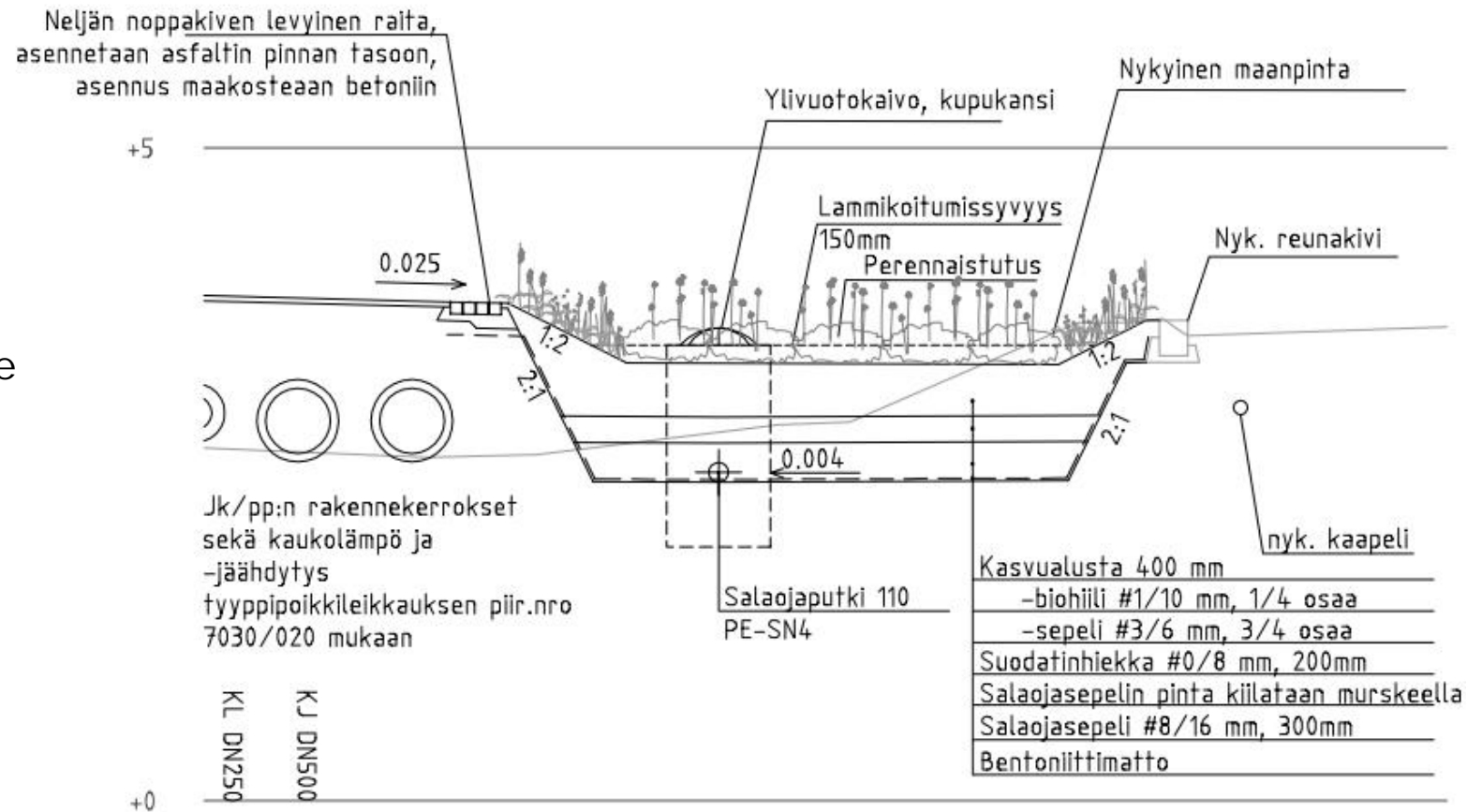
Puhdistaa hulevesiä kasvillisuuden avulla, viivyttää hulevesiä orgaanisessa maa-aineksessa sekä suodattaa hulevedet maa-aineksen läpi.

Painanne, jossa lammikoitumistilavuutta.

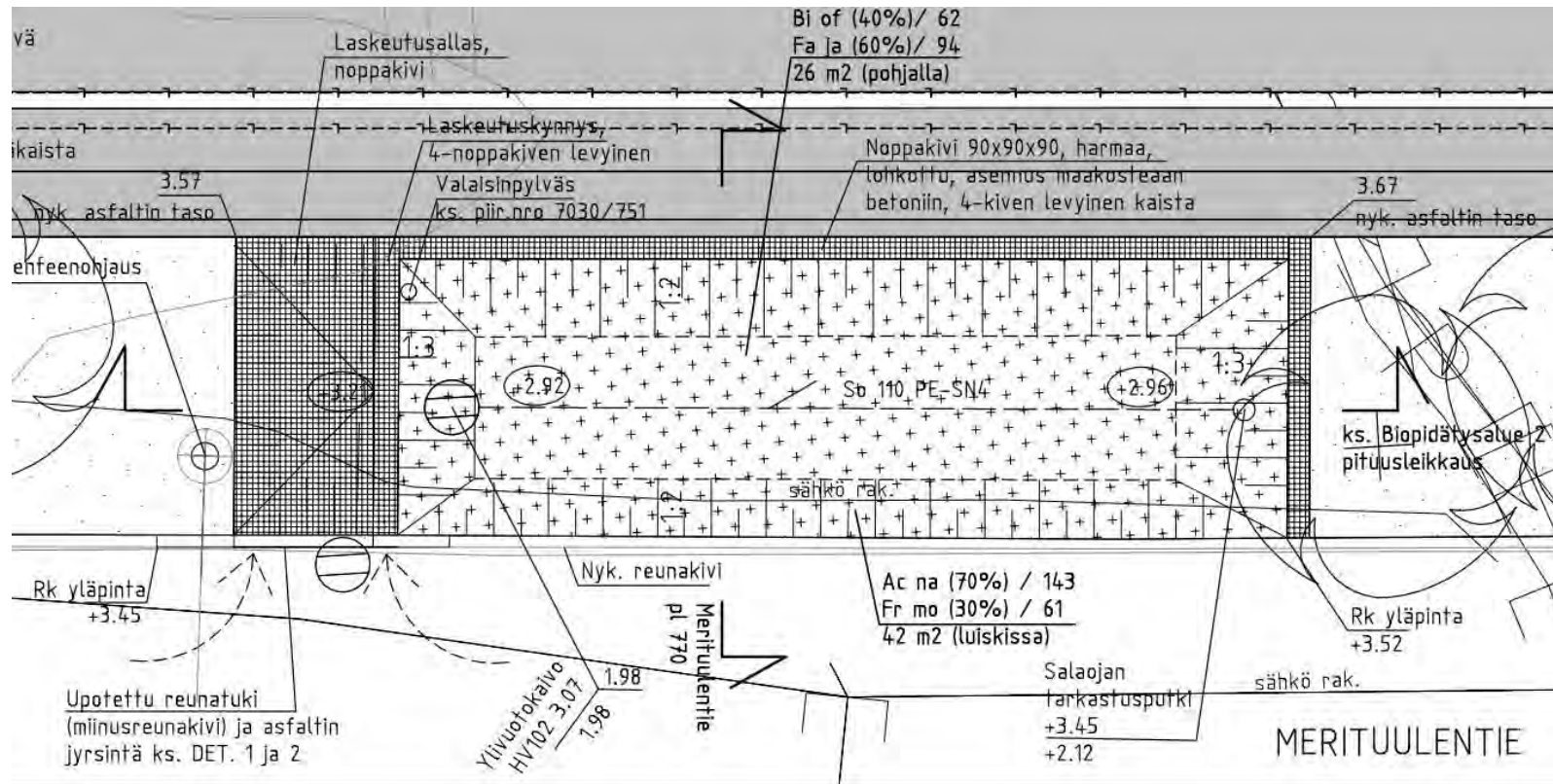


# ESPOON MERI TUULENTIE

Biohiilipitoisen  
biopidätysalueen  
poikkileikkausperiaate



# ESPOON MERITUULENTIE





# JYVÄSKYLÄN PUUTARHAKATU

- Green Street -pilottihanke sijoittuu Jyväskylän Puutarhakadulle
- Yksi Jyväskylän kaupungin käynnissä olevista vesien tilaan ja hulevesien hallintaan keskittyvistä projekteista, sisältyy *Tourujoen valuma-alueen hyvän vesien tilan saavuttaminen* – hankkeeseen.
- Osa ympäristöministeriön hallinnoimaa, hallitusohjelman mukaista *Kiertotalouden läpimurto, vesistöt kuntoon* – kärkihanketta.

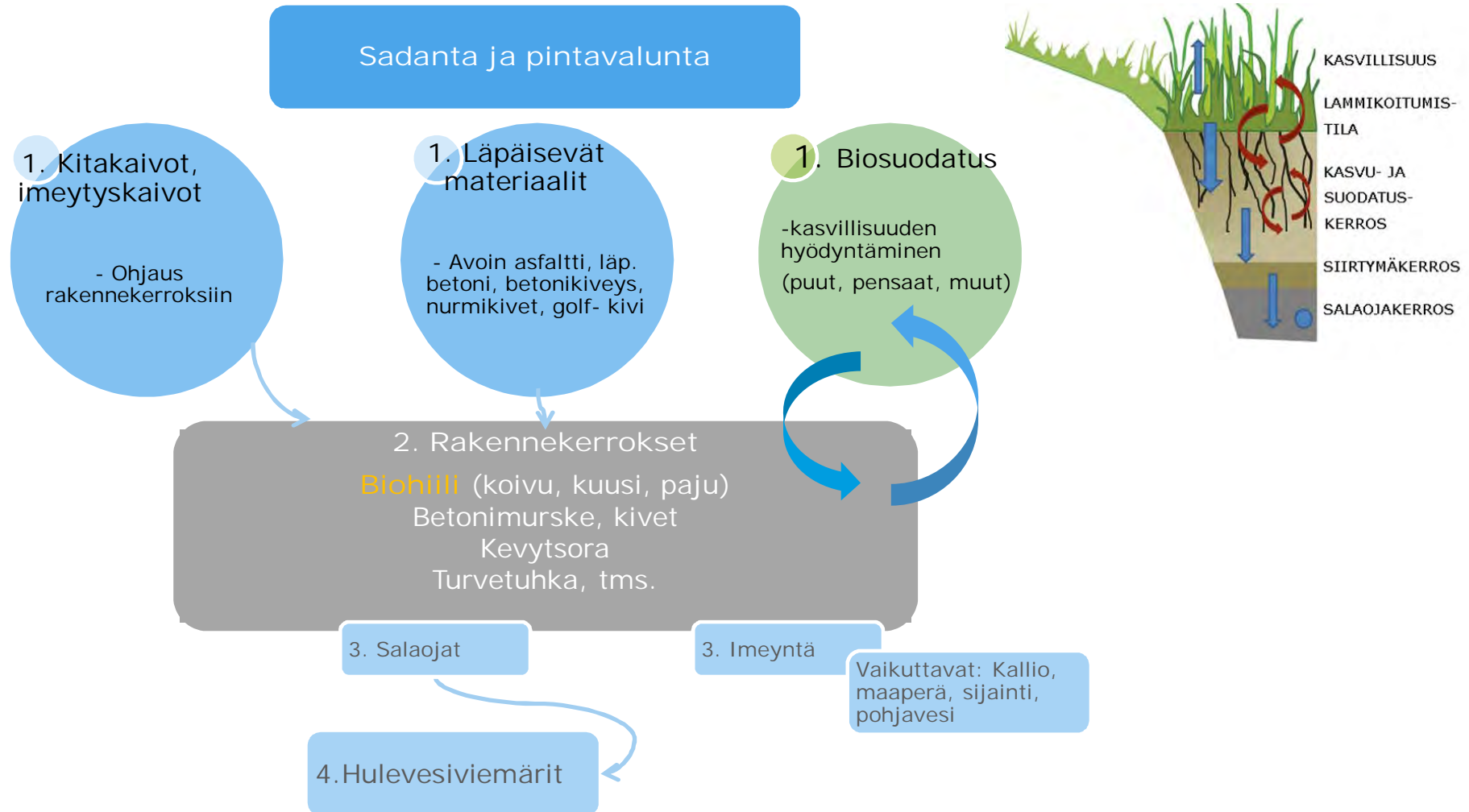
RAMBOLL



## HANKKEEN TAVOITTEET

- Pilotoida erilaisia hulevesien hallinnan ratkaisuja
- Selvittää hulevesiratkaisujen toimivuus seuraamalla ylläpidon toimivuutta ja kasvillisuuden menestymistä.
- Parantaa katukuvaa istutuksilla

# GREEN STREET – PUUTARHAKADUN HULEVESIEN HALLINTAPERIAATTEITA



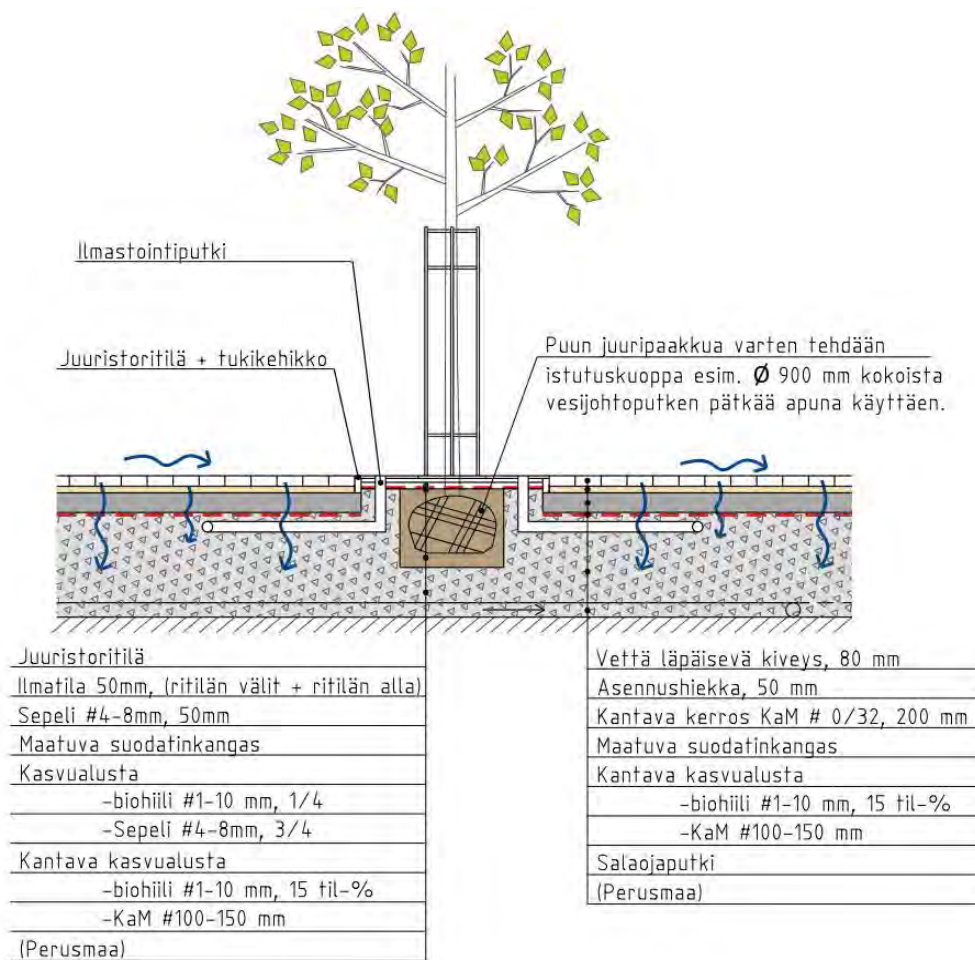
# JYVÄSKYLÄN PUUTARHAKATU

Kantava kasvualusta kivityllä alueella,  
poikkileikkausperiaate

Kantava kasvualusta =

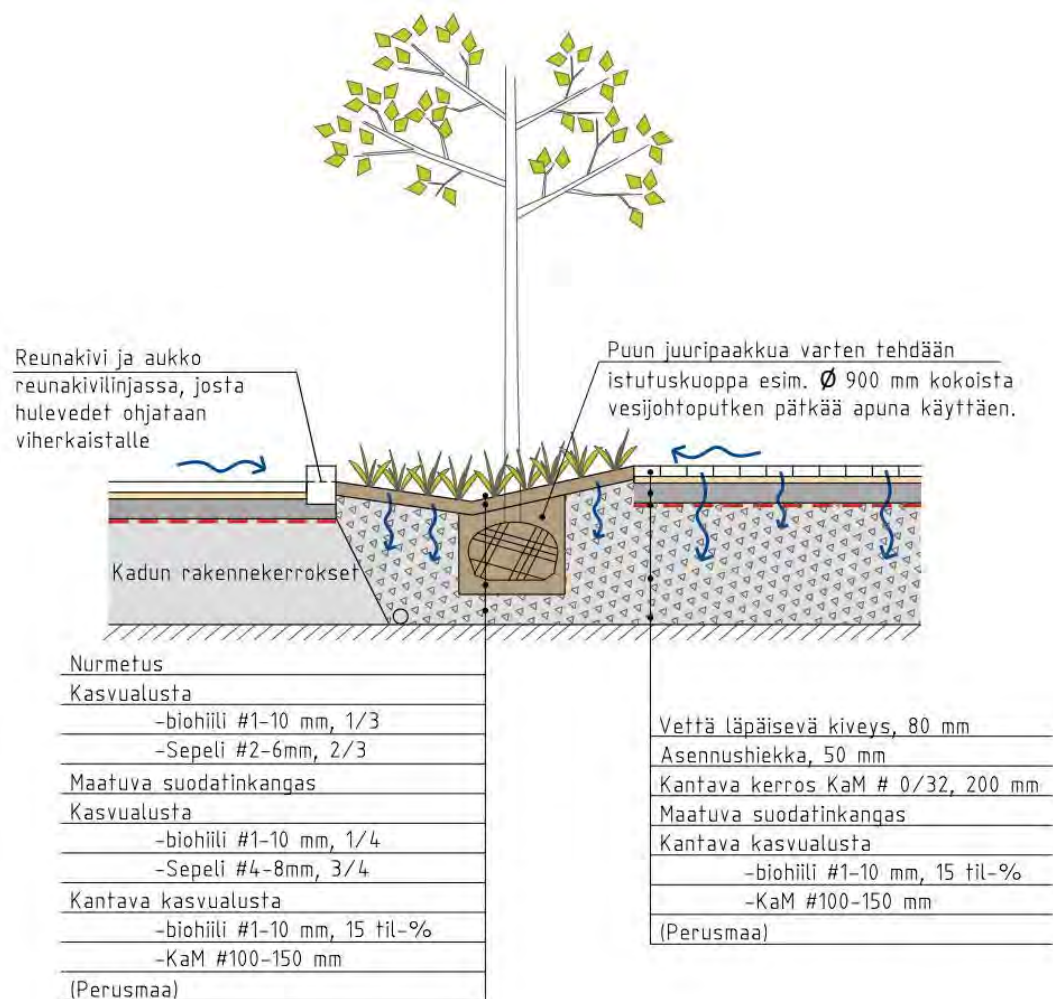
Kiviaineksen ja eloperäisen aineksen seos.

Esim. kivityllä alueella rakenne toimii sekä kadun  
kiveyksen alapuolisena rakenteena että tarjoaa  
puiden juurille riittävän kasvutilan.



# JYVÄSKYLÄN PUUTARHAKATU

Kantava kasvualusta viherkaistalla,  
poikkileikkausperiaate



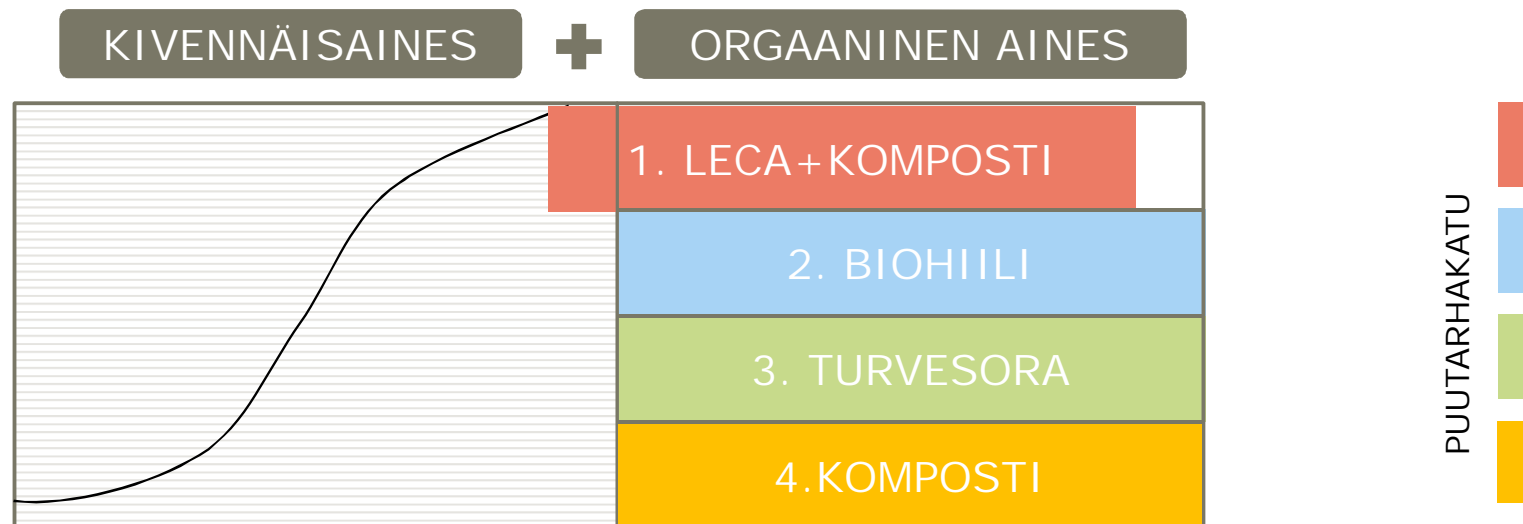
## YKSITTÄISPUI DEN KANTAVAT KASVUALUSTAT, MALLINA TUKHOLMAN 'CITYKROSS'

- 80 % Sepeliä (32-63mm)
- 10 % Puutarhajätekompostia
- 10 % Biohiiltä
- Luonnonlannoite

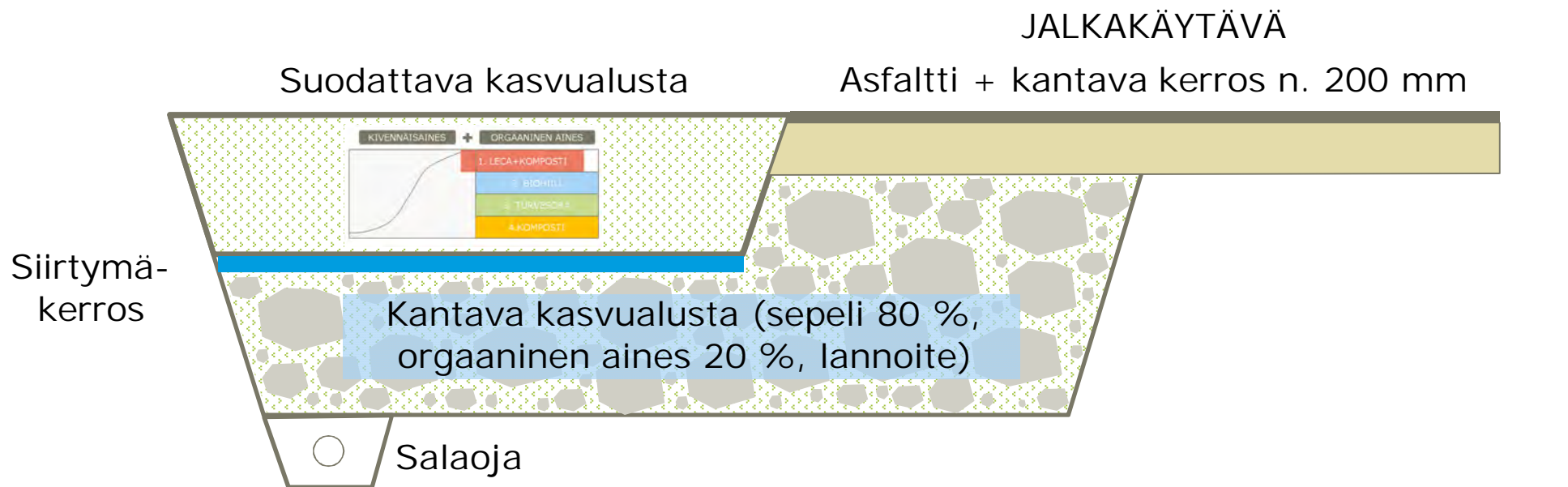
Iso-Roobertinkadulle istutetuille puille tehtiin biohiilipohjainen kantava kasvualusta (mukana katupuututkija Anu Riikonen Helsingin yliopistolta):

- 75 % tukirakenne
- 20 % hienoaines
- 5 % biohiili

# EHDOTUS RAKENNUSSUUNNITELMAVAIHEEN KASVUALUSTARESEPTIKSI PUUTARHAKADULLA



# EHDOTUS RAKENNUSSUUNNI TELMAVAIHEEN KASVUALUSTAN RAKENNEPERIAATTEEKSI



Kantavaa kasvualustaa on jatkettu jalkakäytävän alle kapeasta viherkaistasta johtuen. Tavoitteena saada puiden juuristolle lisätilaa.



# BIOHIILIRAKENTEEN SEURANTAOHJEISTUS

Tarkkailtavat ravinteet ja haitta-aineet:

- kiintoaine
- fosfori (vesistöjen rehevöittäjä)
- kokonaistyyppi ja nitraattityppi (vesistöjen rehevöittäjiä)
- öljyhiilivedyt
- PAH-yhdisteet
- raskasmetallit: Zn (sinkki), Pb (lyijy), Cu (kupari), Ni (nikkeli), Cd (kadmium), Cr (kromi), Hg (elohopea)

Lisäksi tutkitaan näytteen

- pH
- sähkönjohtavuus eli suolojen määrä (tiesuola)

Tarkkailun tulisi jatkua pidempään kuin ensimmäisen vuoden

Seuranta =

Vesinäytteet (tuleva vesi vs. lähtevä vesi),  
näytteenottokaivot

Kasvillisuuden seuranta  
(silmämääräinen vointi, kasvu,  
peittävyys)

Rakenteen vedenpidätyskyky

# JATKOTUTKI MUSTARPEITA JA KYSYMYKSIÄ

## KOKEMUSPERÄINEN TIETO JA SEURANTA

- Biohiilen hyötyjä ja haittoja tulisi testata lisää kenttäkokeissa todellisessa ympäristössä.
- Erilaisia seoksia ja seossuhteita sekä erilaisten lannoitteiden käyttöä tulisi testata.

## VAIKUTUKSET

- Millaiset ympäristövaikutukset kokonaisuuden kannalta ovat esimerkiksi kasvualustarakenteella, jossa biohiili on sekoitettu kalliosta murskattuun sepeliin? Entä kun huomioidaan maa-ainesten ottaminen, murskaaminen ja kuljettaminen?
- Kelluuko biohiili ja voiko se siten kuljettaa itseensä imeytyneet raskasmetallit ja ravinteet sadeveden mukana toiseen paikkaan?

## OMINAISUUDET

- Miten biohiilen ominaisuudet ja niiden vaikutukset muuttuvat ajan myötä biopidätysalueessa ja kantavassa kasvualustassa?
- Milloin biohiili täyttyy raskasmetalleista ja haitta-aineista, ja mitä sille sitten tehdään?
- Voidaanko hienoaines todella korvata kokonaan biohiilellä?

# KIITOS!

[tia.valtonen@ramboll.fi](mailto:tia.valtonen@ramboll.fi)

p. 050 381 0514

**RAMBOLL**