



# HELSINGIN KATU- JA PUISTORAKENTAMISEN MASSAINFO 12.11.2019

- 13.00-13.10 Kaivumaiden, kiviaineksen ja purkumateriaalien hyödyntäminen, tilannekatsaus, Mikko Suominen
- 13.10-13.20 Betonimurskeen hyötykäyttö, Juha Forsman
- 13.20-13.30 Kierrätyskasvualustojen käytön tavoitteet, Laura Yli-Jama
- 13.30-13.50 Kierrätyskasvualustojen suunnitteluohje ja käyttökokemuksia, Elina Regårdh
- 13.50-14.10 Staran kierrätyskasvualustatuotteet, Pekka Leskinen ja Markku Nevalainen
- 14.10-14.30 Kasvualustakerrosten maaperätutkimukset ja uusi näytteenotto-ohje, Kimmo Järvinen ja Aino-Kaisa Nuotio
- 14.30-14.50 Kierrätyskasvualustat rakennuttamisessa, Heidi Järkkä ja Rauna Sarrivaara
- 14.50-15.00 Loppukeskustelu ja tilaisuuden päättäminen



# HELSINGIN MASSAT

Dipl.ins. Usko Anttikoski

Eripainos Maansiirto 2/1973

## Helsingin massatalousongelmat

Kaupungin massatalousongelmat poikkeavat varsin paljon tienrakennuksen massatalousongelmista. Helsingin alueella ei voida käsitellä esim. kadun massataloutta omalla probleemanaan, vaan koko kaupungin massatalous tulee aina ottaa huomioon. Helsingin massataloudelle tyypillisiä piirteitä ovat vaikea krooninen täyttöpaiikkojen (lajituspaiikkojen) puute, pitkät ja ruuhkaumisaaltit massojen kuljetusmatkat sekä pehmeiden savimassojen sijoittamisvaikeudet.

Tässä artikkelissa valotetaan Helsingin massatalousongelmia yksityiskohtaisemmin kuvaamalla nykyhetken tilannetta ja arvioimalla näitä ongelmia tulevaisuudessa.

### Maa- ja kallioperä

Helsingin kaupungin geoteknillisen toimiston tammikuussa 1973 julkaisema värillinen geotekninen maaperäkartta mittakaavassa 1:10 000 antaa hyvän yleiskuvan koko Helsingin alueen maaperän rakenteesta.

Helsingin alueella on runsaasti kalliopaljastumia. (1) Kitka- ja maakerrokset ovat tavallisesti muodostuneet hiekka-, hieta- ja moreeniaineksista. Kallioista aluetta ja kitkamaa- aluetta on kaupungin maapinta-alasta yhteensä noin 55 %.

Helsingin pinta-alasta on jopa

noin 35 % savialuetta. Savikerroksen ja sen päällä olevan liejukerroksen lään jopa pungin selpehmeää j tavallisesti vapainosta = 0,7 ... osaan on n noastaan pakuinen ven yläosa lujuus- ja siltaan vie Turvealueella ainoa merkittävi

Kaupungin vanhoja jaitsevat uia. Saven teriaalin lo neet savik nusten paa tunut täl

Kaupunki etsii kiireisesti uusia lajituspaiikkoja puhtaille ylijäämämaille.

Jouko Juonala HS

VANTAA on sanonut seis. Kaupunki ilmoitti vuodenvaihteessa, ettei Helsingin alueelta saa enää helmikuussa ajaa kuormia Pitkäsuon maanlajitusaluuelle Petikkoon. Sopimus päättyy, eikä lisäajan jatkoaikaakaan enää tule.

"Annoimme siirtymäaikaa tämän tammikuun, lähinnä tiedottamista varten", sanoo Vantaan katupäällikkö Henry Westlin.

"Pitkäsuon on täyttyvässä

... ja 38 v. myöhemmin 2011

## Helsinki uhkaa hukkua työmaiden maamassoihin

VESA OJA HS



Kuorma-autojen virta Vantaan Pitkäsuolle hiljenee huomattavasti, sillä Helsinki ei enää helmikuussa saa ajaa alueelle ylijäämämaata.

miseen kelpavaa maata - pehmeämpi savi ja siltti pitää viedä muualle väliavarastointin jälkeen.

Sauri lupaa, ettei rakentaminen Helsingin alueella hyödy ylijäämämassojen liikkuuttamiseen.

"Näyttää siltä, että tämä pystytään hoitamaan siten, ettei rakentamiselle aiheutuisi dramaattista haittaa. Siihen tässä nyt pyritään."

EPÄSELVÄ tilanne huolestuttaa maanrakennusalan yrityksiä edustavaa Infra Uusimaa ry:tä. Sen jäsenyritykset eivät nyt pysty tekemään laskelmia kevään urakoistaan.

"Niillä ei ole tietoa, mihin perustaa laskelmansa. Se ei ole kenenkään etu", sanoo yhdistyksen puheenjohtaja Erkki Mäntylä

Helsinki

Pitkäsuon Sulkeut. tammikuun

Kulmakor Helsinki i käytöstä

Jätkäsaar Mahdollin aikainen

Karttakeskus

TAUS

Näin 1973 ...



# HELSINGIN KAI VUMAI DEN KEHITTÄMI SOHJELMA 2014-2018

- Kaupungin rakennushankkeiden välinen massojen koordinointi
- **Maa-ainesten välivarastointi ja jalostus**
- **Hyötykäyttökohteiden suunnittelu ja toteutus.**

Kaupunginjohtaja päätti johtajistossa 5.8.2009, ja sitten myöhemmin uudelleen 30.4.2014 perustaa maa-aineksia koordinoivan työryhmän, jossa on eri hallintokuntien edustajia.

Vuonna 2014 rakennusvirastoon perustettiin kaupungin massakoordinaattorin toimi.

Massojen tehokas koordinointi aloitettiin Helsingissä.

2009

2010

2011

2012

2013

2014



## Saavutetut säästöt:

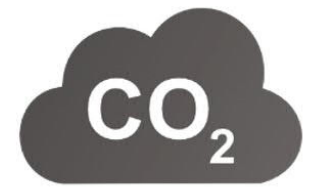
37 miljoonaa



5,3 milj. litraa



13 400 tonnia





# MYLLYPURO, ALAKIVENPUISTO

## INFRAPÄÄSTÖLASKENTA



Puiston rakentamisessa 3,8 miljoonan euron säästöt Entisestä kaatopaikka-alueesta luotiin puisto hyödyntämällä yli 60 000 m<sup>3</sup> rakentamisessa muodostuneita kaivumaita. Maa-aineisten hyötykäytöllä saavutettiin 3.8 M €:n, 400 000 polttoainelitrin ja 1 000 CO<sub>2</sub>-tonnin säästöt verrattuna siihen, että kaivumaat olisi ajettu vastaanotto-paikoille ja pintamaat olisi ostettu. Luonnonmukaisten kasvialustojen hyödyntäminen alensi myös ylläpito-kustannuksia ja lisäsi alueen luonnon monimuotoisuutta.



# KIVIKON ERITASOLIITTYMÄN KATUHANKE INFRAPÄÄSTÖLASKENTA

Toteutuneet CO<sub>2</sub>-päästöt olivat noin 50 % pienemmät kuin katusuunnitelmien mukaiset päästöt.

Resurssitehokkailla ratkaisulla säästettiin 25 % kustannuksista.

Keskeisinä tekijöinä:

- massojen hyötykäyttö kohteessa ja sen läheisyydessä
- kivimurskeen korvaaminen betonimurskeella
- louheen murskaus työmaalla
- stabiloinnin sideaineen optimointi.





# KOIRASAARI

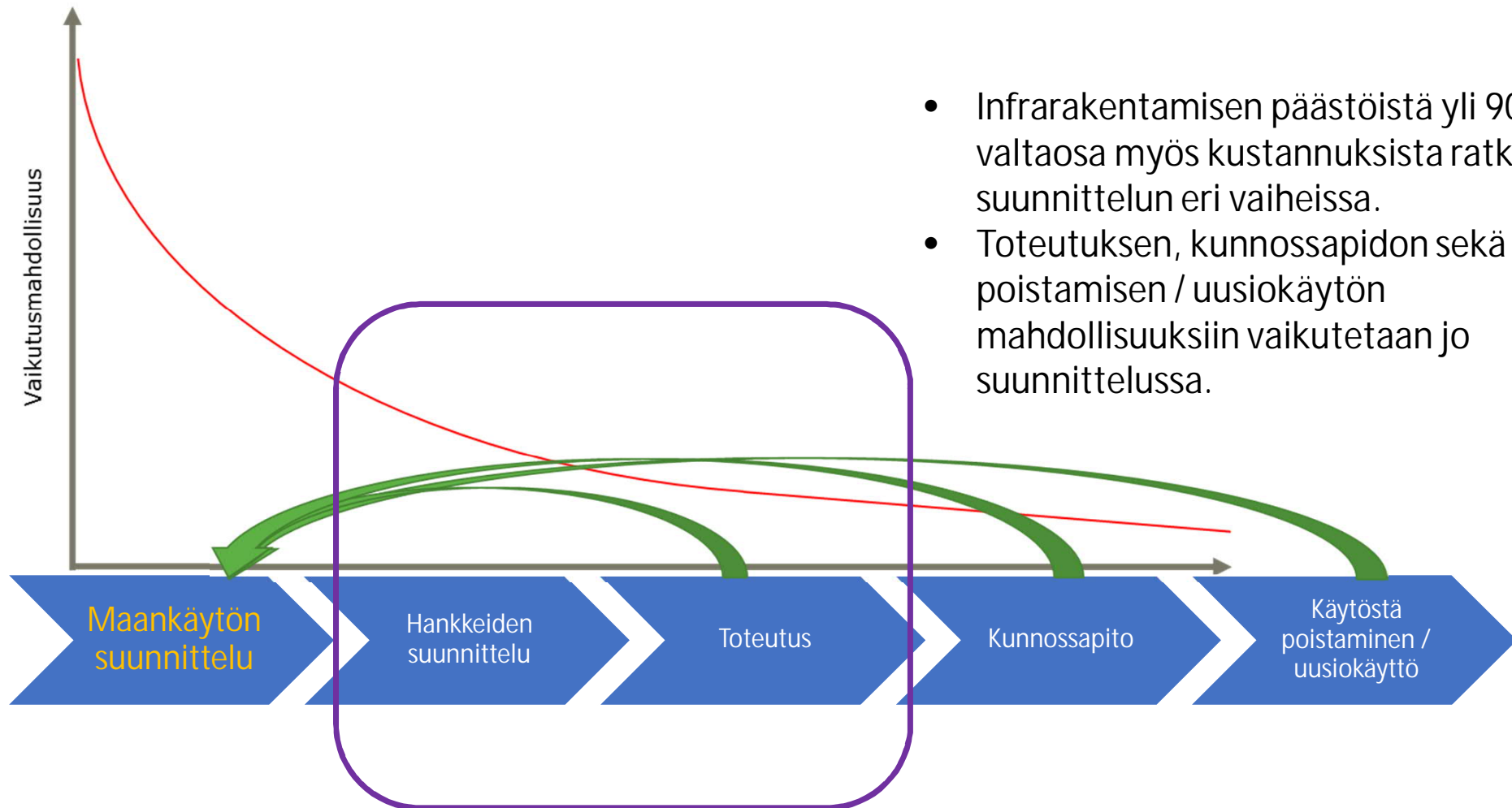
10 ha, 1Mm<sup>3</sup> louhetta, ruoppaus-täytöt 05-08/2019, 13 M€

Hyötykäytön säästöt 20 miljoonaa, 3 milj. litraa polttoainetta, 8 000 tonnia CO<sub>2</sub>





# INFRAN ELINKAARI



- Infrarakentamisen päästöistä yli 90 % ja valtaosa myös kustannuksista ratkaistaan suunnittelun eri vaiheissa.
- Toteutuksen, kunnossapidon sekä käytöstä poistamisen / uusiokäytön mahdollisuuksiin vaikutetaan jo suunnittelussa.



# KAIVUMAIDEN, KIVIAINEKSEN JA PURKUMATERIAALIEN HYÖDYNTÄMISEN PERIAATTEET MAARAKENTAMISESSA

## Sisällys

<b>1</b>	<b>Johdanto.....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Tavoitteet.....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>Massakoordinaation vastuut Helsingissä .....</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>Periaatteet .....</b>	<b>10</b>
	4.1 Maanhankinta ja alueiden hallinta.....	10
	4.2 Koko kaupungin kattava kierrätysalueiden verkosto.....	10
	4.3 Yleispiirteinen maankäytön suunnittelu .....	10
	4.4 Asemakaavoitus .....	11
	4.5 Infrahankkeiden suunnittelu .....	11
	4.6 Talonrakentamisen hankesuunnittelu ja peruskorjaus.....	11
	4.7 Purkusuunnittelu .....	12
	4.8 Tontin pohjarakennussuunnitelma osana rakennussuunnittelua .....	12
	4.9 Rakentaminen.....	12
<b>5</b>	<b>Tiedonhallinta.....</b>	<b>13</b>
	5.1 Suunnittelu.....	13
	5.2 Lupavaihe .....	13
	5.3 Toteutus.....	13
<b>6</b>	<b>Viestintä ja vuorovaikutus.....</b>	<b>13</b>



# KAIVUMAIDEN, KIVIAINEKSEN JA PURKUMATERIAALIEN HYÖDYNTÄMISEN PERIAATTEET MAARAKENTAMISESSA

## Tavoitteet

Kaivumaiden, kiviaineksen ja purkumateriaalien hyödyntämisen tavoitteena on:

1. Kaivumaiden vähentäminen
2. Rakentamisesta aiheutuvien CO<sub>2</sub>-päästöjen ja muiden ympäristöhaittojen vähentäminen
3. Materiaalien uudelleenkäytön ja kierrätyksen edistäminen
4. Kaivumaiden loppusijoituksen turvaaminen

# KAIVUMAIDEN, KIVIAINEKSEN JA PURKUMATERIAALIEN HYÖDYNTÄMISEN PERIAATTEET MAARAKENTAMISESSA - TOIMENPIDEOHJELMA

## Esimerkki

12. Varmistetaan, että kaivettavien maakerrosten laatu, kerrosrajat ja hyötykäyttökelpoisuus on määritetty riittävän kattavasti kairauksilla, koekuopilla ja laboratoriotutkimuksilla.

15. Puistosuunnittelun yhteydessä tarkastellaan kaivumaiden lopusijoittamisen mahdollisuuksia puistojen maastonmuotoiluilla sekä selvitetään eloperäistä ainesta sisältävien kaivumaiden käyttömahdollisuus kasvualustoiksi. Lisätään tietoa puistosuunnittelun mahdollisuuksista kaivumaiden ja kiviainesten hyödyntämisestä puistorakentamisessa.

19. Edistetään uusiomateriaalien käyttöä infrarakentamisessa. UUMA3-hankkeen puitteissa tehdään pääkaupunkiseudun yhteistyötä ja tunnistetaan potentiaalisia UUMA-kohteita.

25. Tehostetaan työmaiden välistä massakoordinaatiota ja kehitetään työmailla sekä välivarasto- ja käsittelyalueilla tapahtuvaa maa- ja kiviainesten jalostusta (mm. työmaan tukitoimintoalue)

Kierrätyskatukivet

26. Edistetään materiaalien jalostamista sekä vaikeasti käsiteltävien kaivumaiden ja uusiomateriaalien hyötykäyttöä ympäristöluvitetuilla alueilla (mm. meluvallit, puistot)

Suunnitteluohjeistus - työselostus

Katu- ja puistosuunnittelunsekä rakentamisen yhteydessä hankkeesta täytetään S10-massataulukko

TIETOKANTAISTAMINEN



# UUSIOMAARAKENTAMINEN – KÄYNNISSÄ OLEVIA HANKKEITA



IHKU

INFRAPÄÄSTÖLASKENTA

MASA-ASETUS

SEUTUMAISA

KIERRÄTYSKATUKIVET

MITÄ UUSIOMAARAKENTAMINEN ON?	MATERIAALIPANKKI	YHTEYSTIEDOT	UUMA-KÄSIKIRJASTO
UUMA3 JA UUMA2 OHJELMAT	UUMA3 OSAPUOLET	AJANKOHTAISTA	



**TUTKITTUA  
TIETOA  
UUSIOMATERIAALIEN  
KÄYTÖSTÄ  
MAARAKENTAMISESSA**

## UUTSET

27.8.2019

Kiertotalouspuistoja on Suomessa liian vähän

26.8.2019

Kiertotalouden tietopalvelualusta CEP kaupallistaa teolliset sivuvirrat tuotteiksi

20.8.2019





## BETONIMURSKEEN HYÖTYKÄYTTÖ

Juha Forsman  
Helsingin katu- ja puistorakentamisen massojen  
kierrätys, infotilaisuus  
12.11.2019  
Helsinki, Kansakoulunkatu



# SISÄLTÖ

- MATERIAALI JA HISTORIA
- SOVELTUVUUS JA KÄYTTÖKOHTEET
- OHJEISTUS
- MATERIAALIN LAATUASIAT JA VAATIMUKSET

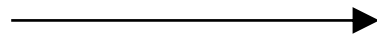




# BETONIMURSKEEN RAAKA-AINE JA LOPPUTULOS



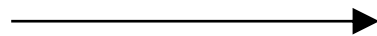
Betonijäte  
valikoivasta  
purusta



Betonimurske



Sekajäte  
valikoimattomasta  
purusta



Murskattu  
sekajäte

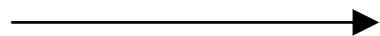




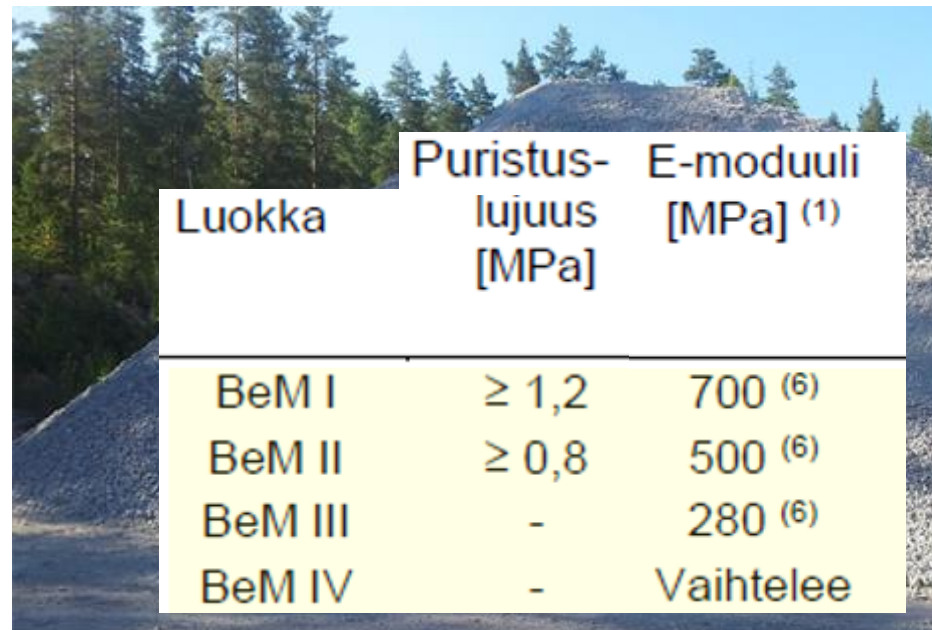
# BETONIMURSKEEN RAAKA-AINE JA LOPPUTULOS



Betonijäte  
valikoivasta  
purusta



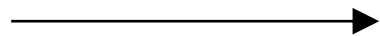
Betonimurske



Luokka	Puristus- lujuus [MPa]	E-moduuli [MPa] <sup>(1)</sup>
BeM I	≥ 1,2	700 <sup>(6)</sup>
BeM II	≥ 0,8	500 <sup>(6)</sup>
BeM III	-	280 <sup>(6)</sup>
BeM IV	-	Vaihtelee



Sekajäte  
valikoimattomasta  
purusta



Murskattu  
sekajäte





# BeM OHJEISTUS, INFRARAKENTAMINEN

25 v.! Suomessa

1994 ENSIMMÄINEN KOETIE, 1. TUTKIMUKSET TKK:LLA

1995 ENSIMMÄINEN BETONIMURSKKEEN KIERRÄTYSKESKUS

1995 BETOROC-OHJEET / Rudus, Viatek

1997 VALTIONEUVOSTON PÄÄTÖS RAKENNUSJÄTTEISTÄ (lajiteltava)

1998 KAAKOPAIKKAVERO HYÖDYNTÄMÄTTÖMILLE RAKENNUSJÄTTEILLE

1999 BETONIMURSKKEEN MITOITUSPARAMETRIT / Viatek (osana Ruduksen TEKES-hanketta)

---

2000 TIELAITOKSEN BeM-OHJE ja KUNTALIITON BeM-OHJE, RIL 132–2000

2001 LAADUNHALLINTASTANDARDI

2005 TIETOA TIENSUUNNITTELUUN NRO 71D / Tiehallinto

2006 INFRARYL, OSA 1 VÄYLÄT JA ALUEET (ei sisältänyt betonimurskeen laatuvaatimuksia)

2006 MARA-ASETUS, VNA 591/2006 (muutokset: 2009)

2007 SIVUTUOTTEIDEN KÄYTTÖ TIERAKENTEISSA, TIEH 2100041-07

---

**2014 HSY VESIHUOLTO - BETONIMURSKKE KÄYTTÖOHJE**

**2017 INFRARYL (sisältää betonimurskeen laatuvaatimukset ja työohjeet)**

**2018 MARA**

**2018 LAADUNHALLINTASTANDARDI SFS 5884**

**2019 BETONIMURSKKE KAUPUNKIEN JULKISESSA MAARAKENTAMISESSA (Hki, Espoo, Vantaa, Tampere ja Turku / Lahti)**

**2019 SILTOJEN JA MUIDEN TAITORAKENTEIDEN PURKUBETONIJÄTTEEN HYÖDYNTÄMINEN (Väylävirasto 8/2019)**

**2019 PURKUTYÖOPAS, YM**

---

2020 KATU 2020, Katusuunnittelun ja –rakentamisen ohjeet (SKTY)

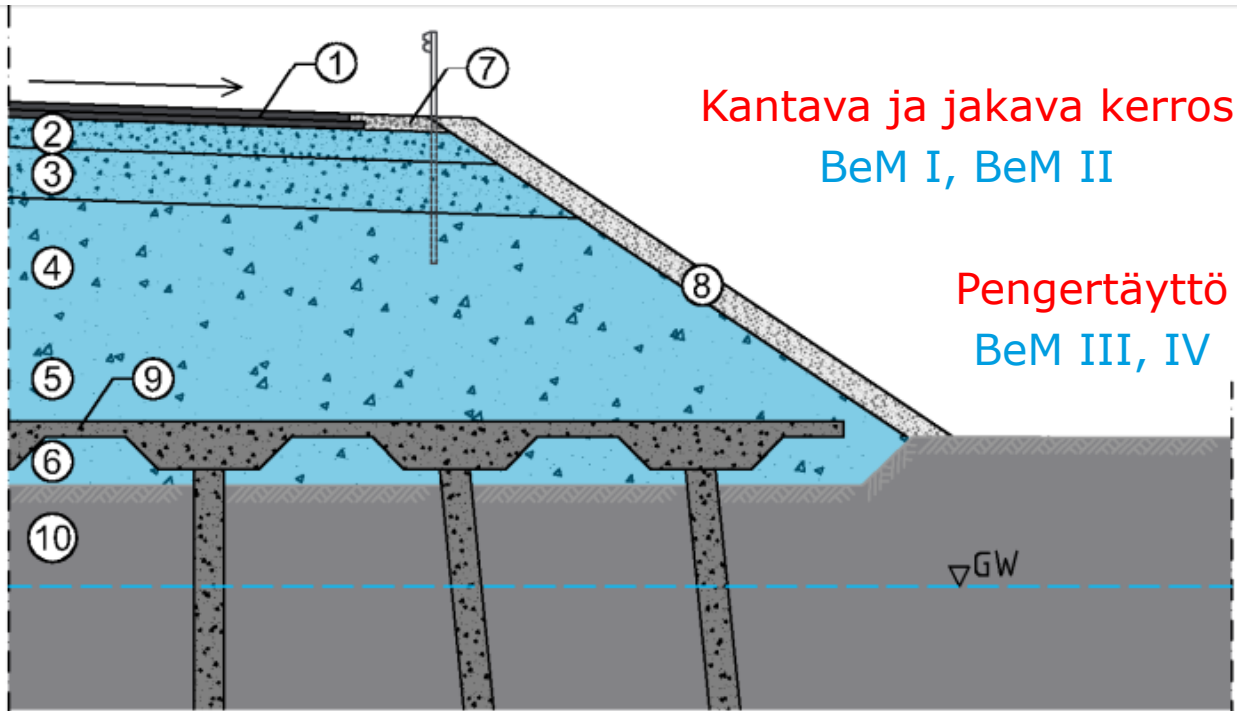
2020 Uusiomateriaalit kaupunkien infrarakentamisessa, UUMA3, käsikirja

2020 Uusiomateriaalien käyttö väylärakentamisessa, Väyläviraston ohjeita xx/2020 (julkaisu 01/2019)

2020 Uusiomateriaalit tierakenteissa, käsikirja, Väylävirasto + CIRCWASTE-hanke



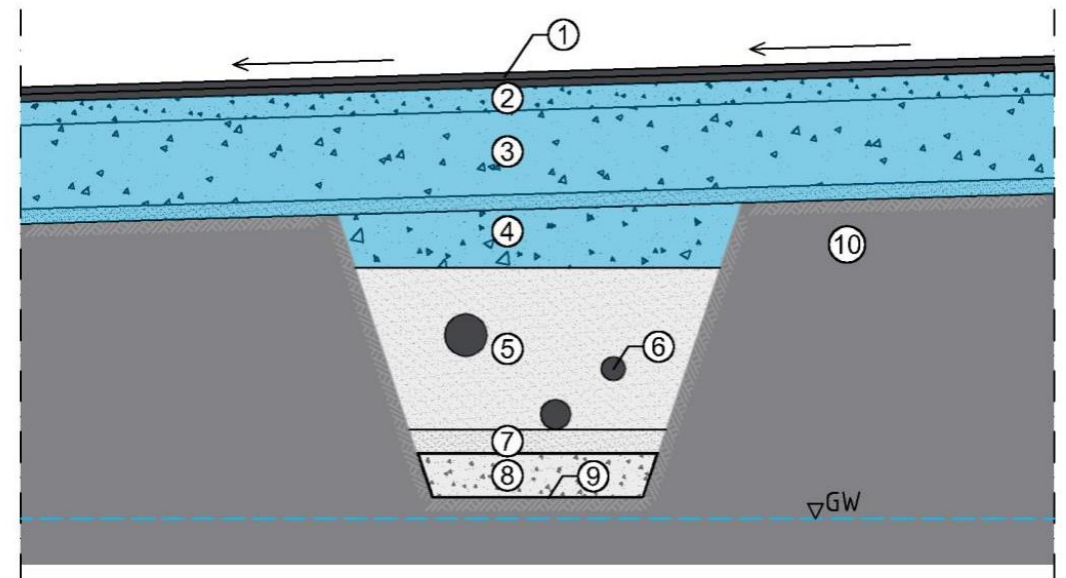
# BETONIMURSKEEN SOVELTUVUUS JA KÄYTTÖKOHTEET



MARA-materiaalin yhteenlaskettu kerrospaksuus  $\leq 1,5$  m

- |  |  |
|--|--|
| ① 21400 Päällyste ja pintarakenne      | ⑥ Pengertäyttö (esim. 18110 Maapenger) |
| ② 21300 Kantava kerros                 | ⑦ 21610 Piennartäyte                   |
| ③ 21210 Jakava kerros                  | ⑧ 22200 Luiskaverhous                  |
| ④ Pengertäyttö (esim. 18110 Maapenger) | ⑨ 61810 Paalulaatta                    |
| ⑤ Pengertäyttö (esim. 18110 Maapenger) | ⑩ Pohjamaa                             |

RAMBOLL



MARA-materiaalin yhteenlaskettu kerrospaksuus  $\leq 1,5$  m

- |                                   |
|-----------------------------------|
| ① 21400 Päällyste ja pintarakenne |
| ② 21300 Kantava kerros            |
| ③ 21210 Jakava kerros             |
| ④ 18330 Lopputäyttö               |
| ⑤ 18320 Alkutäyttö                |
| ⑥ 31000 Vesihuollon järjestelmät  |
| ⑦ 18310 Asennusalusta             |
| ⑧ 13300 Arinarakenne              |
| ⑨ 21120 Suodatinkangas            |
| ⑩ Pohjamaa                        |

# BETONIMURSKEEN KÄYTTÖ KATUPOIKKILEIKKAUKSESSA

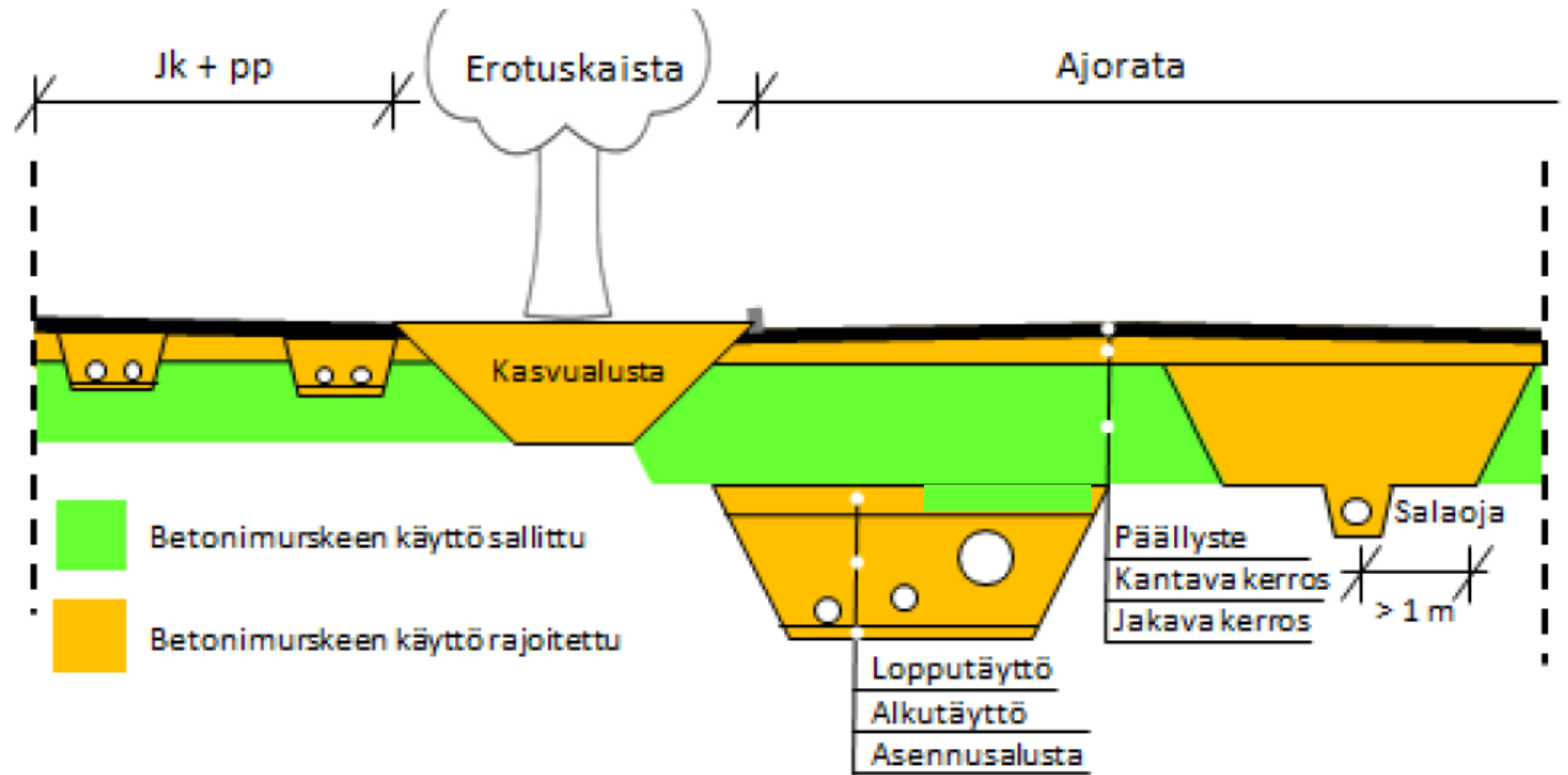
Helsinki, Espoo, Tampere, Turku, Vantaa

Ohje

Päivämäärä  
huhtikuu 2019

## BETONIMURSKE KAUPUNKIEN JULKISESSA MAARAKENTAMISESSA

OHJE: Betonimurske kaupunkien julkisessa maarakentamisessa, 2019



Kuva 2. Betonimurskeen käytön periaatteet jalkakäytävällä ja ajoradalla, jossa on kunnallistekniikkaa.





# Rakennuttajan/tilaajan valvonta

- Tärkeä osa onnistunutta hankintaa!
- Koskee kaikkea rakentamista, ei pelkästään uusiomateriaalien käyttöä
- Uusiomateriaaleja koskevissa hankinnoissa ja hankkeiden valvonnassa kannattaa käyttää apuna asiantuntijoita, jos omassa organisaatiossa ei ole riittävää osaamista tai resursseja
- Valvonnalla parannetaan rakentamisen laatua ja ”opetetaan” betonimurskeen toimittajia
- Hyvällä valvonnalla todennäköisemmin saadaan sitä mitä halutaan, eli kestäviä rakenteita

**HYVÄKSYTTY betonimurske (työmaavalokuvia)**



**HYLÄTTY betonimurske (työmaavalokuvia)**





Opinnäytetyö (AMK / YAMK)

Koulutus

Opinnäytetyön valmistumisvuosi

Sanna Anttila

# BETONIMURSKEEN SOVELTUVUUS MERITÄYTTÖMATERIAALIKSI

**TURKU AMK**   
TURKU UNIVERSITY OF  
APPLIED SCIENCES

## BETONIMURSKE MERITÄYTTÖMATERIAALINA



# KIITOS!



ISUDET

ISUDET

1994

1996

1999

2000

2001 (=>2017)

2005 (=>2016)

2006 (=>2017)

2017

2014

2007

RAM



# Kierrätyskasvualustojen käytön tavoitteet

12.11.2019

Laura Yli-Jama

Helsinki

# **Kaivumaiden, kiviaineksen ja purkumateriaalien hyödyntäminen maarakentamisessa**

## **Toimenpideohjelma 2018-2021**

### **Kaivumaiden vähentäminen**

- Mm. kaivamattomien menetelmien käytön edistäminen

### **Rakentamisesta aiheutuvien CO<sub>2</sub>-päästöjen ja muiden ympäristöhaittojen vähentäminen**

- Kaivumaiden, kiviainesten ja purkumateriaalien suunnitelmallinen hyödyntäminen rakennuskohteissa
- Kuljetusten ja käsittelyvaiheiden vähentäminen
- Luonnonvarojen korvaaminen uusiomateriaaleilla

### **Materiaalien uudelleenkäytön ja kierrätyksen edistäminen**

- Tavoitteena on, että rakennus- ja purkujätteestä 70 % kierrätetään materiaalina vuoteen 2022 mennessä.

### **Kaivumaiden loppusijoituksen turvaaminen**

- Maankaatopaikoille ei viedä sellaisia maa-aineksia, joita voidaan hyödyntää muussa rakentamisessa sellaisenaan tai jalostettuina, mm. meluvälleissa ja puistoissa.



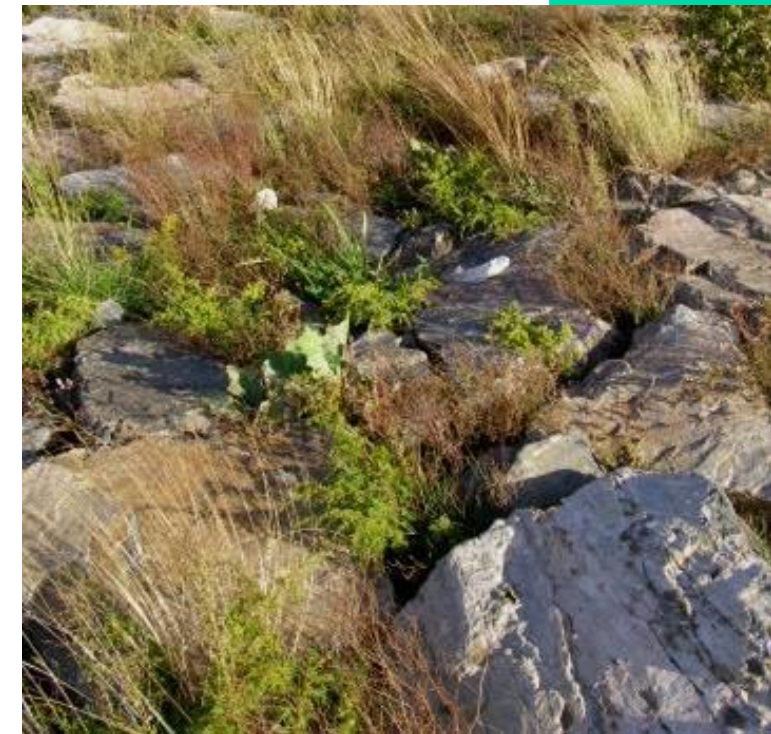
# Kierrätysmaiden käyttö kasvualustoissa

- Osana Helsingin kaupungin kaivumaiden hyödyntämisen kehittämisohjelmaa
- Tarkoituksena on ohjata rakentamista sellaiseen kestäväan kehityksen mukaiseen toimintaan, joka on mahdollista nykyisen lannoitevalmistelain (539/2006) ja muun kasvualustoja käsittelevän laidansäädännön puitteissa.
- Helsingin kaupungin ohjeet suunnittelijoille, v. 2018
- VYL:in ohje Kierrätysmaiden käyttö viherrakentamisen kasvualustoissa, v. 2019



# Miksi kannattaa käyttää kierrätysmaita kasvualustoissa?

- Säästetään luonnonvaroja
- Vähennetään CO<sub>2</sub>-päästöjä
- Kierrätysmaiden käyttö voi lisätä rakennettujen viheralueiden biologista monimuotoisuutta
- Kierrätettävät pintamaat sisältävät humusta ja maaperän hiilivarastoja
- Edistetään maaperäeliöstön monimuotoisuutta
- Edistetään viherrakentamisen kokonaistaloudellisuutta





# Kierrätysmaiden käytön tavoitteet

- 1) Massatasapaino
  - 2) Massojen kierrätys kasvualustoissa
  - 3) Ekologinen monimuotoisuus
  - 4) Kaivamattoman maaperän periaate
- Kaikissa rakennushankkeissa selvitetään käytettävissä olevat maa-ainekset
  - Käytetään mahdollisuuksien mukaan kierrätettäviä maa-aineksia
  - Kasvualustasuunnittelussa kierrätettäviin maa-aineksiin suhtaudutaan kasvillisuussuunnittelun resurssina ja lähtökohtana.



# Kierrätystavoitteet suunnittelun eri tasoilla

- **Kaavoitus- ja aluesuunnitteluvaiheessa** tunnistetaan maaperän suojelelun tarve ja kierrätysmaakohteet.
- **Hankeohjelmavaiheessa** asetetaan tavoitteet ja hahmotetaan esiselvitystarpeet.
- **Katu- ja puistosuunnitelmassa** suunnitellaan talteenotto tavoitteena massatasapaino ja pintamaiden sijoittaminen alueelle. Suunnitellaan kasvillisuuden ja kasvualustojen yhteensopivat periaatteet.
- **Rakennussuunnitelmissa** määritetään maaperän säilyttäminen, suojaus ja siirto sekä yksityiskohtaiset kasvualustaratkaisut, laaditaan massanhallintataulukko (S10). Suunnitellaan työmaa-aikainen hoito, takuuajan hoito ja laaditaan hoitosuunnitelma.



# Kasvualustojen kierrätys Hankkeita Helsingissä

- **Vuosaarenhuippu**, kaatopaikka ja ylijäämämaiden läjitysalue
- **Ida Aalbergin puisto**, entisen ampumarata-alueen kunnostus puistoksi
- **Alakivenpuisto**, virkistysalue ja luonnon monimuotoisuuskohte - resurssitehokas ylijäämämaiden hyötykäyttö
- **Vuosaaren liikuntapuisto**
- **Viikinojan viljelypalstat**



# Rakentamisen ja ylläpidon yhteys, hoitosuunnitelma

Kierrätyskasvualustoilla toteutetun kohteen hoitosuunnitelman kehitystyö käynnistynyt syksyllä 2019

Tavoitteena laatia malliasiakirjat:

- Rakentamisen aikainen hoito
- Takuuajan hoito
- Pitkän ajan hoitosuunnitelma
- Seuranta







**12.11.2019**

***Kierrätyskasvualustojen tutkimukset ja suunnittelu,  
case Viikin palstaviljelyalue***

*Elina Regårdh*

*Ilmakuvat Helsingin karttapalvelusta*



## KIERRÄTYSMAIDEN KÄYTÖN OHJAUS HELSINGISSÄ

OHJE SUUNNITTELIJALLE:  
Kierrätysmaiden käyttö  
kasvualustoissa

MASSATALOUSLASKELMA S 10

MAAPERÄTUTKIMUSTEN OHJE  
Näytteenotto-ohjelman laadinta  
Näytteenotto maastossa  
Raportin laadintaohje

HOITOSUUNNITELMAN MALLI  
Työnaikainen hoito  
Takuuajan hoito  
10 v. suunnitelma



Kierrätysmaiden käyttö  
viherrakentamisen kasvualustoissa

Kuoliön ympäristörakentamisen mukainen ohje 2019



Projektipankki

Dokumentit

001\_HKR Projektipankki

H01\_HKR Hankerekisteri

00 Yleiset ohjeet

Hankerekisterin käyttöohjeet

Katusuunnittelu

Puistosuunnittelu

Siltasuunnittelu

Yleisten alueiden ohjeet

Auris Kaasunjakelu Oy

Cinia Cloud Oy

DNA Oyj

Elisa Oyj

Haitaton

Hankeohjelma

Helen Oy

Helen Sähköverkko Oy

Helsingin kaupunki

HKL

HKR PAO

HSY

Johtosiirrot

Kantava kasvualusta

Kierrätysmaiden käyttö kasvualustoissa



# Kasvualustakerroksen selvitys lähtötiedoista

3



- Saaduista lähtötiedoista ja vanhoista suunnitelmista, kartoista, ilmakuvista, haastattelemalla alueen historian tuntevia henkilöitä
- Maastokatselmusten avulla, kasvillisuuden ja suunnittelijan tutkimusten avulla ”kuoppa lapiolla”







# Maaperätutkimuspyyntö

- määritettiin maaperätutkimuspisteet
- kartta ja näytteenotto-ohje toimitettiin pohjatutkimuspyynnön yhteydessä kaupungin geolle

Johtojen ja kaapeleiden sijainti on varmistettava ennen töiden aloittamista.

\* KO = kasvualustakartoituksen tutkimuspiste

-kaivetaan humuskerroksen alapintaan, ei kuitenkaan metriä syvemmälle.

-kerätään pintamaakerroksesta edustava näyte viljavuusanalyysiä varten.

Näytteistä teetetään ohjeen "Kasvualustakartoituksen maaperätutkimus 7.5.2018" mukaiset analyysit (viherrakennusmaa-analyysi, ravinnereservit, kationinvaihtokapasiteetti, kokonaistyyppi. Tarkemmin ko. ohjeessa.)

# Näytteidenotto

6





# Tutkimustulokset



## Eurofins Agro

Eurofins Viljavuuspalvelu Oy

PL 106 (Gustafin T), 50101 MIKKELI s-posti viljavuuspalvelu@eurofins.fi

## VIHERRAKENNUS-

MAA-ANALYYSI

Tilauksenro: EUFIMI-00032315

Säilytysnumero: 504-2019-00013890

Asiakkaan nimi:

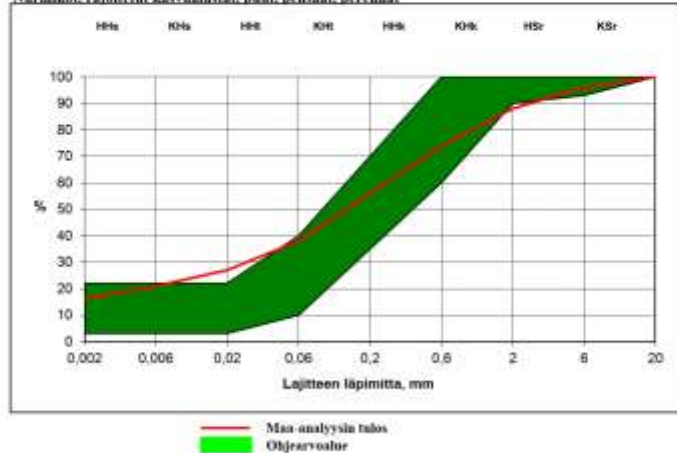
KO 17 0,00-0,40 m

### MEKAANINEN MAA-ANALYYSI

Lajite-läpimitta, mm	Lajitekoostumus, %
Muut yläreunat >yli 20,0 mm	0
Karkea sora (KSr) >6,0 mm-20,0 mm	4
Hieno sora (HSr) >2,0 mm-6,0 mm	8
Karkea hiekka (KHk) >0,6 mm-2,0 mm	14
Hieno hiekka (HHk) >0,2 mm-0,6 mm	18
Karkea lieta (KHl) >0,06 mm-0,2 mm	18
Hieno lieta (HHl) >0,02 mm-0,06 mm	11
Karkea hiesu (KHs) >0,006 mm-0,02 mm	6
Hieno hiesu (HHs) >0,002 mm-0,006 mm	5
Savet >0,002 mm-0,002 mm	10
Kaikki yhteensä	100

### MEKAANISEN MAA-ANALYYSIN RAKEISUUSKÄYRÄ

Näytteenkud. rajoitetut kasvualustat, maat, pensaat, perennat



Metsoila Eero P. 1971. Particle-size analysis of soil  
Viljavuuspalvelu: maanviljelyn tutkimuspalvelus 2018

Analyysi	Yksikkö	19-00013890	19-00013891	19-00013892	19-00013893	19-00013894	19-00013895	19-00013896
Numero		1	2	3	4	5	6	7
Nimi		KO 17 0,00-0,40 m	KO 17 0,40 -0,70 m	KO 18 0,00 -0,50 m	KO 18 0,50 -0,80 m	KO 19 0,00 -0,40 m	KO 19 0,40 -0,90 m	KO 20 0,00 -0,30 m
Määrä	FV(a)	HKM	HKM	HKM	HKM	HKM	HKM	HKM
Multavuus	FV(a)	m	m	m	vm	m	m	m
Johdajuku	FV	10 mS/cm	1,4	1,3	1,7	0,5	2,1	1,2
pH	FV	7,8	7,4	7,5	7,7	7,1	8,5	7,1
Kalsium (Ca)	FV(a)	mg/l	15000	6300	8500	1900	5100	2300
Fosfori (P)	FV(a)	mg/l	9,8	8,8	9,6	4,3	15	11
Kalium (K)	FV(a)	mg/l	210	220	180	150	320	110
Magnesium (Mg)	FV(a)	mg/l	290	260	210	140	220	170
Rikki (S)	FV(a)	mg/l	11	16	21	18	17	20
Boori (B)	FV(a)	mg/l	1,0	1,3	0,9	0,8	1,3	0,9
Kupari (Cu)	FV(a)	mg/l	14	18	16	7,2	23	20
Mangaani (Mn)	FV(a)	mg/l	7,5	10	8,6	7,3	8,1	5,3
Sinkki (Zn)	FV(a)	mg/l	5,0	5,5	5,5	1,8	7,5	7,8
Typpe (N), liukoinen	FV	mg/l	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Fosfori (P), varastoreav.	FV	mg/l	350	460	400	320	540	380
Magnesium (Mg), varastoreav.	FV	mg/l	4900	4300	3400	3500	4200	3600
Kalium (K), varastoreav.	FV	mg/l	1700	2200	1600	2000	2100	2100
Kalsium (Ca), varastoreav.	FV	mg/l	19000	8900	8000	3000	7100	3900
Tilavuuspaino	FV	kg/l	1,21	1,08	1,16	1,13	1,08	1,05
Kivet >20 mm	FV	%	0	0	0	0	0	0
Karkea sora (KSr) 6,0-20,0	FV	%	4	10	7	2	12	4
Hieno sora (HSr) 2,0-6,0	FV	%	8	4	11	2	4	1
Karkea hiekka (KHk) 0,6-2,0	FV	%	14	9	14	3	7	10
Hieno hiekka (HHk) 0,2-0,6	FV	%	18	11	17	5	14	4
Karkea lieta (KHl) 0,06-0,2	FV	%	18	14	19	27	15	28
Hieno lieta (HHl) 0,02-0,06	FV	%	11	12	12	22	14	16
Karkea hiesu (KHs) 0,006-0,02	FV	%	6	9	5	10	8	11

Eurofins Viljavuuspalvelu Oy  
PL 500

FI-50101 Mikkel  
FINLAND

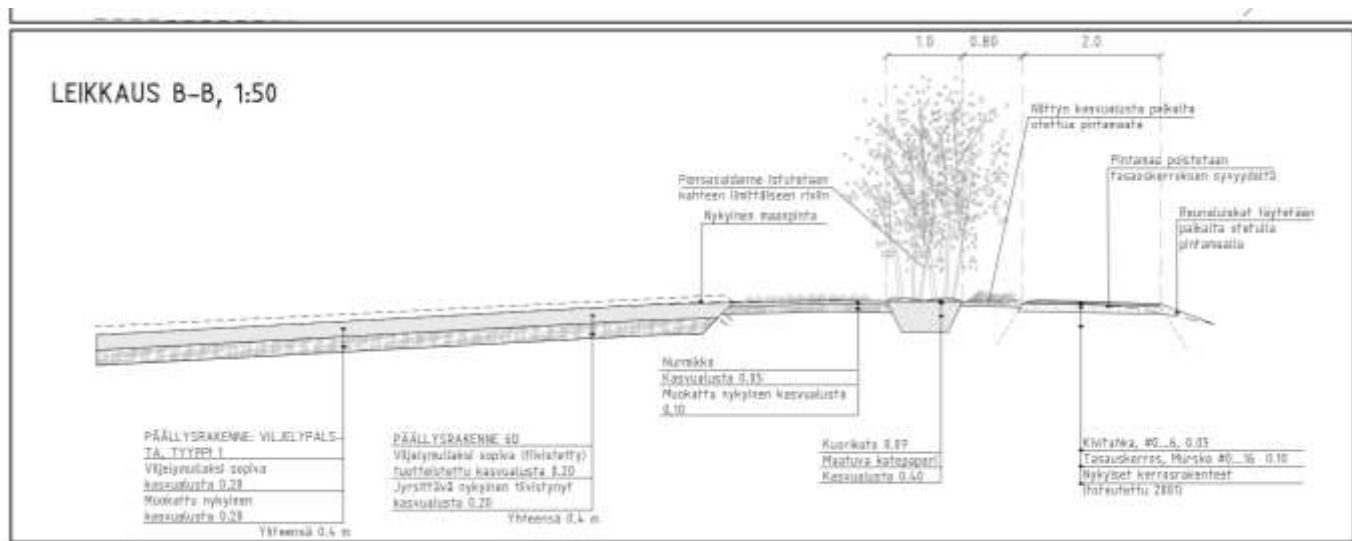
puhelin +358 15 320 400  
fax +358 15 225 205  
SampleLognEUFIMI@eurofins.com  
www.eurofins.fi  
www.viljavuuspalvelu.fi  
www.markkinointipalvelu.fi

FINAS  
Finnish Accreditation Service  
T096 (EN ISO/IEC 17025)



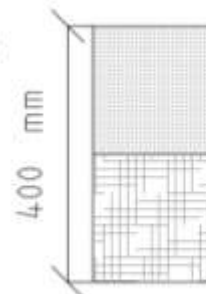


# Esittäminen rakennussuunnitelma



AVAT,  
KU

VILJELYPALSTA, TYYPI 1



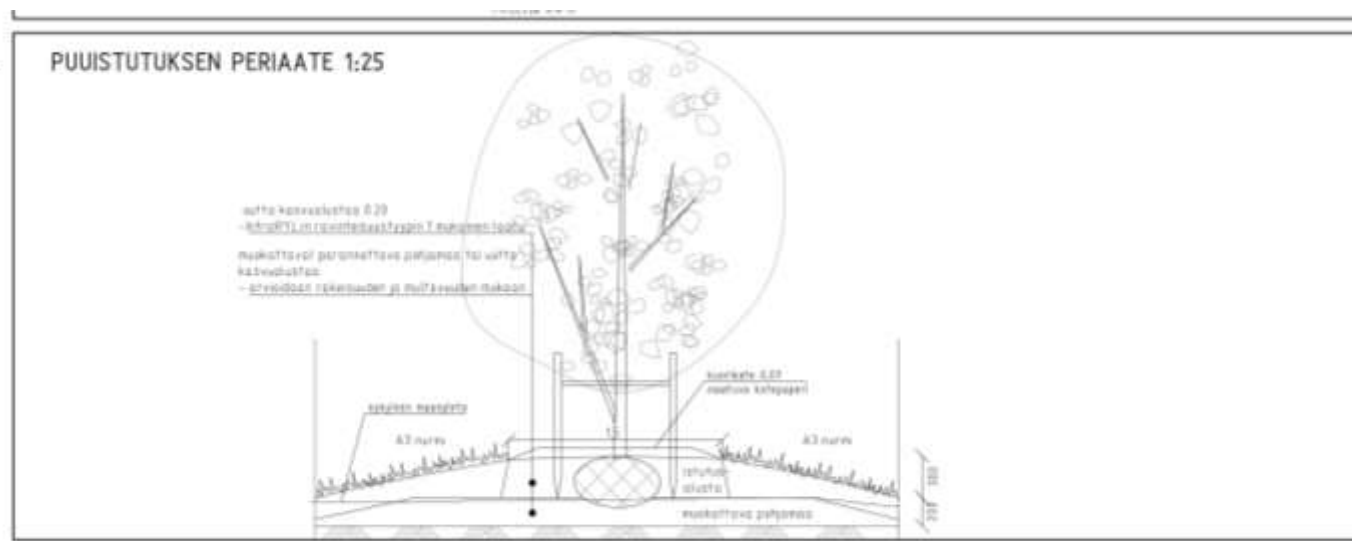
Luonnonmukaiseen viljelyyn soveltuvaa runsasmultaista tai multavaa kasvualustaa, ks. työselostus kohta 22311.1. Kasvialustakerrosta ei tiivistetä, täytössä huomioitava tiivistymisvara siten, että täytön yläpinta on +0.10 m korkeampi kuin suunniteltu.

Mokkattu paikalla olevan pintamaan alaosa ko. kerroksen rakaisuutta tulee arvioida ja tarvittaessa se korvataan uudella viljelymullalla.

VILJELYPALSTA, TYYPI 2



Luonnonmukaiseen viljelyyn soveltuvaa runsasmultaista tai multavaa kasvualustaa, ks. työselostus kohta 22311.1 kasvialustakerrosta ei tiivistetä, täytössä huomioitava tiivistymisvara siten, että täytön yläpinta on +0.10m korkeampi kuin suunniteltu.



# Ohjeet työselostuksessa

## 2311 Kasvualustat

Kohteessa on tavoitteena käyttää mahdollisimman paljon paikalla olevaa kasvualustaa tuotteistettujen kasvualustojen sijaan. Urakoitsija voi hyödyntää myös paikalla olevaa pintamaata kasvualustoissa. Paikalla olevasta maasta on otettu maanäytteitä jotka on analysoitu (ks. kohta 2311.2 Paikalla tehtävät kasvualustat).

Mikäli viljelypalstat otetaan käyttöön vasta seuraavalla kasvukaudella, voidaan viljelypalsta-alueet parantaa kesannoimalla. Mikäli tähän päädytään tulee rakentajan ja suunnittelijan tehdä yhteistyössä uudet ohjeet maan parantamisesta viljelykäyttöön.

### 2311.2 Paikalla tehtävät kasvualustat

Tekniset vaatimukset ovat InfraRYL 23112 mukaiset.

Paikalla tehtävät kasvualustat eivät saa sisältää haitallisia tai erityisen haitallisia vieraslajeja.

Viljelypalstojen alimman kerroksen kasvualustana käytetään olevaa kasvualustaa tai se vaihdetaan koko viljelykerroksen (400mm) vahvuudelta. Ks. Liite 1.

Viljelypalsta- ja istutusalueilta poistetaan pintamaa 200-400 mm:n syvyydeltä. Viljelypalsta-alueilla alla oleva maa muokataan ja sen päälle levitetään viljelymullaksi soveltuvaa kasvualustaa. Kasvualustaa ei tiivistetä, joten kasvualustaa tulee lisätä riittävästi vähintään siten, että pinnan korkeus on kasvualustan levittämisen jälkeen + 100 mm piirustuksen VIO5980/13 leikkauksissa B-B ja C-C esitetyistä koroista. Esitetyissä koroissa on jo huomioitu kasvualustan tiivistyminen.

Otettujen maa-analyysien mukaan itäreunalla maa on hyvin kivistä ja länsireunalla hyvin hiesuista, joten ne näytepisteiden perusteella soveltu viljelypalstojen kasvualustaksi, liite 1. Pintamaiden nurmiturpeiden poiston jälkeen pidettävän katselmuksen perusteella tarkennetaan

vaihdettavan kasvualustan laajuus palsta-alueilla. Lähtökohtana käytetään maaperätutkimuksen tuloksia. Lisäksi maaleikkausta tehtäessä tulee tarkkailla kaivumaan laatua ja tarvittaessa arvioitava maaleikkauksen tarve uudestaan.





# Ohjeita

## **Kierrätyskasvualustojen käyttö kasvualustoissa, ohje** (VERSIO 2 luonnosteltu)

liite 1. Pintamaakartta

liite 2. Pintamaiden käyttösuunnitelma

liite 3. Kasvualustakartoituksen maaperätutkimus näytteenotto-ohje

liite 4. Massatalouslaskelman S10-taulukko

liite 5. Istutusten esimerkkipiirustukset

liite 6. Maaperätutkimuksen raportointiohje (LUONNOS)

## **Kivikon käsittelykentän kasvualustatuotteet**

Kasvualustavalmistuksen omavalvonta ja prosessikuvaus, Kivikon käsittelykenttä

Vieraslajit kierrätysmaissa – hallintasuunnitelma (LUONNOS)

Kierrätyskasvualustojen hoitosuunnitelmamalli (ALOITETTU)

Kierrätysmaita käsittelevät tekstit yleiseen työselostukseen (LUONNOS)

## **Muita liittyviä ohjeita**

**Vieraskasveja sisältävän maa-aineksen vastaanotto ja käsittely jätehuollossa.** HSY (LUONNOS)

Vieraslajikasvien vastaanotto ja käsittely jätehuollossa. HSY

Vieraslajien tunnistaminen, hävittäminen, vastaanotto ja käsittely Ämmässuon ekoteollisuuskeskuksen alueella. HSY

**Helsingin kaupungin vieraslajikoulutuspaketit**

**Kaivumaiden sekä rakennus- ja purkujätteen käsittelyohje. Helsingin kaupunki.**

**Viherympäristöliitto** Kierrätysmaidien käyttö viherrakentamisen kasvualustoissa





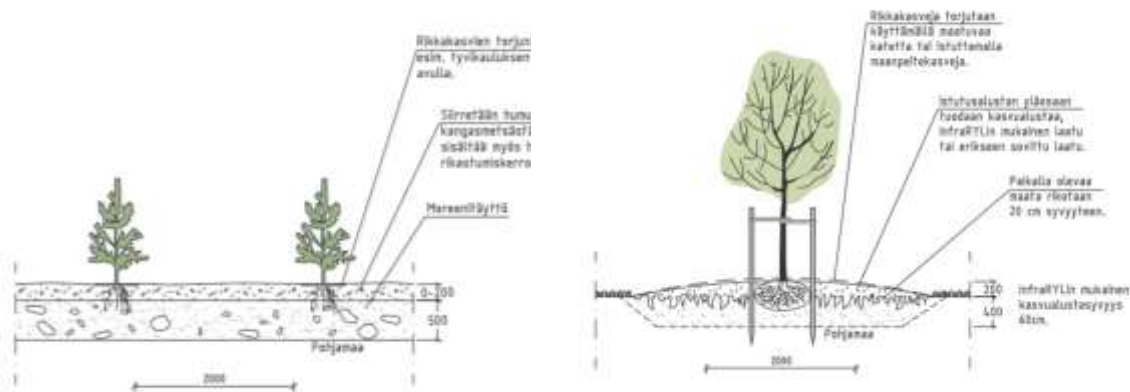
Suunnitellaan  
viheralue  
maaperälähtöisesti

Suunnitellaan  
rakentamisen  
aikainen ja jälkeinen  
hoito

Urakoitsija toteuttaa  
kasvualustat ja  
dokumentoi  
toimintansa  
omavalvontasuunni-  
telman mukaisesti  
niin, että kaikki maa-  
ainekset ovat  
jäljitettävissä

Asiantunteva  
tavoitteellinen hoito  
perustuu  
havainnointiin ja  
ohjaa alueen  
kehittymistä

14





# HELSINGIN KATU- JA PUISTORAKENTAMISEN MASSOJEN INFOTILAISUUS 12.11.2019

## STARAN KIIERRÄTYSKASVUALUSTATUOTTEET

MARKKU NEVALAINEN (STARA), PEKKA LESKINEN (RAMBOLL)



**HELSINGIN KATU- JA PUISTORAKENTAMISEN MASSOJEN INFOTILAISUUS 12.11.2019**  
**STARAN KIIERRÄTYSKASVUALUSTATUOTTEET**  
**MARKKU NEVALAINEN (STARA), PEKKA LESKINEN (RAMBOLL)**

**Kivikon käsittelykentän omavalvontasuunnitelmalla** varmistetaan toiminnan laatu, ohjataan kentän kehittämistä ja osoitetaan muutostarpeet. Omavalvontasuunnitelmalla varmistetaan myös toiminnan ja tuotteiden turvallisuus, terveellisyys ja sopivuus käyttötarkoitukseensa sekä varmistetaan seuraavat asiat:

- mitä materiaaleja käytetään ja niiden sopivuus käyttötarkoitukseensa
- mistä materiaalit tulevat
- miten materiaaleja säilytetään/kuljetetaan
- minne lopputuotteet menevät
- miten materiaaleja on käytetty ja miten varmistetaan jäljitettävyys sekä seuranta ja kirjanpito



# HELSINGIN KATU- JA PUISTORAKENTAMISEN MASSOJEN INFOTILAISUUS 12.11.2019

## STARAN KIIERRÄTYSKASVUALUSTATUOTTEET

### MARKKU NEVALAINEN (STARA), PEKKA LESKINEN (RAMBOLL)



Tutkimustodistus AR-19-FV-011863-01-fi      Sivu 1/2  
Päivämäärä 27/09/2019  
Tutkimusno EUFIMI-00040964  
Asiakasno FV0005422

Helsingin kaupungin rakentamispalvelu, Stara  
Risto Ahonen  
Talttakuja 1  
KTR 2  
00700 HELSINKI  
FINLAND  
s-posti risto.ahonen@hel.fi

Tutkimuksen yhteyshenkilö : Jukka Valjakka  
Näyte otettu 18.9.2019  
Saapunut 19.9.2019

Tila  
Kunta Helsinki

Analyyssi		Yksikkö	19-00064049	19-00064050	19-00064051			
Numero			1	2	3			
Nimi			Kivikko niitty 55/2	Kivikko seulomaton 1	Kivikko seulomaton 2			
Maalaji	FV(a)		HkMr	HkMr	HkMr			
Multavuus	FV(a)		erm	m	rm			
Johtoluku	FV	10 mS/cm	3,1	1,3	2,4			
pH	FV		5,2	6,6	5,7			
Kalsium (Ca)	FV(a)	mg/l	2200	1900	2300			
Fosfori (P)	FV(a)	mg/l	7,9	8,8	4,2			
Kalium (K)	FV(a)	mg/l	120	110	140			
Magnesium (Mg)	FV(a)	mg/l	180	160	190			
Rikki (S)	FV(a)	mg/l	42	15	33			
Boori (B)	FV(a)	mg/l	0,7	0,5	0,9			
Kupari (Cu)	FV(a)	mg/l	5,5	7,9	4,8			
Mangaani (Mn)	FV(a)		27	9,7	22			
Sinkki (Zn)	FV(a)	mg/l	10	14	6,6			
Nitraattityppi (NO3-N)	FV	mg/l		<10	<10			

RAMBOLL

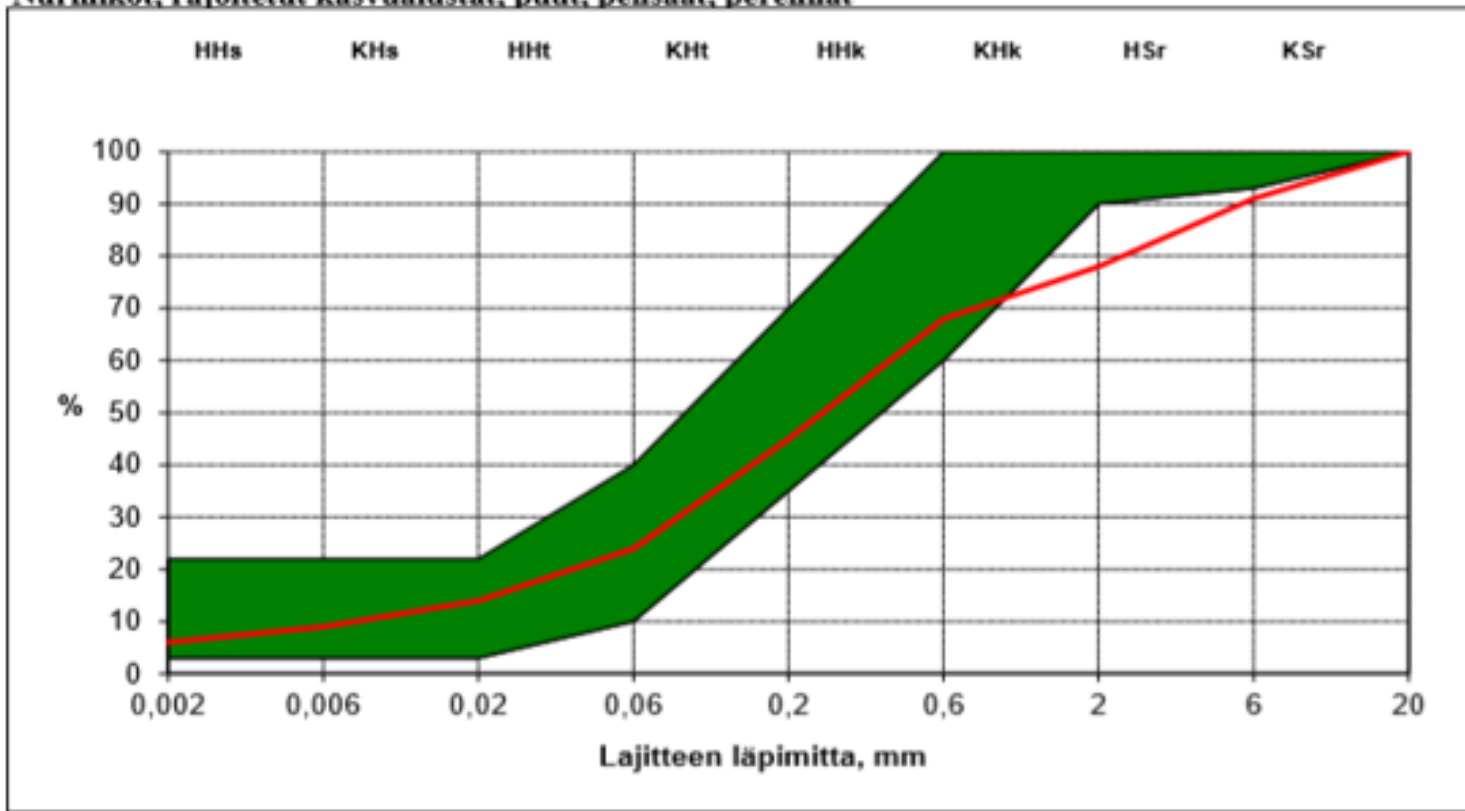
**STARA**  
Pidetään Stadista huolta.

**HELSINGIN KATU- JA PUISTORAKENTAMISEN MASSOJEN INFOTILAISUUS 12.11.2019**  
**STARAN KIIERRÄTYSKASVUALUSTATUOTTEET**  
**MARKKU NEVALAINEN (STARA), PEKKA LESKINEN (RAMBOLL)**

**MEKAANISEN MAA-ANALYYSIN RAKEISUUSKÄYRÄ**

Kivikon niitty

Nurmikot, rajoitetut kasvualustat, puut, pensaat, perennat





# TUOTEKORTIT



Valmis Kivikon nurmikkomulta

**HELSINGIN KATU- JA PUISTORAKENTAMISEN MASSOJEN INFOTILAISUUS 12.11.2019**  
**STARAN KIIERRÄTYSKASVUALUSTATUOTTEET**  
**MARKKU NEVALAINEN (STARA), PEKKA LESKINEN (RAMBOLL)**

**Kivikon niitty I**

- Tuote soveltuu käytettäväksi vaativammissa niittykohteissa.
- Tuoteseloste (ei lannoitettu ja kalkittu)
- Tyyppinimi: Teknisesti käsitelty irtomulta
- Tuotenimi: Kivikon niitty I
- Raaka-aineet: Peltotyyppinen pintamaa + tarvittaessa kierrätetty leikkihiekkä (0 - 4 mm)
- Käsittely: välpätty ja seulottu (25 mm:n seula)
- Rakeisuus ja ravinteisuus: Viherrakennusmaa-analyysi tuotteesta
- Käyttöohje: käytettävissä sellaisenaan niittykohteissa  
Rikkakasvit: Tuote sisältää tuulilevitteisiä rikkakasvisiemeniä
- Erätunniste: Aumanumero
- Valmistaja: STARA / Kivikon käsittelykenttä.



**HELSINGIN KATU- JA PUISTORAKENTAMISEN MASSOJEN INFOTILAISUUS 12.11.2019**  
**STARAN KIIERRÄTYSKASVUALUSTATUOTTEET**  
**MARKKU NEVALAINEN (STARA), PEKKA LESKINEN (RAMBOLL)**

**Kivikon niitty II**

- Tuote soveltuu käytettäväksi perusniityssä.
- Tuoteseloste (ei lannoitettu ja kalkittu)
- Tyyppinimi: Teknisesti käsitelty irtomulta
- Tuotenimi: Kivikon niitty II
- Raaka-aineet: Metsänpohjapintamaa
- Käsittely: välpätty ja seulottu (50 mm:n seula)
- Rakeisuus ja ravinteisuus: Viherrakennusmaa-analyysi tuotteesta  
Käyttöohje: käytettävissä sellaisenaan niittykohteissa  
Rikkakasvit: Tuote sisältää tuulilevitteisiä rikkakasvisiemeniä
- Erätunniste: Aumanumero
- Valmistaja: STARA / Kivikon käsittelykenttä

**HELSINGIN KATU- JA PUISTORAKENTAMISEN MASSOJEN INFOTILAISUUS 12.11.2019**  
**STARAN KIIERRÄTYSKASVUALUSTATUOTTEET**  
**MARKKU NEVALAINEN (STARA), PEKKA LESKINEN (RAMBOLL)**

**Kivikon nurmikkomulta**

- Tuote soveltuu sellaisenaan käytettäväksi A2-A3 nurmikoiden valmistukseen.
- Tuoteseloste (ei lannoitettu ja kalkittu)
- Tyyppinimi: Teknisesti käsitelty irtomulta
- Tuotenimi: Kivikon nurmikko I
- Raaka-aineet: Peltotyyppinen pintamaa + komposti + leikkihiekkä tarvittaessa
- Käsittely: välpätty ja seulottu (25 mm:n seula)
- Rakeisuus ja ravinteisuus: Viherrakennusmaa-analyysi tuotteesta
- Käyttöohje: käytettävissä sellaisenaan nurmetuskohteissa  
Rikkakasvit: Tuote sisältää tuulilevitteisiä rikkakasvisiemeniä
- Erätunniste: Aumanumero
- Valmistaja: STARA / Kivikon käsittelykenttä



**HELSINGIN KATU- JA PUISTORAKENTAMISEN MASSOJEN INFOTILAISUUS 12.11.2019**  
**STARAN KIIERRÄTYSKASVUALUSTATUOTTEET**  
**MARKKU NEVALAINEN (STARA), PEKKA LESKINEN (RAMBOLL)**

**Kivikon maisemointimulta**

- Tuote soveltuu käytettäväksi kaikessa maisemoinnissa.
- Tuoteseloste (ei lannoitettu ja kalkittu)
- Tyyppinimi: Teknisesti käsitelty irtomulta
- Tuotenimi: Kivikon maisemointimulta
- Raaka-aineet: Metsänpohjapintamaa
- Käsittely: välpätty
- Rakeisuus ja ravinteisuus: Viherrakennusmaa-analyysi tuotteesta
- Käyttöohje: käytettävissä sellaisenaan maisemoinneissa  
Rikkakasvit: Tuote sisältää tuulilevitteisiä rikkakasvisiemeniä
- Erätunniste: Aumanumero
- Valmistaja: STARA / Kivikon käsittelykenttä.

**HELSINGIN KATU- JA PUISTORAKENTAMISEN MASSOJEN INFOTILAISUUS 12.11.2019**  
**STARAN KIIERRÄTYSKASVUALUSTATUOTTEET**  
**MARKKU NEVALAINEN (STARA), PEKKA LESKINEN (RAMBOLL)**



Valmis Kivikon maisemointimulta

**KIITOS**

**RAMBOLL**

**STARA**  
Pidetään Stadista huolta.



# Kivikon ylijäämämaiden käsittelykenttä






## Historiaa

- tarvittiin alue Staran omilta työmailta tuleville, hyödynnettäviksi soveltuville maa-aineksille.
- ensimmäinen ympäristölupa haettu 12/2012.
- maa-ainesten lisäksi haettiin lupaa vastaanottaa mm. mineraalista rakennusjätettä (betoni, tiili) sekä tuhkaa ja asfalttia.
- ympäristölupa saatiin 10.6.2013.
- voidaan vastaanottaa kynnyсарvomaita, mutta humus- ja multamaiden haitta-ainepitoisuuksien on oltava alle kynnyсарvon.
- vuosina 2013-2018 ei massojen käsittelyä, vain varastointi.



# Yleistä


- massat ainoastaan Staran omilta työmailta ja lähes yksinomaan pintamaita
- metsäpintamaa – muu pintamaa
- kentältä myös viedään massoja Staran eri työmaille. Massat voivat olla sekä käsiteltyjä, että käsittelemättömiä. Käsittelemenetelminä välppäys ja/tai seulonta.
- vastaanotetuille massoille tehdään haitta-aineanalyysit -> näytteet aumoista kokoomanäytteinä -> tähän mennessä ei ympäristöluvan mukaisia pitoisuuksien ylityksiä.  
Määritys: raskasmetallit ja öljyhiilivedyt.
- varmennetaan työmaille menevien massojen puhtaus.
- selkeä, ajantasainen massakirjanpito jossa huomioidaan myös sisäiset siirrot aumoista toiseen (reseptöinnin takia) -> massojen jäljitettävyys.



## 2018-2019

- keväällä 2018 käynnistettiin massojen välppäys mm. Vuosaaren kaatopaikkaurakkaa varten.
- pelkästään välppämällä saatiin "jalostusastetta" nostettua (mm. kivet, puu, juuristot poistettua), jolloin saatiin maisemointiin kelpaavaa, melko homogeenista maata.
- keväällä 2019 sovittiin Kympin kanssa kierrätyskasvualustakokeilusta.
- kentällä oleville massoille tahtiin ravinne- happamuus ym. määritykset -> tulosten pohjalta reseptointi (Risto Ahonen, Stara). Käytössä oli myös lehtikompostia, turvetta ja hiekkaa. Ei kemiallisia lannoitteita.



- 
- käynnistettiin omavalvontasuunnitelman teko (Ramboll / Pekka Leskinen)
  - seulotut ja reseptöidyt massat jaettiin omavalvontasuunnitelman perusteella neljään tuotteeseen:

Niitty 1, Niitty 2, Nurmikkomulta ja Maisemointimulta.

- tarkoitus on jatkossa ohjata kaupungin omaa kasvualustakäyttöä suunnittelun kautta.
- kokeilu oli onnistunut ja antoi hyvää kokemusta ja informaatiota kasvualustojen laajempaa omatuotantoon.





















# KASVUALUSTAKERROSTEN MAAPERÄTUTKIMUKSET JA UUSI NÄYTTEENOTTO-OHJE

Infotilaisuus: Helsingin katu- ja puistorakentamisen maa-ainesten kierrätys

**12.11.2019**

Kimmo Järvinen

# PINTAMAIDEN TAUSTAPITOISUUDET HELSINGISSÄ

**Helsingin täyttömaiden taustapitoisuudet**

Tarja Hatakka, Timo Tarvainen ja Antti Salla



**GTK**

GEOLOGIAN TUTKIMUSKESKUS • GEOLOGISKA FORSKNINGSCENTRALEN • GEOLOGICAL SURVEY OF FINLAND

PL / PB / P.O. Box 96	PL / PB / P.O. Box 1237	PL / PB / P.O. Box 97	PL / PB / P.O. Box 77
FI-02151 Espoo, Finland	FI-70211 Kuopio, Finland	FI-67101 Kokkola, Finland	FI-96101 Rovaniemi, Finland
Tel. +358 20 550 11	Tel. +358 20 550 11	Tel. +358 20 550 11	Tel. +358 20 550 11
Fax +358 20 550 12	Fax +358 20 550 13	Fax +358 20 550 5209	Fax +358 20 550 14

Y-tunnus / FO-nummer / Business ID: 0244680-7 • www.gtk.fi

Helsingin kaupunki  
Ympäristökeskus

Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 6/2010



Maaperän haitta-aineiden taustapitoisuudet  
sekä pitoisuudet puistoissa ja kerrostalojen  
pihoilla Helsingissä

Östersundomin liitosalueen tuloksilla täydennetty versio

Antti Salla

Helsingissä pintamaassa voi useiden raskasmetallien ja PCB:n ”kynnysarvopitoisuudet” ylittyä → ei voida hyödyntää vapaasti

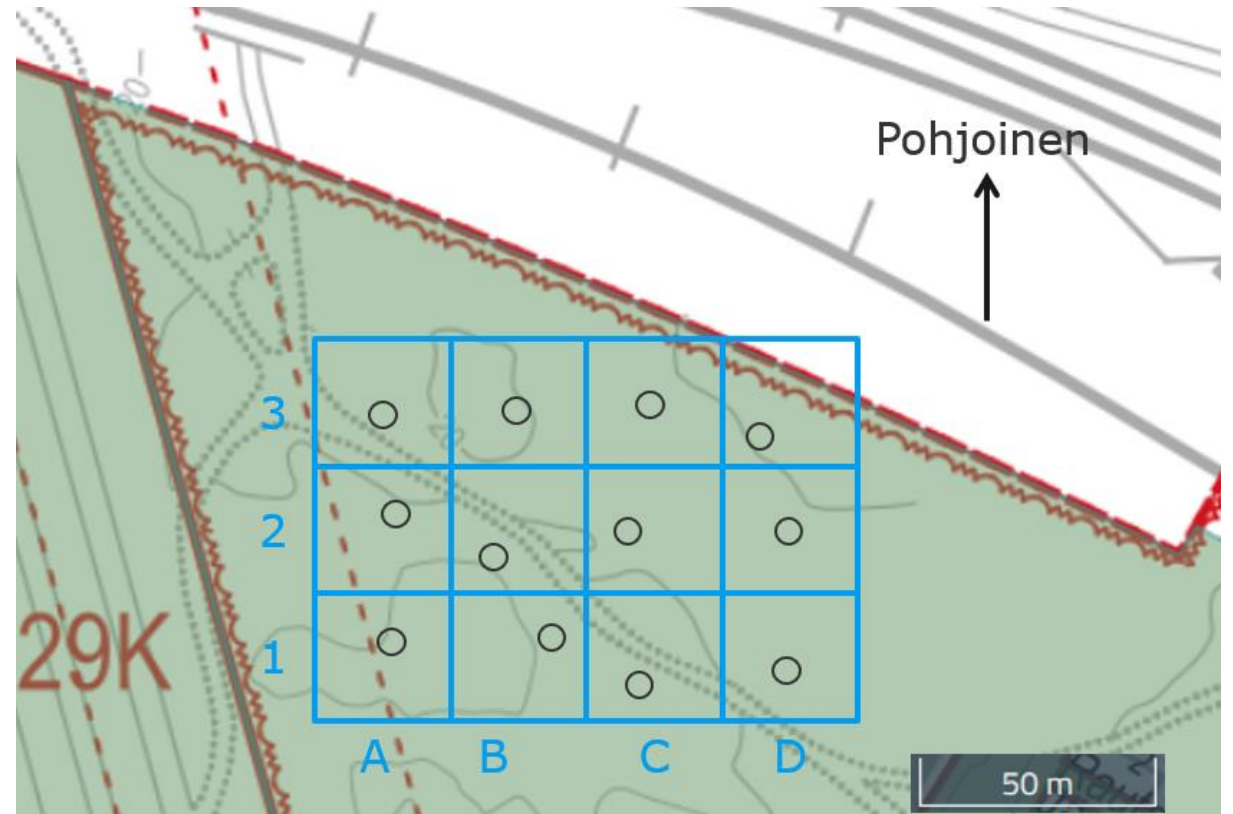


# KASVUALUSTA JA PIMA-TUTKIMUKSIEN YHDISTÄMINEN

- Ohjeella systematisoidaan pintamaatutkimukset
- Tutkimuksien tekeminen ja tulosten tulkinta sekä raporttien lukeminen helpompaa
- Lisäksi kustannussäästöä verrattuna kahteen erilliseen tutkimukseen
  - Näytteenotto
  - Kemialliset analyysit
  - Rakeisuusanalyysit
  - Raportointi
- **Kolmiosainen ohje**, jossa jokainen osa on itsenäinen
  1. Tutkimuksien suunnittelu
  2. Työskentely kentällä
  3. Raportointi
  - Tavoitteena tiivis ja käyttökelpoinen ohje, joka ei olisi oppikirjamainen
  - TÄLLÄ HETKELLÄ LUONNOSVERSIO, vaatii joitain rajauksia/täsmennyksiä
  - Seuraavilla kalvoilla on esitetty vain ohjeen pääkohdat

# OSA 1: OHJE PINTAMAATUTKIMUKSEN SUUNNITTELUUN

- Taustaselvitykset
  - Haitalliset vieraslajit <https://laji.fi/>
  - Maanalaiset kaapelit ja johdot <https://www.hel.fi/helsinki/fi/asuminen-ja-ymparisto/tontit/maanmittauspalvelut/Johtokartta/>
  - Tarvittavat luvat
- Tutkimuspisteiden määrä ja sijoittalu (lohkot/ruudut)
- Näytteenottotapa (lapio, maakaira, pienoiskaivuri...)
- Tehtävät kemialliset analyysit
  - Viherrakennusmaa-analyysit (liukoiset pitoisuudet)
  - Ravinnereservit (kok.pitoisuudet)
  - Kationinvaihtokapasiteetti
  - Kokonais-typpi
  - Pima-metallit
  - Tarvittaessa PCB, PAH ja/tai öljyt
- Fysikaaliset analyysit
  - maa-aineksen rakeisuus
  - maalajin määrittäminen
- Valitaan laboratorio





# OSA 2: OHJE PINTAMAATUTKIMUKSEN SUORITTAMISEEN KENTÄLLÄ

- Tarvikkeet maastotyöskentelyyn
  - Laboratorion toimittamat näyteastiat
  - Näytteenottovälineet: istutus- ja pistolapiot, kairat jne
  - Tutkimuspistekartta
  - Muistiinpanovälineet paperilla tai tabletilla/kännykällä, kynä, kamera
- Pisteiden sijaintimittaus
  - Erittäin tärkeää jos muuttuu tutkimuspistekartalla esitetystä
  - Vaadittava tarkkuus riippuu tutkimuksesta: GPS / mittanauha / takymetri.
- Havainnot ja niiden kirjaaminen sekä kuoppien valokuvaus
  - Kerrokset ja niiden paksuus
  - Aistinvaraiset arviot
- Näytteiden ottaminen, kokoomanäytteiden tekeminen, näytteiden koodaus
- Näytteiden toimitus laboratorioon
  - Analyysien tilaaminen (tilaus mahdollisesti vaiheittain: ensin pima → jos pilaantunut, ei tarvitse muita analyysejä)

## TYYPILLISET MAAKERROKSET

- kangasmetsässä
  - karikekerros
  - humuskerros
  - uuttumiskerros
  - rikastumiskerros
  - Pohjamaa
- lehtometsässä
  - karikekerros
  - multakerros
  - rikastumiskerros
  - pohjamaa
- peltomaa tai puisto (kulttuurimaannos)
  - muokkauskerros tai kasvualustakerros
  - pohjamaa

# ESIMERKKI KOEKUOPPAKORTISTA

**RAMBOLL**

## KOEKUOPPAPÖYTÄKIRJA

LAATIJÄ: Mlein NRO: B4 PVM: 28.8.2019

Projektinro: 1234567  
Tutkimuskohde: Eteläpuisto  
Osoite: Jokukatu 8  
Tilaaaja: Helsinki, KYMP  
x: 70663.321

Sijainti: y: 8604.484 Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

Tutkimuspiste: B4  
Maanpinnan taso: +12,32 Korkeusjärjestelmä: N2000

Kaivutapa: **kk / lapio**

syvyys, m	maalaji
0-0,25	Hm
0,25-0,55	siHk

Vedenpinta: - m

Vedentulo: ei / hidas / kohtalainen / voimakas

Koekuopan mitat: lev. 0,3 pit. 1,0 m

Koekuopan syvyys: 0,55 m

Kalliopinnoin sijainti: m

Näytteet:

nro	syvyys, m	kuvaus	K	P	L/T
	0-0,25	Ei aistihav. multaista	1	1	L
	0,25-0,55	Ei aistihav. (oranssia)	3	1	L

Muut havainnot: Kuoppa täytetty



**RAMBOLL**



# OSA 3: OHJE PINTAMAATUTKIMUKSEN RAPORTOINTIIN

1. Johdanto
  - Työn tarkoitus
  - Tilaaja, tekijät
2. Kohteen kuvaus
  - Sijainti, koko, rajaus
  - Pohjasuhteet
3. Tutkimusmenetelmät
  - Näytteenotto
  - Sijaintimittaukset
  - Analyysimenetelmät
4. Tulokset
  - Käytetyt viitearvot
  - Maalajit
  - Analyysitulokset
5. Johtopäätökset

## Liitteet

- Sijaintikartta ja tutkimuspistekartta
- Analyysitulosten kokoomataulukot
- Koekuoppakortit

## ESIMERKKEJÄ JOHTOPÄÄTÖKSISTÄ

- **Voidaanko tutkittuja maita**
  - hyödyntää kierrätyskasvualustoina
  - hyödyntää muussa maarakentamisessa
  - sijoittaa maankaatopaikalle
  - käsitellä pilaantuneena maana
- **Epävarmuudet**
  - tutkimusten riittävyys
- **Jatkotoimenpidesuositukset**
  - lisätutkimukset
  - maanprannusohjeet valittuun tarkoitukseen
  - neuvottelu viranomaisten kanssa
  - ei jatkotoimenpiteitä

**KIITOS!**

**KYSYMYKSIÄ, KOMMENTTAJA, KRITIIKKIÄ**



# KIERRÄTYS- KASVUALUSTAT RAKENNUTTAMISESSA



12.11.2019

**Rauna Sarrivaara**, KYMP/RYA/RAKE

**Heidi Järkkä**, Ramboll



# RAKENNUTTAMISEN TEHTÄVÄT

HANKKEEN JOHTAMISEN JA RAKENNUTTAMISEN TEHTÄVÄLUETTELON MUKAAN, RT 10-11107

- Tarveselvitys
- Hankesuunnittelu
- Suunnitteluvaiheet (useita)
- Rakennuslupatehtävät
- Rakentamisen valmistelu
- Rakentaminen
- Käyttöönotto
- Takuu aika





# VIHERRAKENNUUTTAMINEN HELSINGIN KAUPUNGILLA

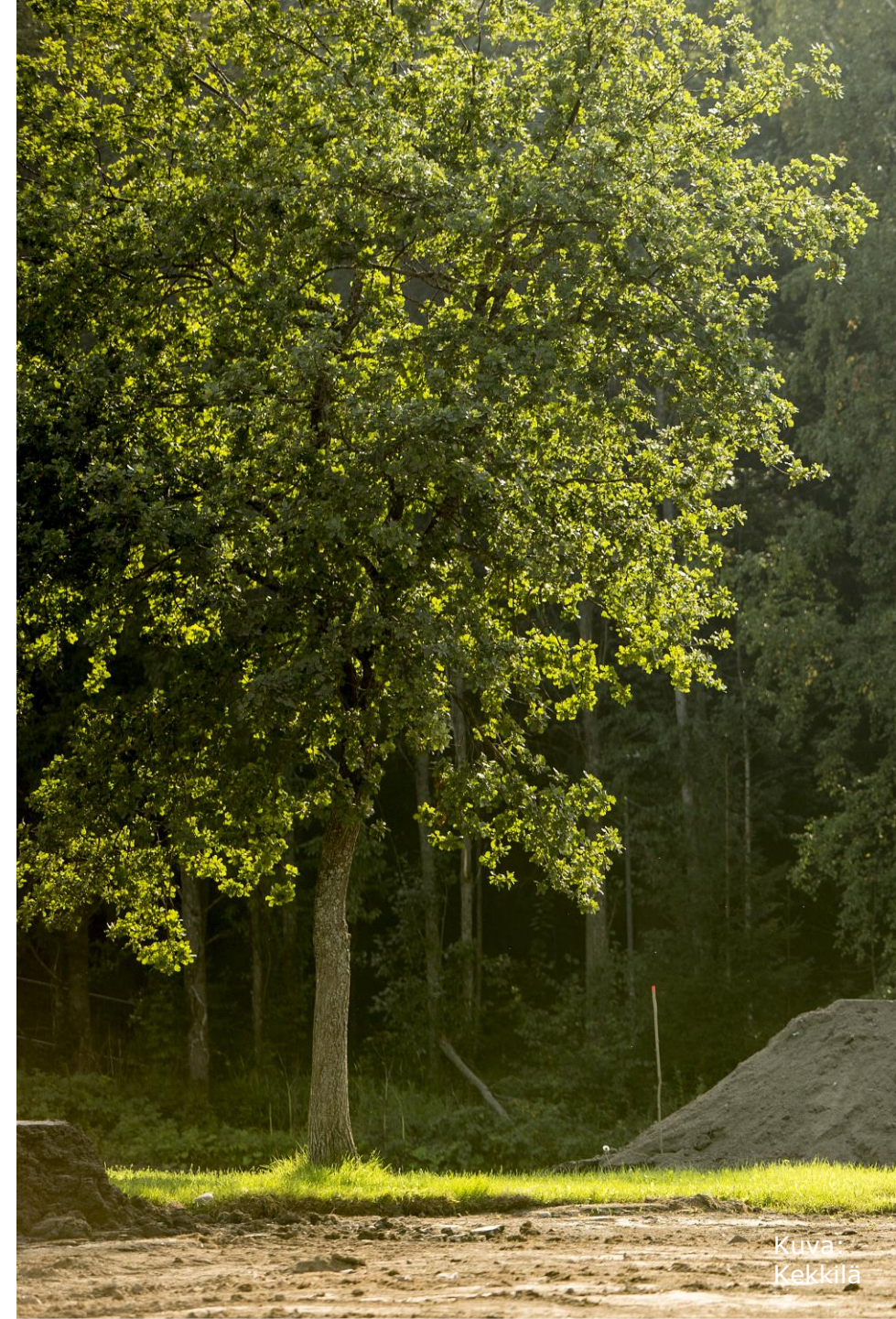
- Kaupunkiympäristön organisaatiossa kaupungin omia viherrakennuttajia
- Lisäksi kaupunki käyttää rakennuttajakonsultteja
- Pääosa viherrakentamista teetetään STARAlla, katu-urakoita teetetään lisäksi jonkin verran ulkopuolisilla urakoitsijoilla





# VIHERRAKENNUUTTAMINEN HELSINGIN KAUPUNGILLA

- Viherrakennuttaja ja –valvojakonsultit toimivat tilaajien edunvalvojina ja mm.
  - Valmistelevat rakentamisen
  - Pyytävät urakkatarjoukset
  - Hoitavat rakentamisen aikaisia tehtäviä
  - Huolehtivat valmiin kohteen vastaanotosta ja takuuajan tehtävistä





# UUSIOMAARAKENTAMISEN SUUNNITTELUSSA HUOMIOITAVIA ASIOITA

- Massatasapainon suunnittelu tulisi tehdä hankekohtaisesti sekä useiden hankkeiden välillä
  - Missä massoja syntyy / missä massoja tarvitaan
  - Oikea-aikaisuus
- Viimeisin tarkastelu ja mahdollinen suunnitelmien päivitys tulee tehdä rakentamisen valmistelun yhteydessä
  - Tilanteet ovat voineet muuttua suunnittelun jälkeen
- Logistiikka, välivarastointialueet ja massojen käsittely tulee huomioida mm. tilavarauksissa



# UUSIOMAARAKENTAMISEN SUUNNITTELUSSA HUOMIOITAVIA ASIOITA

- Reseptiikka
  - Mahdollisimman tarkat määritelmät suunnitelmiin
  - "Pyritään hyödyntämään" -tyyppiset kirjaukset eivät riitä
- S10-taulukon tietojen hyödyntäminen ja päivittäminen
- Suunnitelmallinen toteutuksen seuranta rakentamisen aikana ja sen jälkeen
- Muutokseen varautuminen ja yhteydenpito toteutuksen aikana





# UUSIOMAARAKENTAMISEN SUUNNITTELUSSA HUOMIOITAVIA ASIOITA

- Roolitukset ja tiedonkulun varmistaminen
  - Rakentamisen vaiheistuksen miettiminen yhdessä rakennuttajan kanssa
  - Rakennuttaja mukaan suunnitteluvaiheen viimeisiin kokouksiin
- Maaperätutkimusten käytännöt
- Pilaantuneiden maiden huomiointi ja käytännöt





# CASE MUNKINPUISTO

- Suunnitelmissa oli määritelty paikalta syntyvien maiden (erityisesti kitkamaat) uusiokäyttö Munkinpuiston alueella
- Rakentaminen aloitettiin loppuvuodesta ja toteutus jouduttiin vaiheistamaan alkavan talven vuoksi





# CASE MUNKINPUISTO

- Vaiheistuksesta johtuen alueelta ei saatu hyödynnettäviä maita siinä järjestyksessä kuin suunnitelmissa oli ajateltu
- Maita saatiin toisesta kohteesta, mutta tavoite paikallisesta maiden uusiokäytöstä ei toteutunut
- Kohteessa oli myös haitallista vieraslajia, kurturuusua
  - Vieraslajin hävittämisen toimenpiteistä käytiin keskustelua ja hävittämisestä aiheutui kustannuksia





# POHDINTAA KIERRÄTYSKASVUALUSTOISTA

- Onko tarkoituksenmukaista noudattaa "liian tiukasti" kasvualustasuosituksia?
- STARAlla on omaa kasvualustatuotantoa. Mikäli suunnittelija on määritellyt hankkeeseen tuotteistettuja kasvualustoja tai Staran tuotteista paljon poikkeavia kasvualustoja, todellisuudessa oman tuotannon kasvualustoja ei tällöinvälttämättä käytetä.
- Voidaanko alueilla lisätä maastonmuotoiluja, jotta alueelta tai lähistöltä syntyviä maita voidaan hyödyntää?





# POHDINTAA KIERRÄTYSKASVUALUSTOISTA

- Paikalla tehtävien kasvualustojen riskinä on mm. haitallisten vieraslajien tai aggressiivisten rikkakasvien leviäminen
  - Mikäli kasvualustan käyttökohde on oikea ja kasvustoa hoidetaan, riski kuitenkin pienenee/poistuu
- Kierrätyskasvualustojen ja –maiden käyttö tulee huomioida hankekohtaisissa hoitosuunnitelmissa





# KIITOS!

Heidi Järkkä

040 487 2681

[heidi.jarkka@ramboll.fi](mailto:heidi.jarkka@ramboll.fi)

**RAMBOLL**

Bright ideas. Sustainable change.

