

**Uma4 Vuosiseminaari**

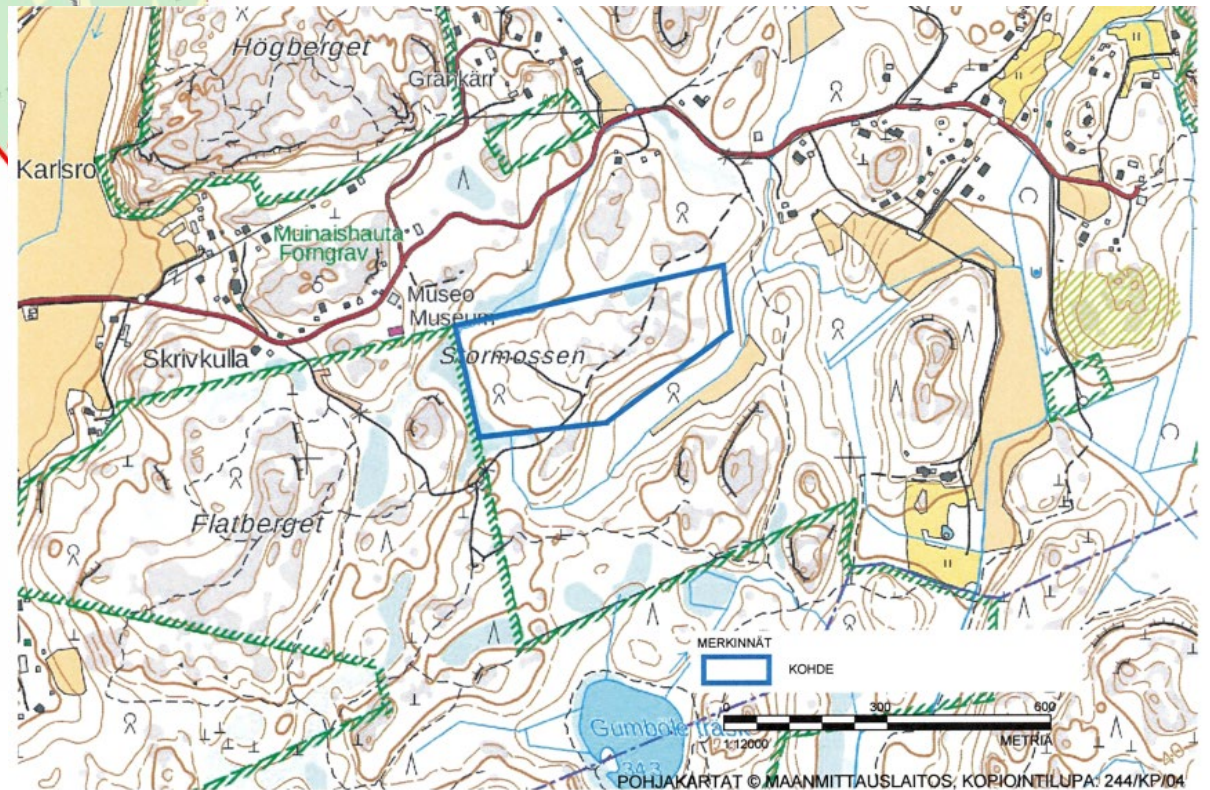
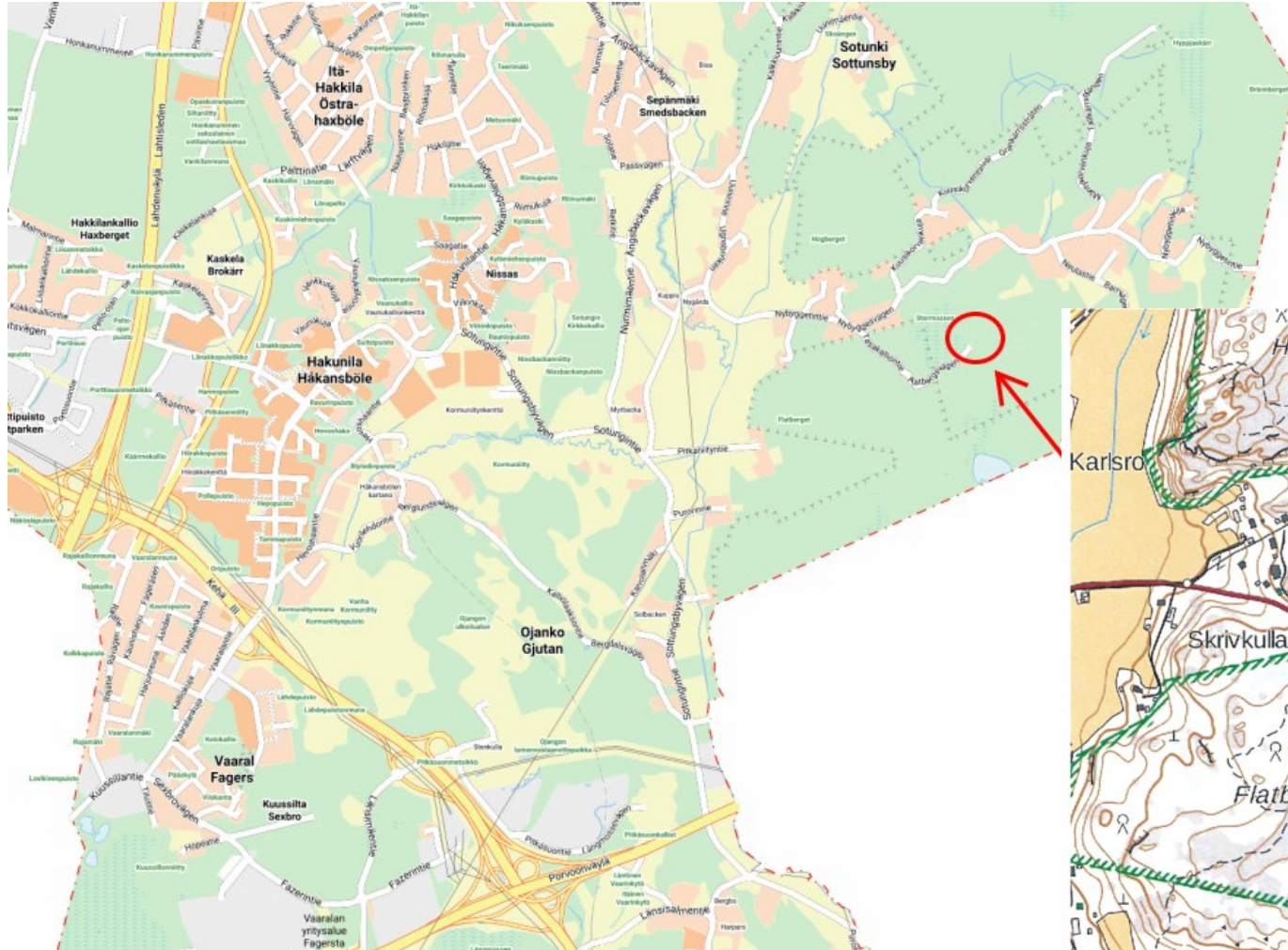
# **Uusiomaarakentamisen prosessi – case Sotungin kaatopaikka**

**10.11.2021**

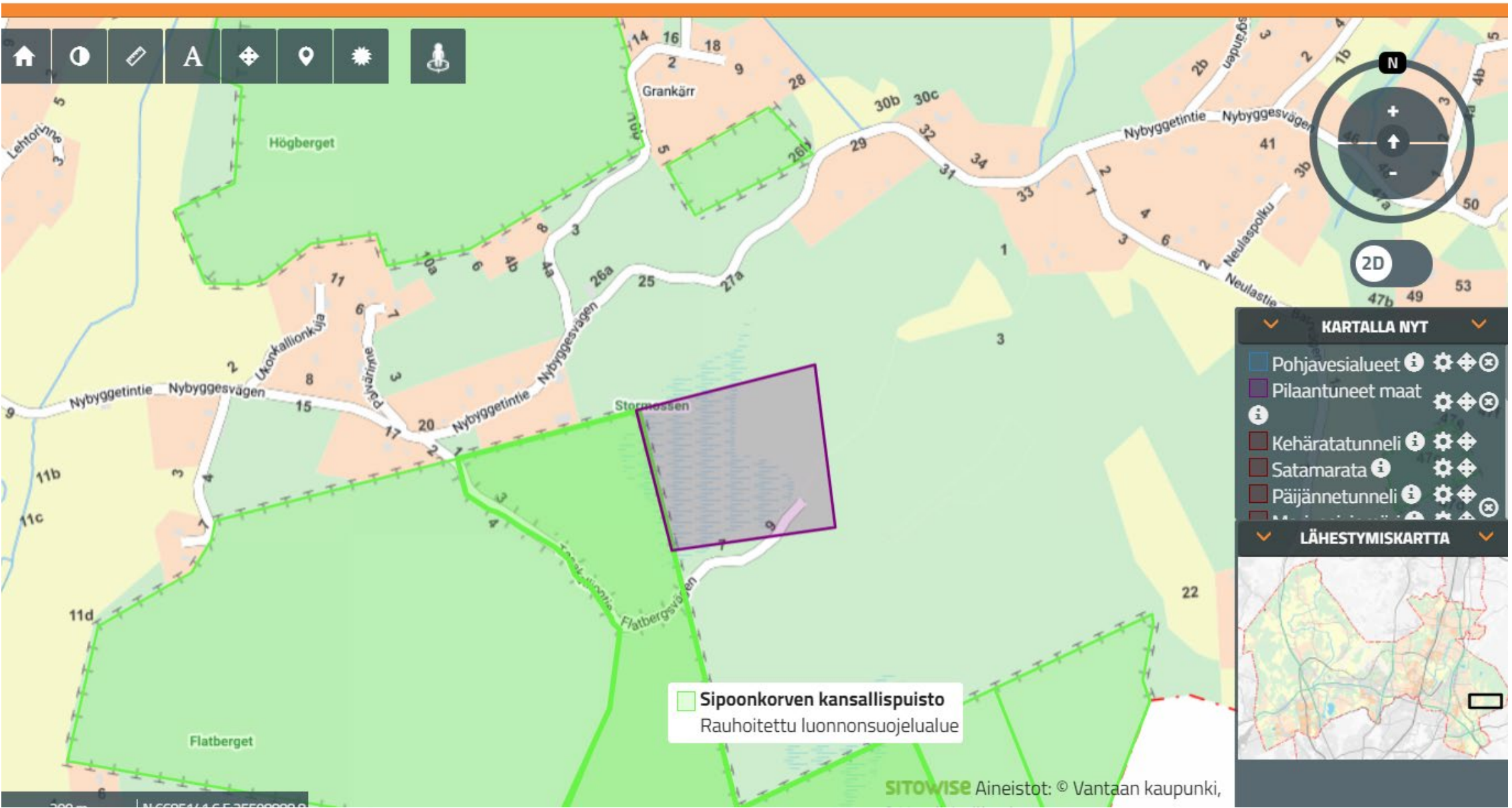
**Heikki Kangas, geotekniikkapäällikkö**



# Kaatopaikan sijainti







Sipoonkorven kansallispuisto  
Rauhoitettu luonnonsuojelualue

# Kaatopaikan taustaa ja historiaa



- Sotungin Stormossenin kaatopaikka perustettiin vuonna 1969
- Yhdyskuntajätteen kaatopaikka on ollut käytössä vuosina 1969-1982, ylläpitäjinä Vantaa ja YTV
- Kaatopaikka on täytetty yhdyskuntajätteillä avokallioiden välissä olevalle suoalueelle.
- Jätetäyttö-alueen pinta-ala on noin 30 000 m<sup>2</sup>.
- Vantaan Kaupunginhallitus hyväksyi v. 1990, että YTV:lle 80-luvulla vuokrattu maa-alue siirretään takaisin kaupungin hallintaan, vastuu kaatopaikasta on Vantaan.
- Kun kaatopaikan käyttö loppui 1980-luvulla, jätetäyttöalueen etelä- ja länsipuolelle kaivettiin suohon ojat ja jätteet peitettiin maakerroksella (<0,5 m).
- Kaatopaikan käytön jälkeen asennettiin sulkemisen yhteydessä jätetäytön pohjoispuolelle ponttiseinä estämään jätetäytöstä tulevien kaatopaikkavesien kulkeutumista Krapuojaan.
- Kaatopaikalle on mahdollisesti tuotu yhdyskuntajätteiden lisäksi vaarallisia jätteitä, koska niille ei ole ollut erillistä vastaanottopaikkaa ennen vuonna 1984 tapahtunutta Ekokem Oy:n toiminnan aloitusta. Maaperätutkimusten yhteydessä jätetäytössä ei kuitenkaan havaittu vaarallisia jätteitä.



Kuvat: Sotungin kyläyhdistys / Andreas Koivisto





Kuva: Golder Associates

# Kaatopaikan sulkemisen perusteet



- UudELY:n arvio kaatopaikan tilasta 2010:
  - ” Jätetäyttö oli epäsiisti. Vain noin sentin paksuisen sammalpeitteen alta erottui jätteitä monessa kohdassa täyttöä. ....vaikuttaa ilmeiseltä, että kaatopaikalle on viety luvatta jätteitä vielä 2000-luvullakin. ”
  - ” Kaatopaikka sijaitsee merkittyjen ulkoilu- ja virkistyskäyttöalueiden sekä Sipoonkorven luonnonsuojelualueen välittömässä läheisyydessä ja aiheuttaa siksi ympäristöriskin.”
- Kaatopaikka-alue merkitty Vantaan yleiskaavassa 2007 ja yleiskaavaluonnoksessa 2020 retkeily- ja ulkoilualueeksi (VR). Kaatopaikan länsireunaa sivuaa ohjeellinen ulkoreitti. Kaatopaikasta luoteeseen, pohjoiseen ja itään on merkitty kyläalueet (AT). Kaatopaikan lounais-, pohjois- ja eteläpuolilla on luonnonsuojelualueita (SL).



# Kaatopaikan sulkemisen vaiheet



- Sulkemisen yleissuunnitelma 2016 (Golder Associates)
- Ympäristölupahakemus vireille 1/2019
- Ympäristölupa, päätös 1/2020 (AVI)
- Rakennussuunnitelmat, maisemointisuunnitelmat ja rakennuttamisen valmistelut 2020-2021 (Golder Associates, Ramboll Finland Oy, WSP Finland)
- Yhteistyö Metsähallituksen kanssa kulkuyhteyksien järjestämiseksi 2020-2021
- Urakan kilpailutus 3-5/2021
- Urakka 5/2021 -11/2021 (Kreate Oy)
- Puolueeton laadunvarmistus (Vahanen Environment Oy)
- Viranomaisvalvonta Uudenmaan ELY-keskus



# Sulkemisen haasteita

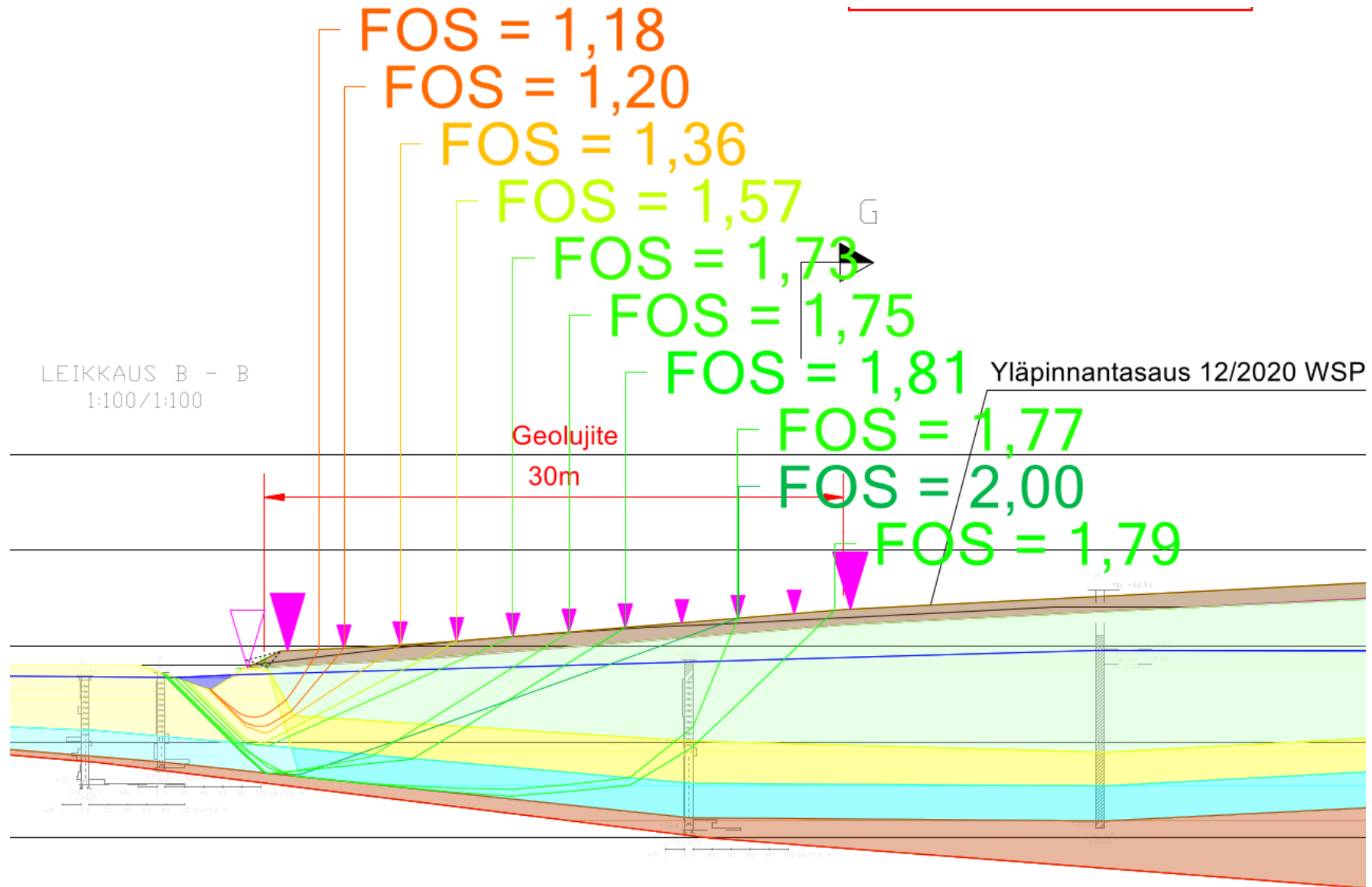


- Jätetäyttö on tehty suolle, kaatopaikka ja suo 'samaa vesiallasta'.
- Alueen kuivatus suojellun suon takia haasteellista (suo kuuluu osana Sipoonkorven kansallispuistoon).
- Maapohja suolla erittäin epävakaata, huono stabiliteetti -> kaatopaikan pintarakenteet tehtävä harkitusti ja ohuina, reuna-alueille geolujite.
- Ympärillä luonnonsuojelualueet, ainoa tieyhteys kaatopaikalle kulkee luontoalueen ja Metsähallituksen / retkeilijöiden pysäköintialueiden kautta.
- Ei puhdasta vettä, viemäröintejä eikä sähköä.
- Kaatopaikalla kasvoi noin 25 vuotta vanhaa metsää.
- Kaatopaikkakaasu

# Kunnostuksen lähtökohtia



- Tutkimuksissa jätetäyttöä todettiin heti maanpinnasta alkaen 0...7 m paksuisena kerroksena. Keskimäärin jätetäytön paksuus on arviolta 4-4,5 metriä.
- Yhdyskuntajätettä noin 4 metriä jätetäytön sisäisen vedenpinnan alapuolella.
- Jätenäytteiden haitta-ainepitoisuudet alittivat alemmat ohjearvopitoisuudet lukuun ottamatta yhdessä jätenäytteessä todettua ylemmän ohjearvopitoisuuden ylittävää PCB-pitoisuutta.
- Jätetäytön alapuolisessa maaperässä ei todettu alemmat ohjearvot ylittäviä haitta-ainepitoisuuksia.
- Stabiliateetilaskelmin määritettiin vakavuuden kannalta täyttöjen korkein mahdollinen yläpinnan taso
- Lisätäyttöjen (muotoilut ja pintarakenne) enimmäispaksuus pehmeikön kohdalla vaihtelee 0,5...2 m. Reuna-alueilla lisätäyttö muodostuu lähinnä pintarakenteesta. Kantavalla pohjalle lisätäytöt 2...4m





# Kunnostusperiaatteet



## Kulkeutuminen pintaveteen

- Ravinnekuormitus kohdistuu nykytilanteessa Östersundominojaan, koska reitti Krapuojaan estetty patoseinällä.
- Ojavedessä ei ole todettu kohonneita pitoisuuksia haitta-aineita.
- Kulkeutumista voidaan tehokkaimmin pienentää rakentamalla jätetäytön päälle tiivis vettä johtamaton pintakerros

## Kulkeutuminen pohjaveteen

- Ravinteiden ja haitta-aineiden kulkeutumista pohjaveteen ei voida kokonaan estää, koska jätetäyttö on osittain pohjavedenpinnan alapuolella eikä pohjaa ole tiivistetty.
- Kulkeutumista voidaan tehokkaimmin pienentää rakentamalla jätetäytön päälle tiivis vettä johtamaton pintakerros

# Kunnostusperiaatteet



## Kaatopaikkakaasu

- Arvioitu kaasun määrä on alle 10 m<sup>3</sup>/ha/h, jolloin kaasut voidaan käsitellä biologisesti.
- Koska kaatopaikan metaanipitoisuudet ovat korkeita ja arvio purkautuvan kaasun määrästä on epätarkka käsittely voidaan toteuttaa rakentamalla tulevaan pintarakenteeseen passiivinen kaasunkeräysjärjestelmä ja biologinen käsittely.

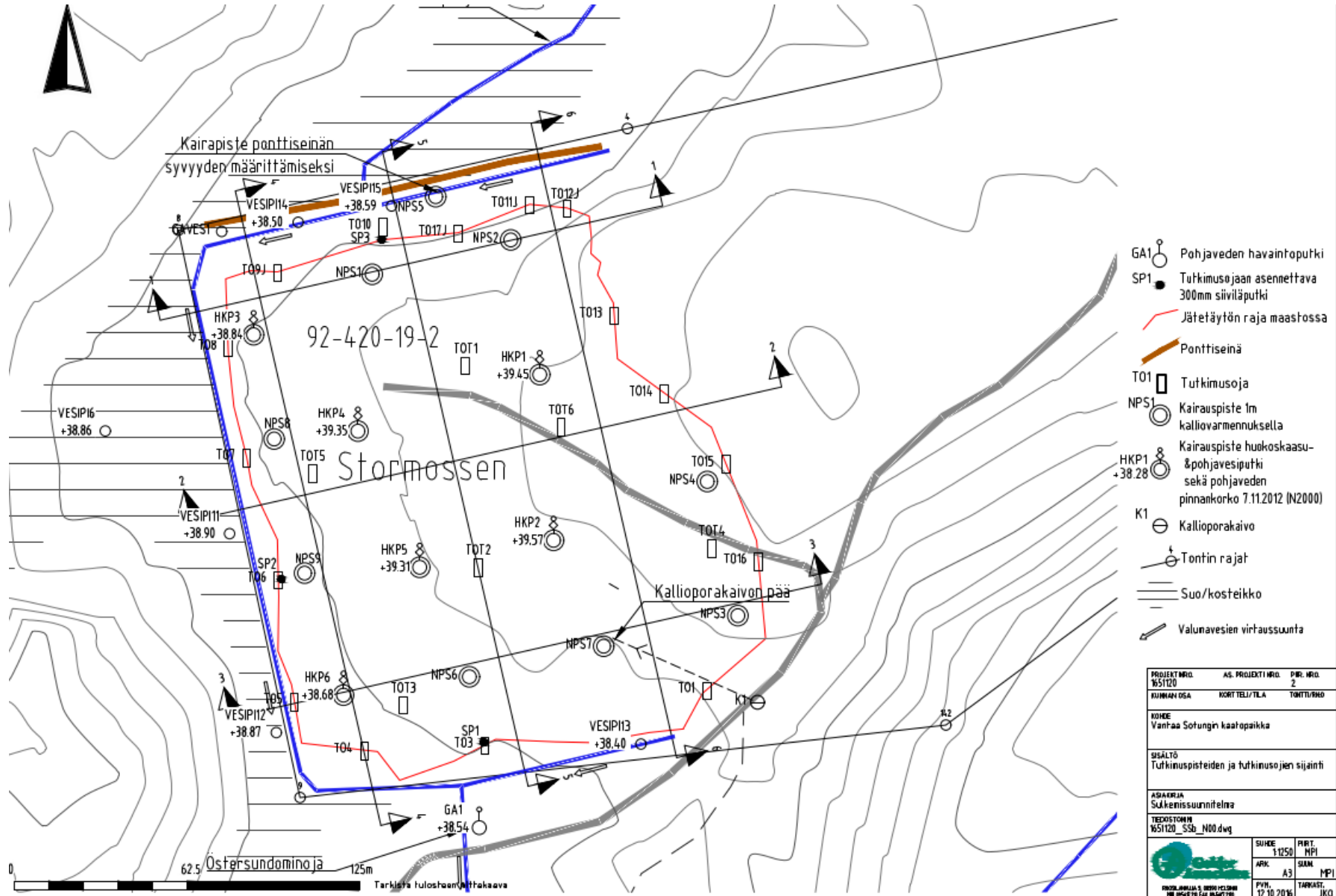
## Ympäristö- ja terveysriskit

- Altistuminen suoran kosketuksen kautta ja jätteeseen liittyvä tapaturmavaara poistuu peitettäessä jätetäyttö riittävän paksulla maakerroksella.

## Resurssiviisaus

- Suunnittelun ja lupavaiheen lähtökohtana oli käyttää mahdollisimman paljon uusiomateriaaleja.

# Yleissuunnitelma







# Rakenneratkaisut; uusiomateriaalit hyötykäyttöön!



- Tiiviin pintarakenteen tekeminen edellyttää jätetäytön tasausta ja muotoilua, jotta kaikkialla saavutetaan riittävä kaltevuus pintavesien keräämiseksi.
- Kaatopaikan muotoilussa tarvitaan materiaalia noin 6 000 m<sup>3</sup>ltr ja esipeitossa noin 4 500 m<sup>3</sup>kt. Pintakerroksessa hyödynnetään ylijäämämaa-aineksia. Kerroksen alaosassa hyödynnettävä määrä on 15 000 m<sup>3</sup>ltr ja maisemointikerroksessa 1 500–7 500 m<sup>3</sup>ltr.
- Pinnan muotoilussa on annettu mahdollisuus käyttää hyödynnettävän jätetäytön leikkausmassojen lisäksi tavanomaisen jätteen kaatopaikkakelpoisuudet täyttäviä materiaaleja:
- Kivihiilen, turpeen, ja puuperäisen aineksen polton pohja- tai lentotuhka tai käsitelty jätteenpolton pohjakuona. MARA-asetuksen 403/2009 perusteella ei TOC-arvoa, vaan DOC 800 mg/l
- Betoni- ja tiilimurske, ei TOC-arvoa, vaan DOC 800 mg/l
- Käytetty hiekoitushiekka.
- Ylijäämämaa-aines, missä
  - Öljyhiilivedyt C10-C40 < 2500 mg/kg
  - Haihtuvat hiilivedyt < VNa 214/2007 alemmat ohjearvot
  - Muut haitta-aineet < VNa 214/2007 ylemmät ohjearvot

# Rakenneratkaisut



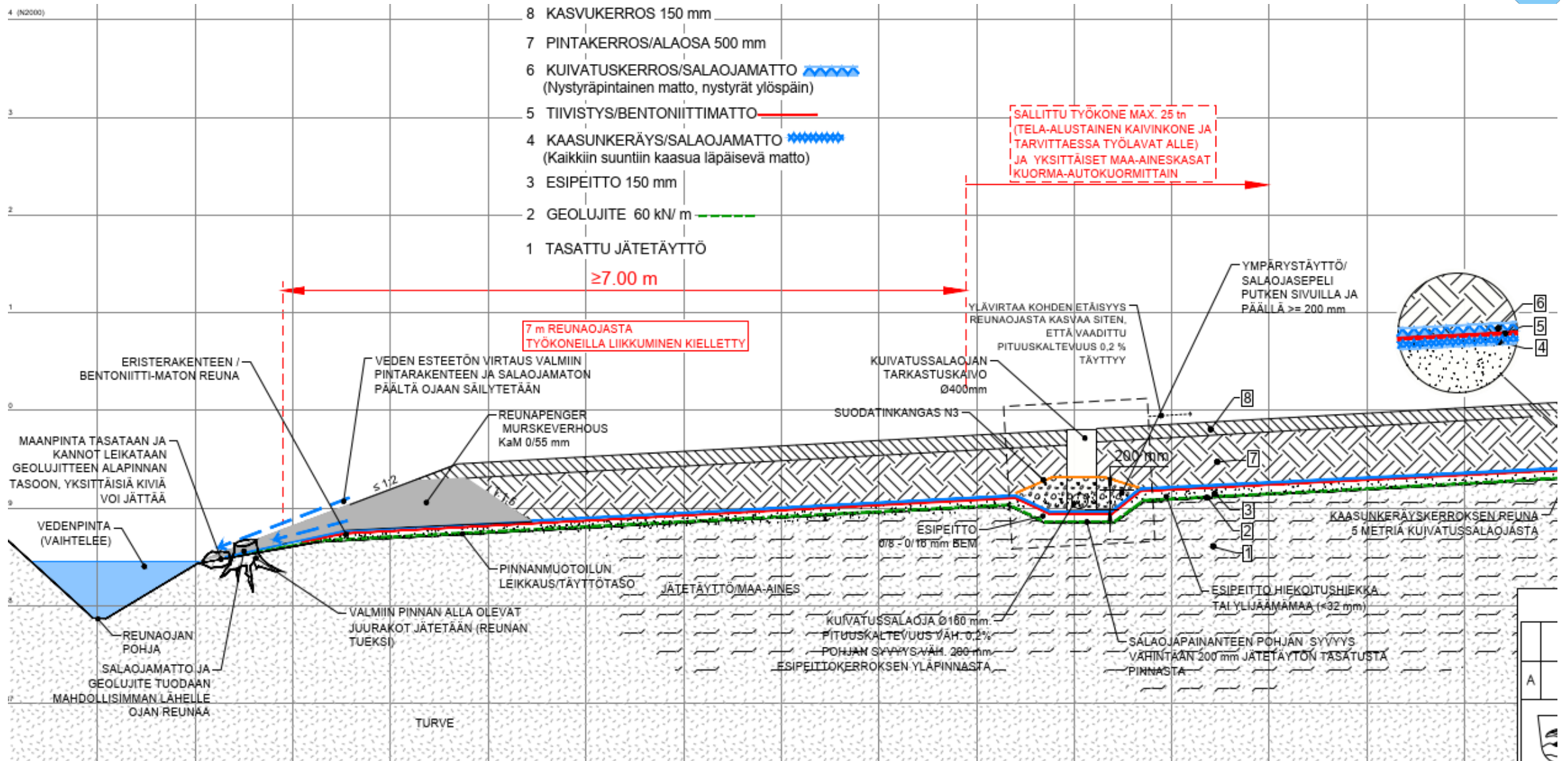
- Stabiliateettitarkastelujen perusteella suurin mahdollinen pintarakenteen paksuus reuna-alueilla on noin 800 mm muotoillun pinnan päällä.

## **Suunnitellun pintarakenteen kerrokset valmiista pinnasta alaspäin ovat:**

- Pintakerroksen yläosa/ kasvukerros (kierrätyskasvualusta Vantaan kaupungin omilta työmailta)
- Pintakerroksen alaosa (500 mm, ylijäämämaa-aines, käytetty hiekoitushiekka)
- Kuivatuskerros (salaojamatto), lisäksi reunapenger (Sr 0-32 mm tai murske 0-16 mm)
- Tiivistyskerros (bentoniittimatto)
- Kaasunkeräyskerros (salaojamatto)
- Esipeittokerros (150 mm, betonimurske ja reuna-alueilla kalliomurske/kivituhka)
- Tasattu jätetäyttö (tasaus jätetäytön leikkausmassojen lisäksi muilla materiaaleilla mm. leijupetihiekka, pohjatuhka, betonimurske)
- Lisäksi reunapenger (kalliomurske)



# Rakennussuunnitelma

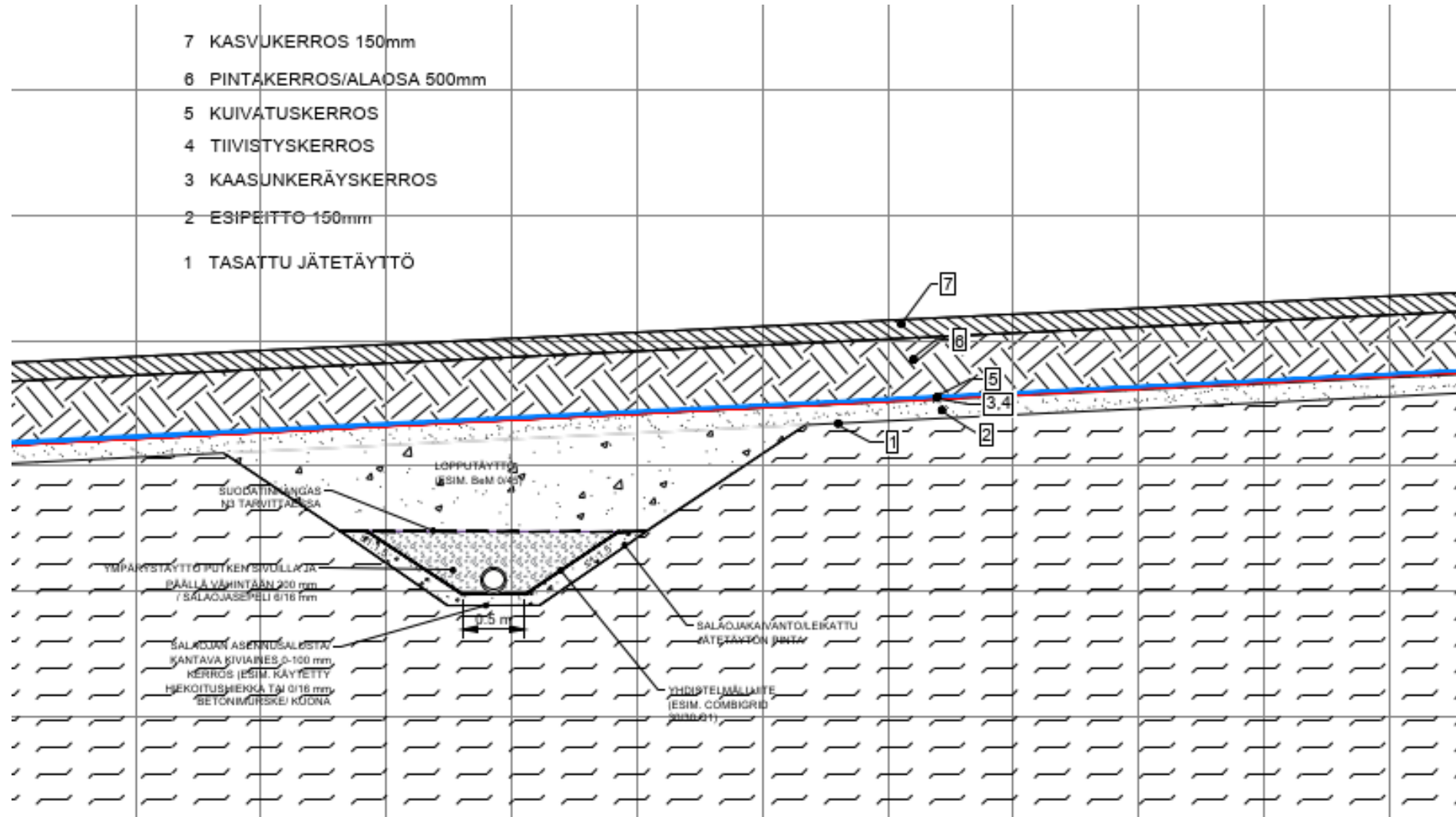








# Rakennussuunnitelma



# Urakka



- Yksikköhintainen kokonaisurakka
- Leikkausmassat hyödynnetään ensisijaisesti alueen pinnanmuotoilussa tarvittaviin täyttöihin.
- Muotoilussa ja esipeittokerroksessa saa käyttää määrättyjä Mara-asetuksen mukaisia uusiomateriaaleja sekä käytettyä hiekoitushiekka ja ylijäämämaita
- Kohteeseen toimitettavien materiaalien vaatimustenmukaisuudesta vastaa urakoitsija



# Tuleva käyttö



- Aluetta käytetään retkeily- ja ulkoilualueena yleiskaavoituksen mukaisesti.
- Alue viimeistellään RAMS 2020-kunnossapitoluokituksen luokkaan A3, maisemaniitty (entinen viheralueiden hoitoluokka B3)
- Kaatopaikkarakenteet asettavat erityisiä vaatimuksia hoidon suhteen. Kaatopaikan pintaa suojaava tiivistyskerros ei saa vahingoittua. Puuvartisia, tai muita syväjuurisia kasveja ei saa päästää kasvamaan, jotta niiden juuret eivät vahingoita kaatopaikkarakenteita. Alueella liikkuvien huoltoajoneuvojen painorajoitus on 10 tn. Suohon rajautuvat reuna-alueet ovat kantavuudeltaan muuta aluetta heikompia.
- Kaatopaikasta purkautuva kaasu käsitellään passiivisesti 1400 m<sup>2</sup> laajuisella, aidatulla biosuodatuskentällä.

# Istutus ja aluesuunnitelma



58599-2A

## Leikkaus A-A, 1:100

Nurmikon kylvö käyttöluokkaan 2 siemenseoksella, jossa punanataa, niittynumikkaa, lampaannataa ja valkoapilaa. Kylvetään suoraan biosuodatusmateriaalin päälle ja kastellaan

Kaatopaikkarakenteeseen kuuluva biosuodatinkerros, (komposti + hake 1000 mm)

aita 1500 mm

1:1,5

Kaatopaikan pintarakenne erillisen suunnitelmapiirustuksen mukaan

aidan perustus 58599-8 mukaisesti

Luonnonkiviloikkareita Ø 300-500 mm. Asetellaan tukevasti pintakerroksen alaosaan päälle

Luonnonsora, raekoko Ø 2-10 mm, 150 cm suoraan pintakerroksen alaosaan päälle

58599-2B

Kanervamättäitä, n. 20 % pinta-alasta  
Luonnonkiviverhoilu, Ø 100-500 mm suoraan pintakerroksen alaosaan päälle

+46,5

Polku rakennetaan pituusleikkauksen ja tyyppi- ja tyypinleikkauksen mukaisesti

Kylvö siemenseoksella, jossa on niittynumikkaa, nummilauhaa, punanataa ja lampaannataa  
Kasvualusta tyyppi 5, 150 mm

Uusi niskaaja kaatopaikan pintakerroksen suunnitelmapiirustuksen mukaan. Kylvö nurmella kuten biosuodatuskenttä



BIOSUODATUSKENTTÄ

KANERVIKKO

SORAIKKO

KANERVIKKO

SORAIKKO

KANERVIKKO

POLKU

NIITTY

OJA

NIITTY

## Leikkaus B-B, 1:100

Kylvö siemenseoksella, jossa on 50 % nurmirölliä ja 50 % ketoneilikkaa  
Kasvualusta tyyppi 4, 150 mm

Luonnonkiviloikkareita Ø 300-500 mm. Asetellaan tukevasti pintakerroksen alaosaan päälle

Kylvetään siemenseoksella, joka sisältää punanataa (max. 70 %), päivänkakkaraa, ahdekaunokkia, ahosuolaheinää, keltamataraa, mäkikuismaa, mäkimeiramia ja ruusuhooha.  
Kasvualusta tyyppi 5, 150 mm

Kylvö siemenseoksella, jossa on niittynumikkaa, nummilauhaa, punanataa ja lampaannataa  
Kasvualusta tyyppi 5, 150 mm

Luonnonsora, raekoko Ø 2-10 mm, 150 mm suoraan pintakerroksen alaosaan päälle

Kanervamättäitä, n. 20 % pinta-alasta  
Luonnonkiviverhoilu, Ø 100-500 mm suoraan pintakerroksen alaosaan päälle

KETONEILIKKA

KETO

POLKU

KUKKANIITTY

NIITTY

SORAIKKO

KANERVIKKO

Pintakerroksen alaosaan yläpinta. (Selitys: Kaatopaikan pintarakenne esitetään kokonaisuudessaan piirustuksessa 58599-15.)













**Kiitos!**

