

Vastaanottaja  
**Rauman kaupunki**

Asiakirjatyyppi  
**Tutkimusraportti**

Päivämäärä  
**8.5.2020**

# MAAPERÄN HAITTA- AINETUTKIMUS RAUHANKATU, RAUMA



# MAAPERÄN HAITTA-AINETUTKIMUS RAUHANKATU, RAUMA

Projekti **Maaperän haitta-ainetutkimus, Rauhankatu, Rauma**  
Projekti nro **1510053715**  
Vastaanottaja **Rauman kaupunki**  
Päivämäärä **8.5.2020**  
Laatija **Toni Metsänkylä/ Ramboll Finland Oy**  
Tarkastaja **Tiia Leinonen/ Ramboll Finland Oy**  
Hyväksyjä **Riikka Pajuoja/ Rauman kaupunki**

Ramboll  
Joukahaisenkatu 6  
20520 TURKU

P +358 20 755 611  
F +358 20 755 6201  
<https://fi.ramboll.com>

## SISÄLTÖ

<b>1.</b>	<b>Johdanto</b>	<b>2</b>
<b>2.</b>	<b>Tutkimuskohde</b>	<b>3</b>
2.1	Sijainti ja rajaukset	3
2.2	Alueen toimintahistoria	3
2.3	Maa- ja kallioperä	5
2.4	Pinta- ja pohjavesitiedot	5
<b>3.</b>	<b>Maaperätutkimukset</b>	<b>6</b>
3.1	Näytteenotto	6
3.2	Kenttämittaukset ja havainnot	7
3.3	Laboratorioanalyysit	7
<b>4.</b>	<b>Tulokset</b>	<b>8</b>
4.1	Maaperän pilaantuneisuuden arvioinnissa käytettävät viitearvot	8
4.2	Maanäytteiden analyysitulokset	8
<b>5.</b>	<b>Maaperän pilaantuneisuuden arviointi</b>	<b>9</b>
5.1	Epävarmuustarkastelu	9
<b>6.</b>	<b>Yhteenveto ja johtopäätökset</b>	<b>11</b>
6.1	Alustava kunnostuksen kustannusarvio	11

## LIITTEET

### **Piirustus 001**

Sijaintikartta

### **Piirustus 002**

Näytepistekartta

### **Liite 1**

Yhteenveto maanäytteiden tuloksista

### **Liite 2**

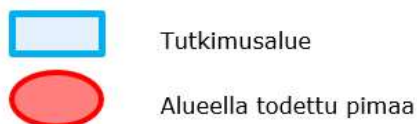
Laboratorion tutkimustodistukset

# 1. JOHDANTO

Raumalla, 3. kaupunginosan alueella suoritettiin maaperän haitta-ainetutkimus helmikuussa 2020. Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää kiinteistön maaperän mahdollista pilaantuneisuutta asemakaavan mukaista käyttöä varten.

Tutkimusalueella on toiminut mm. vanha kenkätehdas ja Oras Oy:n konepaja. Alueen käyttötarkoitusta ollaan muuttamassa voimassa olevan asemakaavan mukaisesti asuinkäyttöön. Tutkimus tehtiin Rauman kaupungin toimeksiannosta. Tutkimuksen ja raportoinnin suoritti Ramboll Finland Oy, jossa projektista vastasivat ryhmäpäällikkö Tiia Leinonen sekä suunnittelijat Iina Kaivola ja Toni Metsänkylä. Tilaajan yhteyshenkilönä toimi Rauman kaupungilta suunnittelupäällikkö Riikka Pajuja.

Alueella on aikaisempien toimintojen perusteella tunnistettu maaperän kannalta riskikohteita. Mahdolliset riskikohteet on esitetty kuvassa 1.



**Kuva 1.** Mahdolliset riskikohteet tutkimusalueella.

## 2. TUTKIMUSKOHDE

### 2.1 Sijainti ja rajaukset

Tutkimusalue sijaitsee Rauman kaupungissa Tarvonsaaren alueella, osoitteessa Rauhankatu 52-62. Alue rajautuu Rauhankatuun pohjoisessa, Raumanmerenkatuun lännessä, Rautatienkatuun etelässä ja idässä naapurikiinteistöillä sijaitseviin asuinrakennuksiin. Tutkimusalueeseen kuuluu alueita seuraavilta kiinteistöiltä:

684-3-307-7  
684-3-306-27  
684-3-306-28  
684-3-306-29  
684-3-306-30  
684-3-306-31  
684-3-306-32  
684-3-306-33

Tutkimusalueen likimääräinen ETRS-TM35-FIN -koordinaattijärjestelmän mukaiset koordinaatit ovat: N 6790016 ja E 203133. Tutkimusalueen pinta-ala on n. 1 ha, josta olemassa olevien rakennusten alle jäävän alueen pinta-ala on n. 1 200 m<sup>2</sup>.

Tutkimusalueen sijainti on esitetty piirustuksessa 001 ja alueen tarkempi rajaus piirustuksessa 002.

### 2.2 Alueen toimintahistoria

Tutkittavana olevalla alueella on toiminut Ernamo Oy:n kenkätehdas. Kenkätehdas perustettiin vuonna 1946. Kenkätehtaan alkuperäinen rakennus tuhoutui tulipalossa. Alueella on lisäksi ollut Oras Oy:n konepajatoimintaa (kuva 2). Vanhalla Oras Oy:n alueella (Rauhankatu 28) on tehty maaperän kunnostustyötä massanvaihdolla vuonna 2004 ja alue on merkitty maaperän tilan tietojärjestelmään (MATTI-järjestelmä). Oras Oy:n alueen Rautatienkadun puoleiseen pätyyn kiinteistöjen 684-3-306-25 ja 684-3-306-29 eteläosaan jäi kunnostuksen yhteydessä raskasmetalleilla pilaantunutta maata (pääasiassa sinkillä ja kuparilla) Alueelle on tuotu myös aikoinaan täyttömaa-ainesta, jonka mahdollisista haitta-ainepitoisuuksista ei ole varmuutta. Tällä hetkellä tutkimusalueella on omakotiasutusta, suojeltava kenkätehtaan rakennus sekä purettava teollisuusrakennus (kuva 3).



**Kuva 2.** Vanhat teollisuusrakennukset vuoden 1987 ilmakuvassa. Tutkimusalue on rajattu kuvaan punaisella.



**Kuva 3.** Uutta omakotiasutusta sekä teollisuusrakennuksia vuoden 2019 ilmakuvassa. Tutkimusalue on rajattu kuvaan punaisella.

### **2.3 Maa- ja kallioperä**

Tutkimusalue on tasainen ja maanpinnan korkeustaso on n. + 2-3 m mpy. Tutkimusalueen maaperän ylimmät maakerrokset koostuvat täyttömaa-aineksesta, joka on enimmäkseen hiekkaa ja soraa. Täyttömaakerrosten alla todettiin luonnollinen savi/silttikerros tai kallio.

Kallion pinta todettiin tutkimusalueella useimmissa näytepisteissä syvyydellä 0,5 - 1,5 m.

### **2.4 Pinta- ja pohjavesitiedot**

Tutkimusalue ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella tai sellaisen välittömässä läheisyydessä. Lähin luokiteltu pohjavesialue sijaitsee kohteesta noin 13 km etäisyydellä etelään (Nihtiö, I-luokka, ID 0263101).

Tutkimusalue sijaitsee melko lähellä meren rantaa. Rantaviiva sijaitsee 600 m tutkimusalueesta luoteeseen ja Rauman kanali sijaitsee kohteesta 500 m etelään. Suoritetuissa maaperätutkimuksissa havaittiin pohja-/orsivettä syvyydellä 0,5 – 1,3 m maanpinnasta.

## 3. MAAPERÄTUTKIMUKSET

### 3.1 Näytteenotto

Ympäristötekkinen maaperätutkimus suoritettiin 6.2.2020.

Tutkimusalueelle kaivettiin kaivinkoneella yhteensä 9 koekuoppaa (RF101 – RF109), joista otettiin maanäytteitä siten, että yksi näyte kuvaa enintään 1,0 m maakerrosta. Kaivu ulotettiin jokaisella tutkimuspisteellä 2 metrin syvyyteen tai kallioon asti. Tutkimussuunnitelmassa esitettyjä koekuoppien sijainteja muutettiin näytteenottotilanteessa tehtyjen havaintojen perusteella.

Kiinteistön omistajan mukaan säilytettävän kenkätehtaan ympärille on lähiaikoina asennettu uudet salaojaputket, minkä yhteydessä suurin osa rakennusta ympäröivästä maasta on vaihdettu noin 0,5-1 m syvyydellä olevaan kallioon asti (kuvaan 4 rajattu alue 1). Em. tietoon perustuen ei tälle alueelle tehty koekuoppia. Tutkimusalueen itälaidalla sijaitsee kallion päälle rakennettu omakotitalo (kuvaan 4 alue 2). Itälaidalla sijaitsee myös kolme rakentamatonta asuinkiinteistöä, joista kaksi sijaitsee kuvassa 4 alueella 3, joista pohjoisempi on avokalliota, eteläisempi suurta louhetta. Eteläisimmälle rakentamattomalle kiinteistölle Rautatienkadun varressa tehtiin yksi koekuoppa. Lisäksi tutkimusalueella on maakasoja, joista osa sisältää rakennusjätettä. Näiden maakasojen alkuperästä ei ole varmaa tietoa, osa on luultavasti peräisin tutkimusalueelta, osa on mahdollisesti tuotu muualta.



**Kuva 4.** Alkuperäisen tutkimusalueen sisällä todettiin näytepisteiden sijoittamista rajoittavia tekijöitä. Kuvassa keltaisella rajatuille alueille ei sijoitettu näytepisteitä. Alue 1: suojeltu kenkätehtaan rakennus, alue 2: kiinteistö, jolla sijaitsee kalliolle rakennettu asuttu omakotitalo, alue 3: kaksi rakentamatonta kiinteistöä, joille ei voitu sijoittaa koekuoppia (maaperä paljas kallio tai louhikko).

Maanäytteitä otettiin 9 koekuopasta yhteensä 26 kpl, minkä lisäksi otettiin yksi näyte kasalla olevasta maa-aineksesta. Kaksi näytepistettä (RF106 ja RF107) sijaitsee kiinteistöjen 684-3-306-



30 ja 684-3-306-31 itäreunalle kasatessa penkereessä. Penger on kasattu muualta tutkimusalueelta peräisin olevasta maasta. Tutkimuspisteet pyrittiin sijoittamaan edellä kuvatut rajoitukset huomioiden mahdollisimman kattavasti koko tutkimusalueen laajuudelle sekä MATTI-rekisteriin merkittyihin etukäteen tiedossa olleisiin riskikohteisiin. Tutkimuspisteiden sijainnit on esitetty piirustuksessa 1510053715-002.

Maanäytteet otettiin laboratorion ohjeiden mukaisesti Rilsan-näytepusseihin, jotka suljettiin ilmatiiviisti näytteenoton jälkeen. Näytteet säilytettiin kylmässä.

### **3.2 Kenttämittaukset ja havainnot**

Kaikista maanäytteistä mitattiin raskasmetallien pitoisuuksia XRF-kenttämittarilla sekä haihtuvien yhdisteiden esiintymistä PID-mittarilla. Maanäytteistä määritettiin Niton XRF-kenttämittarilla kuparin, lyijyn ja sinkin pitoisuudet. Näytteille suoritettiin kolme rinnakkaismittausta ja tässä tutkimuksessa esitetyt metallipitoisuudet ovat näiden mittaustulosten keskiarvoja.

Kenttämittausten tulokset on esitetty liitteessä 1 yhdessä laboratorioanalyysien tulosten kanssa.

Tutkimusalueen täyttömaakerroksissa todettiin vaihtelevasti pieniä määriä jätettä, kuten tiiltä, nahkaa, metallia tai puuta. Eniten jätettä (n. 5%) todettiin tutkimuspisteessä RF107.

Otetuista maanäytteistä 11 kpl toimitettiin SGS Finland Oy:n laboratorioon analysoitavaksi.

### **3.3 Laboratorioanalyysit**

Maanäytteistä tehtiin seuraavat analyysit SGS Finland Oy:n laboratoriossa:

- metallit (Sb, As, Hg, Cd, Co, Cr, Cu, Pb, Ni, Zn ja V): 10 näytettä
- öljyhiilivedyt (C10–C40): 10 näytettä
- PAH-yhdisteet: 6 näytettä
- VOC-yhdisteet (aromaattiset hiilivedyt, oksygenaattit ja klooratut alifaattiset hiilivedyt): 4 näytettä

Laboratorioanalyysieihin lähetetyt näytteet valittiin kentällä tehtyjen havaintojen ja mittausten perusteella sekä huomioiden alueellinen kattavuus. Laboratorioanalyysien tulokset on esitetty kootusti liitteessä 1. Käytettyjen analyysimenetelmien kuvaukset on esitetty tutkimustodistuksen yhteydessä liitteessä 2.

## 4. TULOKSET

### 4.1 Maaperän pilaantuneisuuden arvioinnissa käytettävät viitearvot

Maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arviointi on tässä tutkimuksessa tehty ns. perusarviointina, eli vertaamalla todettuja pitoisuuksia valtioneuvoston asetuksessa 214/2007 (Valtioneuvoston asetus maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista) annettuihin viitearvoihin:

- **Kynnysarvo** tarkoittaa pitoisuutta, jonka ylittyessä maaperän pilaantuneisuus ja puhdistustarve on arvioitava.
- **Alempi ohjearvo** on pitoisuus, jonka ylittyessä maaperää pidetään yleensä pilaantuneena, ellei aluetta käytetä teollisuus-, varasto- tai liikennealueena taikka vastaavana.
- **Ylempi ohjearvo** on pitoisuus, jonka ylittyessä maaperää pidetään yleensä pilaantuneena alueella, jota käytetään teollisuus-, varasto- tai liikennealueena taikka vastaavana.

### 4.2 Maanäytteiden analyysitulokset

#### Metallit ja puolimetallit

##### Sinkki (Zn)

Sinkin osalta laboratorioanalyyseissä todettiin ylempään ohjearvon (400 mg/kg) ylittävä pitoisuus tutkimuspisteessä RF 109 (0,5 – 0,9 m, todettu pitoisuus 466 mg/kg).

Tutkimuspisteissä RF 107 (+ 1,0 – 0,0 m) sekä RF 109 (0 – 0,5 m) todettiin alemman ohjearvon (250 mg/kg) ylittävät pitoisuudet 254 mg/kg ja 345 mg/kg.

##### Kupari (Cu)

Kuparin osalta laboratorioanalyyseissä todettiin ylempään ohjearvon (200 mg/kg) ylittäviä pitoisuuksia tutkimuspisteessä RF109 (0 – 0,5 m, todettu pitoisuus 409 mg/kg ja 0,5 – 0,9 m, todettu pitoisuus 437 mg/kg) sekä alemman ohjearvon (150 mg/kg) ylittävä pitoisuus tutkimuspisteessä RF 103 (0 – 0,5 m, todettu pitoisuus 162 mg/kg).

XRF-kenttämittausten perusteella kuparin alempi ohjearvotaso ylittyi myös tutkimuspisteessä RF 106 (mitattu pitoisuus 166 mg/kg).

##### Öljyhiilivedyt C10–C40

Öljyhiilivetyjen osalta todettiin jakeiden C10 -C40 kynnysarvon (300 mg/kg) ylittävä kokonaispitoisuus tutkimuspisteessä RF 109 (0,5 – 0,9 m, todettu pitoisuus 660 mg/kg).

##### PAH-yhdisteet

PAH-yhdisteiden osalta todettiin kynnysarvotason ylittäviä pitoisuuksia bentso(a)pyreeniä ja/tai fluoranteenia tutkimuspisteissä RF106 ja RF107.

##### VOC-yhdisteet

Laboratorioanalyyseissä ei todettu haihtuvien orgaanisten yhdisteiden osalta laboratorion määrittämissä ylittäviä pitoisuuksia.

Laboratorioanalyysien tulokset ja viitearvovertailu on esitetty liitteessä 1.

## 5. MAAPERÄN PILAANTUNEISUUDEN ARVIOINTI

Maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioimiseksi on annettu valtioneuvoston asetus 214/2007. Asetuksen mukaan maaperän pilaantuneisuuden arvioinnin tulee perustua kohdekohtaiseen arvioon maaperässä olevien haitta-aineiden mahdollisesti aiheuttamasta vaarasta ja haitasta terveydelle ja ympäristölle. Maaperän haitta-ainepitoisuudet tulee selvittää ottamalla tarkastelualueelta edustavia maanäytteitä. Maaperän pilaantuneisuus ja puhdistustarve on arvioitava, mikäli yhden tai useamman haitta-aineen pitoisuus ylittää asetuksen 214/2007 mukaisen kynnysarvotason. Ympäristöhallinnon ohjeen 2/2007 mukaisesti maaperän pilaantuneisuuden arviointi voidaan tehdä vertaamalla todettuja pitoisuuksia Vna:n 214/2007 mukaisiin viitearvoihin, mikäli:

- kohde ei sijaitse tärkeällä pohjavesialueella, eikä alueen pohjavettä hyödynnetä talousvetenä
  - kohteessa ei harjoiteta ravintokasvien tuotantoa tai muuta elintarvikkeiden tuotantoa
  - kohteessa ei sijaitse päiväkotia tai leikkipuistoa
  - kohteella tai sen lähiympäristöllä ei ole erityistä suojeluarvoa
  - kohteessa ei ole asuinrakennuksia ja maaperässä ei esiinny merkittäviä määriä herkästi haihtuvia yhdisteitä
  - kohteessa ei esiinny haitta-aineita, joille ei ole esitetty kynnys- ja ohjearvoja
- haitta-aineiden kulkeutuminen alueella ei ole merkittävää

Tutkimuksessa todettiin kynnysarvot ylittäviä haitta-aineiden pitoisuuksia, joten tutkimuskohteen maaperän pilaantuneisuus ja puhdistustarve on arvioitava.

Tutkittu alue on kaavoitettu asuinrakennusten alueeksi, mutta on vielä tutkimusalueen osalta tähän käyttöön rakentamaton. Tutkimusalue ei sijaitse ympäristön kannalta erityisen herkällä alueella (esim. luokitellulla pohjavesialueella). Alueen pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arviointi voidaan tällöin tehdä ns. perusarviointina, eli vertaamalla todettuja haitta-ainepitoisuuksia asetuksen 214/2007 mukaisiin viitearvoihin. Alueen nykyinen käyttötarkoitus (asuinrakennusten alue) huomioiden käytettäviksi viitearvoiksi soveltuvat asetuksen 214/2007 mukaiset alemmat ohjearvot.

Suoritetuissa maaperätutkimuksissa todettiin kuparin ja/tai sinkin alemmat tai ylemmät ohjearvotasot ylittäviä pitoisuuksia tutkimuspisteissä RF 103, RF 106, RF 107 ja RF 109. Tämän lisäksi todettiin öljyhiilivetyjakeiden C10 – C40 kynnysarvotason ylittävä pitoisuus tutkimuspisteessä RF 109. Alemman ohjearvotason ylittävät tutkimuspisteet esitetään piirustuksessa 002 oranssilla ja ylemmän ohjearvotason ylittävät tutkimuspisteet punaisella värillä.

Viitearvovertailun perusteella tutkimusalueen maaperä on paikoin pilaantunut kuparilla ja sinkillä. Pilaantuneeksi luokiteltavaa maa-ainesta todettiin alueen täyttömaakerroksissa ja osittain penkaksi kasatussa maa-aineksessa.

### 5.1 Epävarmuustarkastelu

Tutkimuspisteiden sijainnit pyrittiin valitsemaan tutkimusalueella siten, että kohdealueen maaperän ympäristöteknisestä tilasta saataisiin mahdollisimman kattava käsitys. Tutkimuspisteiden sijoittamisessa otettiin huomioon maanalaisten johtojen ja kaapelilinjojen sijainti, aiemmin alueella suoritettut massanvaihdot ja se, että tutkimuspisteisiin oli mahdollista päästä kaivinkoneella.

Tehdyt koekuopat ulotettiin syvimmillään noin 2,0 m syvyyteen tai luonnollisen maakerroksen pintaan asti, mitä voidaan pitää riittävänä tämän tutkimuksen tarkoituksen puitteissa. Suoritettujen maaperätutkimusten perusteella voidaan todeta, että maa-aineksen laatu on hyvin samankaltaista tehtyjen tutkimuspisteiden alueella. Näytepisteiden, otettujen maanäytteiden ja tehtyjen laboratorioanalyysien määrää voidaan pitää täten riittävänä alueen maaperän pilaantuneisuuden perusarviointia ajatellen.

## 6. YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Raumalla, Tarvonsaaren alueella, osoitteessa Rauhankatu 52-62 suoritettiin helmikuussa 2020 Ramboll Finland Oy:n toimesta maaperän haitta-ainetutkimus. Tutkimusalueelle tehtiin kaivinkoneella 9 koekuoppaa maaperänäytteenottoa varten. Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää kohdealueen maaperän mahdollista pilaantuneisuutta ja kunnostustarvetta sekä mahdollisen jätetäytön laajuutta.

Tutkimuskohteen maaperän pilaantuneisuuden arviointi tehtiin vertaamalla tutkimuksissa todettuja haitta-aineiden pitoisuuksia Vna 214/2007 mukaisiin alempiin ohjearvoihin. Alemmat ohjearvot valittiin viitearvoiksi, koska alue on kaavoitettu asuinkäyttöön.

Suoritetuissa maaperätutkimuksissa todettiin kuparin ja/tai sinkin ylemmät ja alemmat ohjearvotasot ylittäviä pitoisuuksia tutkimuspisteissä RF 103, RF 106, RF 107 ja RF 109. Vähintään alemmat ohjearvot ylittäviä haitta-ainepitoisuuksia todettiin yhteensä neljän näytepisteen alueella. Tutkimusalueella olevassa maakasassa todettiin asetuksen 214/2007 mukaisen kynnyсарvotason ylittävä pitoisuus kuparia.

Maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnin perusteella alueen maaperä on paikoin pilaantunut ja alueella on puhdistustarve. Tutkimusalue on kaavoitettu asuinkäyttöön, mutta on toistaiseksi osittain rakentamatonta. Alueella on tällä hetkellä vanhoja teollisuusrakennuksia. Tutkimuksissa ei todettu haihtuvia hiilivety-yhdisteitä, eikä muitakaan erityisen herkästi liukenevia tai haihtuvia haitta-aineita. Alueen nykyinen toiminta ja todettujen haitta-aineiden ominaisuudet huomioiden kunnostustarvetta ei arvioida erityisen kiireelliseksi.

Myös haitta-ainepitoisuuksiltaan kynnyсарvotason ylittävien massojen sijoittamiseen liittyy rajoituksia, mikä tulee huomioida maanrakennustöiden suunnittelussa. Kyseiset maamassat tulee sijoittaa asianmukaisen luvan omaavaan vastaanottoaikaan.

Maaperän puhtaustavoitteesta, työnaikaisesta ympäristöteknisestä valvonnasta, lupatarpeesta sekä menettelyistä, tulee neuvotella ennen töiden aloittamista viranomaisen kanssa. Pilaantuneen maa-aineksen kaivaminen ja loppusijoittaminen on luvanvaraista toimintaa ja asiasta on tehtävä ympäristönsuojelulain 136 §:n mukainen ilmoitus Varsinais-Suomen ELY-keskukselle.

### 6.1 Alustava kunnostuksen kustannusarvio

Tutkimuspisteitä oli yhteensä yhdeksän (9) ja pilaantuneeksi luokiteltavaa maa-ainesta todettiin neljän (4) tutkimuspisteen alueella. Pilaantuneisuus ulottuu tehtyjen havaintojen perusteella 0,5-0,9 m syvyyteen ja pilaantuneen maakerroksen paksuus on tehtyjen havaintojen perusteella keskimäärin 0,5 m.

Tutkimusalueen pinta-ala on noin 1 ha. Kun tästä pinta-alasta vähennetään kalliopaljastumat, rakennusten pinta-alat sekä säästettävää kenkätehdasta ympäröivä alue, jonka ympäristäytöt ovat saatujen tietojen perusteella vastikään vaihdettu, jäljelle jää noin 5 600 m<sup>2</sup>. Tällöin yksi näytepiste edustaa noin 620 m<sup>2</sup> (5 600 m<sup>2</sup> / 9) aluetta. Laskennallisesti arvioituna pilaantuneeksi luokiteltavan maa-aineksen määrä keskimääräisellä kerrospaksuudella 0,75 m on siis;  $4 \times 620 \text{ m}^2 \times 0,75 \text{ m} = \text{n. } 1\,860 \text{ m}^3$ , eli noin 3 700 tn.

Jos maaperän kunnostuksen keskihintana käytetään 60 €/tn (sisältää suunnittelun, työn ohjauksen, kaivun, kuljetuksen ja kaatopaikkamaksut), saadaan alustavaksi kustannusarvioksi noin 220 000 €. Kunnostuksen arvio on karkea ja kunnostuksen kustannuksiin voidaan vaikuttaa

jatkosuunnittelussa, esim. laatimalla kohteeseen riskinarvio, jonka avulla voidaan tarkastella eri kunnostustavoitteiden asettamista kiinteistön eri osiin käyttötarkoituksen mukaan esim. asuminen (alempi ohjearvo), parkkipaikka (ylempi ohjearvo). Laatimalla ohjeen 6/2014 mukainen käsitteellinen malli, voidaan tunnistaa ja kuvata kohteen olennaisimmat haitta-aineiden kulkeutumis- ja altistumisreitit suunnitellussa käytössä eri käyttötarkoituksen mukaan (asuminen, parkkipaikka) ja kunnostustavoitteet eri haitta-aineille.

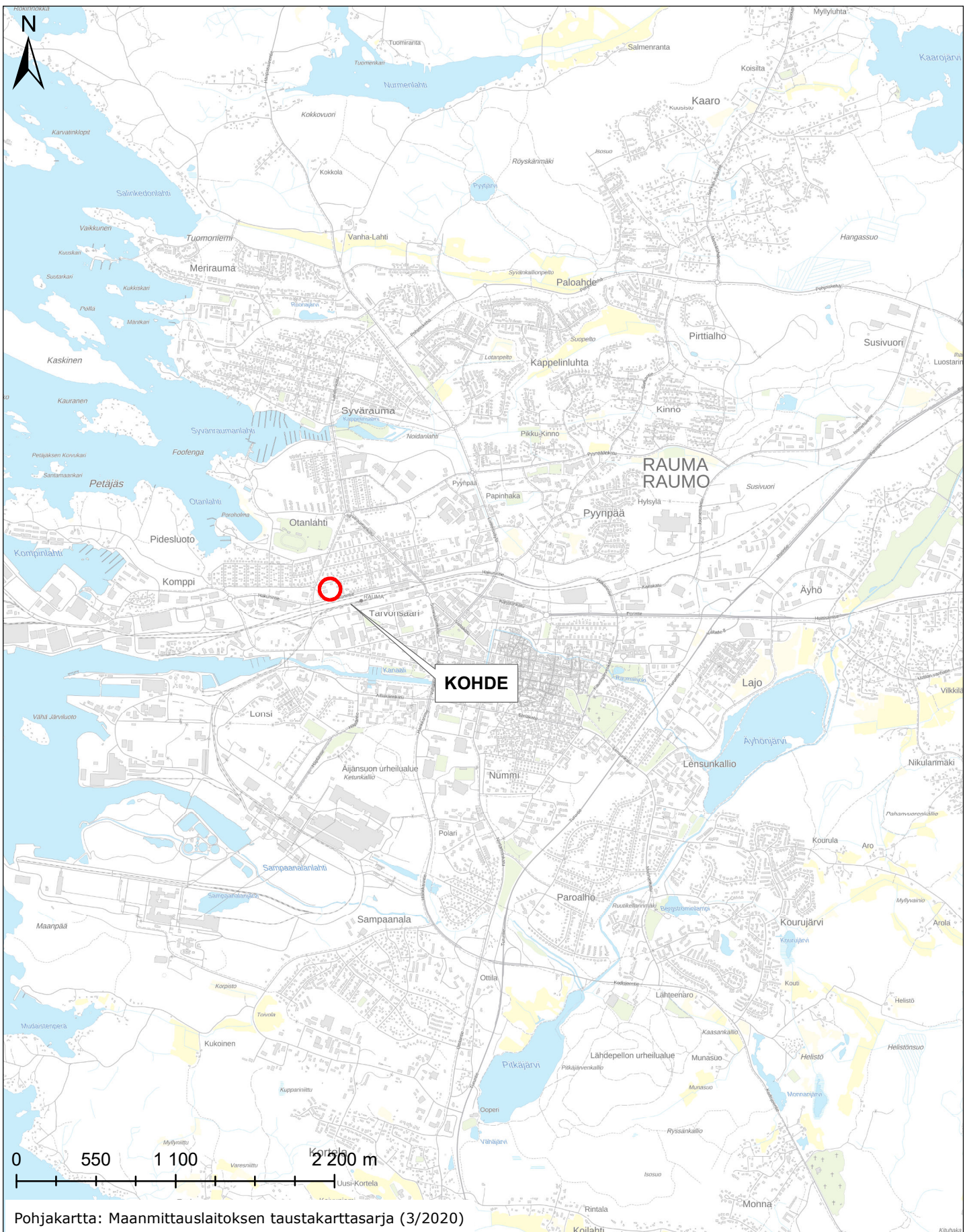
Turussa 8. päivänä toukokuuta 2020

**RAMBOLL FINLAND OY**

  
Tiia Leinonen  
ryhmäpäällikkö

  
Toni Metsänkylä  
suunnittelija

**PIIRUSTUS 001**  
**SIJAINTIKARTTA**

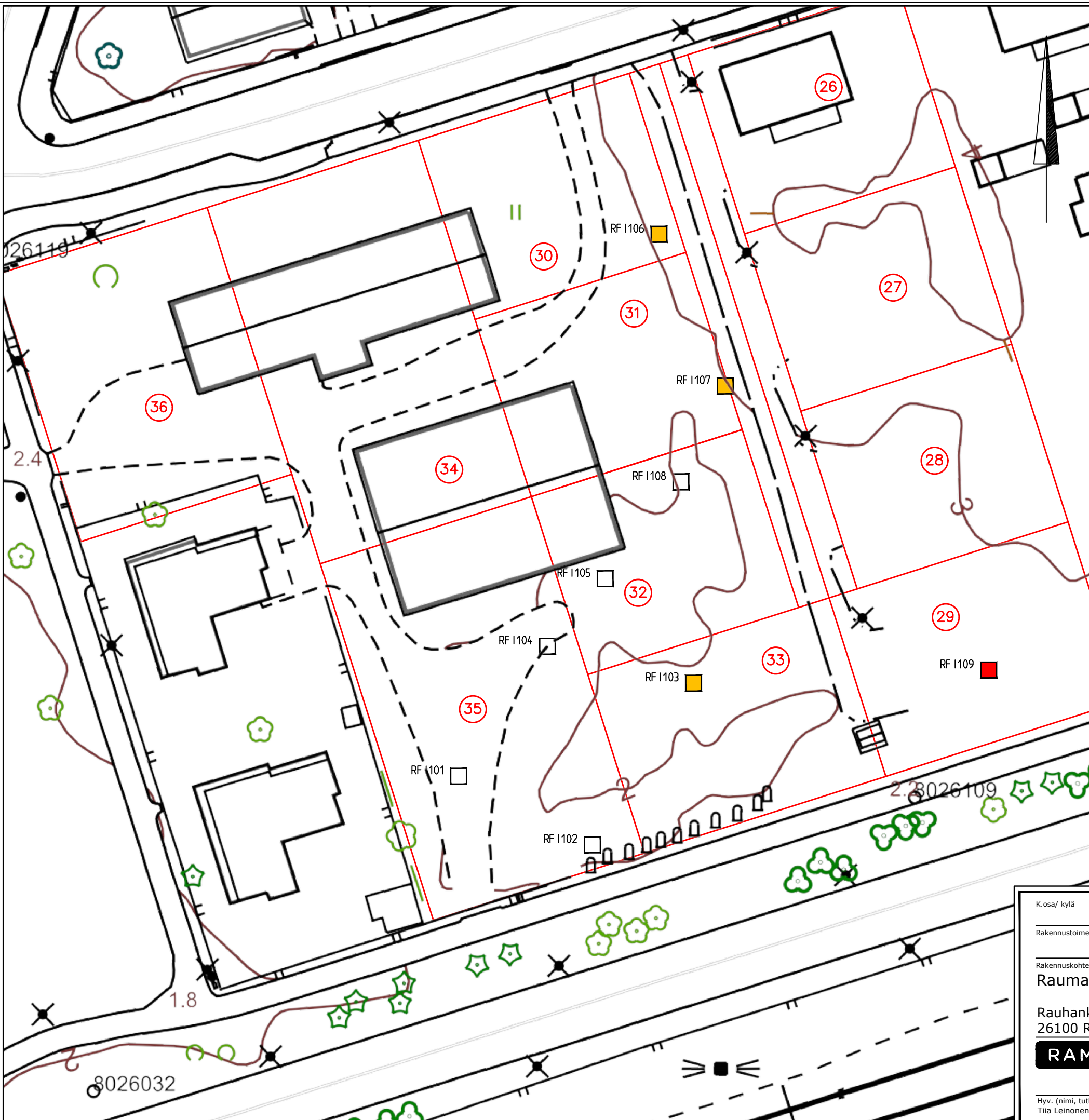


Tutkimuskohteen nimi ja osoite <b>Rauhankatu 58-62</b> <b>Rauma</b>		Piirustuksen sisältö <b>Sijaintikartta</b>		Mittakaava <b>(A4)</b>
 Ramboll Finland Oy PL25, Säterinkatu 6 02601 ESPOO puh. 020 755 6200 fax 020 755 6206	Suunn. ala <b>YMP</b>	Projektinumero <b>1510053715</b>	Tiedosto	
	Piirustusnumero <b>001</b>	Muutos		
hyv. <b>Tiia Leinonen / Ramboll Finland Oy</b>	Piirtäjä <b>TOMM</b>	Suunnittelija <b>Toni Metsänkylä</b>	Pvm. <b>9.3.2020</b>	



**PIIRUSTUS 002**  
**NÄYTEPISTEKARTTA**

\\fiturfile01\rambolli\MASU\1\_PIMA\_tyo\TYOT\_2020\1510053715\_Rauma\_Rauhankatu\_02\_Näytepisteiden sijaintikartta.dwg



**TUTKIMUSMERKINNÄT:**

RF 1101...RF109 □ Koekuopat 9 kpl, Ramboll 2020

**HAITTA-AINEMERKINNÄT:**

- haitta-aineita yli vaarallisen jätteen raja-arvon
- haitta-aineita yli ylemmän ohjearvon  
teollisuus-, varasto- ja liikennealueen tms. viitteellinen pilaantuneisuusraja
- haitta-aineita yli alemman ohjearvon  
yleinen viitteellinen pilaantuneisuusraja
- ▒ haitta-aineita yli kynnysarvon

K.osa/ kylä	Kortteli/ tila	Tontti/ Rn:o	Viranomaisen merkintöjä
	307		
Rakennustoimenpide	Piirustuslaji Ympäristötekninen piirustus Juokseva nro		
Rakennuskohteen nimi ja osoite	Piirustuksen sisältö Näytepisteiden sijaintikartta Mittakaava 1:500		
Rauman kaupunki			
Rauhankatu 52-62 26100 Rauma			
<b>RAMBOLL</b>		Suunn.ala	Työnro
Ramboll PL 25, Säterinkatu 6 02601 Espoo puh. 020 755 611 fax 020 755 6201		<b>YMP</b>	<b>1510053715</b>
		Piirustusno	Tiedosto
		<b>003</b>	Muutos
Hyv. (nimi, tutkinto, allekirj.) Tiia Leinonen		Piirt. NORMS	Suunn. Toni Metsänkylä
			Pvm 11.03.2020

**LIITE 1**  
**YHTEENVETO MAANÄYTTEIDEN TULOKSISTA**

Pistetunnus	Syvyys m	Kerrospaksuus	Maalaji arvio	Kosteus <sup>14</sup> 0...3	Aistihav. <sup>15</sup>		Jätteen osuus %	Jätejakeet	Vertailuarvot luontainen pit. <sup>1</sup> kynnysarvo alempi ohjearvo ylempi ohjearvo vaarallisen jätteen raja-arvo	Kenttämittaukset				Kuiva- aine %	Metallit ja puolimetallit <sup>2</sup>										
					L/T					Cu	Pb	Zn	VOC		Sb	As	Hg	Cd	Co	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn	V
										(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(ppm)		(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)
RF 101	0,0 - 0,5	0,5	HkSr (murske)	1	0	T	-		22	5	31	0	88 %	0,02	1	0,005	0,03	8	31	22	5	17	31	38	
	0,5 - 1,0	0,5	Hk	1	0	T/L	-		100	60	200	0		2	5	0,5	1	20	100	100	60	50	200	100	
	1,0 - 1,3	0,3	Si	1	0	L	-		150	200	250	0		10	50	2	10	100	200	150	200	100	250	150	
	1,3 -		Ka					kallio, ei näytettä	200	750	400	0		50	100	5	20	250	300	200	750	150	400	250	
									2 500	2 500	2 500	0		2 500	1 000	1 000	100	1 000	1 000	2 500	2 500	1 000	2 500	10 000	
									(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(ppm)	%	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	
RF 102	0,0 - 0,5	0,5	HkSr (murske)	1	0	T	<1	tiilen kappale	26	<	38	0													
	0,5 - 1,0	0,5	HkSi	1	0	T/L	-		23	<	42	0													
	1,0 -	-1,0	Ka					kallio, ei näytettä																	
RF 103	0,0 - 0,5	0,5	HkSi/Lo	1	1	T	<5	tiili, nahka	118	8	178	0	85 %	1,1	2,6	<0,2	<0,3	7	51	162	14	19	205	28	
	0,5 - 1,1	0,6	Hk	1	0	T/L	<2	tiili, nahka	57	<	65	0													
	1,1 - 1,2	0,1	Si	1	0	L	-		29	<	29	0													
	1,2 -		Ka					kallio, ei näytettä																	
RF 104	0,0 - 0,5	0,5	HkSr (murske)	0	0	T	<1	tiilen kappale	49	<	85	0													
	0,5 - 1,1	0,6	HkSi	1	0	T/L	-	vettä vanhan kaukolämpölinjan suojaputkesta	49	<	88	0													
	1,1 -		Ka					kallio, ei näytettä																	
RF 105	0,0 - 0,5	0,5	Hk	1	0	T	-	n. 30 cm humuskerros	32	<	53	0													
	0,5 - 1,2	0,7	Hk	2	0	T	-	vettä suotautuu 0,5m syvyydellä	43	<	38	0	90 %	<1,0	1,3	<0,2	<0,3	3,7	21	34	3,2	11	53	19	
	1,2 - 1,5	0,3	Si	3	0	L	-		31	<	95	0													
	1,5 -		Ka					kallio, ei näytettä																	
RF 106	1,0 - 0,0	-1,0	Hk	1	1	T	<5	muovi, metalli, nahka, tiili	90	<	171	0	83 %	1,4	3	<0,2	<0,3	8,1	29	91	20	19	181	29	
	0,0 - 0,5	0,5	Hk	1	0	T	<2	muovi, metalli, nahka, tiili	166	<	195	0													
	0,5 -		Ka					kallio, ei näytettä																	
RF 107	1,0 -	-1,0	Hk	1	1	T	<5	muovi, metalli, nahka, tiili	104	<	206	0	86 %	<1,0	2,5	<0,2	<0,3	8,4	39	108	15	23	254	28	
	0,0 - 0,5	0,5	Hk	1	1	T	5	tiili, puu, nahka	122	9	239	0	87 %	<1,0	1,8	<0,2	<0,3	5,7	27	123	16	15	217	22	
	0,5 - 1,0	0,5	Hk	1	0	T	<2	tiili, puu, nahka	88	<	95	0													
	1,0 - 1,8	0,8	SiHk	3	0	T/L	-	tiili, puu, nahka	51	<	50	0													
	1,8 -		Sa	2	0	L	-	vettä suotautuu 1,3m syvyydellä	34	<	61	0													
								tiivis, harmaa luonnonsavi	71	<	56	0													
RF 108	0,0 - 0,5	0,5	HkSr (murske)	1	0	T	<2	tiili	34	<	48	0													
	0,5 - 1,0	0,5	Hk	1	0	T	-	0,4m vanha humuskerroksen pinta	71	<	56	0													
	1,0 - 1,7	0,7	Hk	2	0	T/L	-	vettä suotautuu 1,3m syvyydellä	58	<	47	0	87 %												
	1,8 -		SiSa	2	0	L	-		24	<	36	0		<1,0	2,8	<0,2	<0,3	4,9	16	15	3,3	12	28	18	
RF 109	0,0 - 0,5	0,5	Hk/Lo	0	0	T	<5	tiili, puu	247	<	213	0	92 %	<1,0	2,5	<0,2	<0,3	6	18	409	19	12	345	21	
	0,5 - 0,9	0,4	Hk	1	0	T	<1	tiilenpuru	475	48	342	0	87 %	<1,0	2,9	<0,2	<0,3	11	27	437	24	25	466	23	
	0,9 -		Ka					kallio, ei näytettä																	
Kasa 1	0,0 -	0,0	HkSr (murske)					maakasa, ei tietoa alkuperästä, seassa betonia, rak.jätettä	113	<	192		86 %	<1,0	3,3	<0,2	<0,3	8,4	42	120	15	22	177	31	
Tulokset, joissa pitoisuudet alle viitearvojen:									20	27	23			10	10	10	10	10	10	4	10	10	5	10	
Tulokset, joissa pitoisuudet kynnysarvojen ja alempien ohjearvojen välillä:									4	0	3			0	0	0	0	0	0	3	0	0	2	0	
Tulokset, joissa pitoisuudet alempien ja ylempiä ohjearvojen välillä:									1	0	1			0	0	0	0	0	1	0	0	2	0		
Tulokset, joissa pitoisuudet ylempiä ohjearvojen ja vaarallisen jätteen raja-arvojen välillä:									2	0	0			0	0	0	0	0	2	0	0	1	0		
Tulokset, joissa pitoisuudet yli vaarallisen jätteen raja-arvojen:									0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		

Viitearvot, VNa 214/2007 ja Syke opas 98/2002:

X Tulos ylittää kynnysarvon  
 xx Tulos ylittää alemman ohjearvon  
 xxx Tulos ylittää ylempää ohjearvon  
 xxx Tulos ylittää suuntaa-antavan vaarallisen jätteen raja-arvon

Huomautukset:

1.-12. = kts. VNa 214/2007  
 13. = Luvuissa mukana kaikki numeeriset tulokset  
 Jos tulos alle detektoriarajan, on laskennassa tuloksena käytetty detektoriarjaa  
 14. = Aistihavainto kosteudesta, kts. oheinen luokitus  
 15. = Aistihavainto pilaantuneisuudesta, kts. oheinen luokitus

Kosteus:

0 = kuiva  
 1 = kostea  
 2 = märkä  
 3 = pv-tason alla

Aistihavainnot pilaantuneisuudesta:

0 = pilaantumaton  
 1 = lievä  
 2 = kohtalainen  
 3 = voimakas  
 L = Luonnonmaa  
 T = Täyttömaa



**LIITE 2**  
**LABORATORION TUTKIMUSTODISTUKSET**

## ASIAKAS

Nimi **RAMBOLL FINLAND OY**  
Yhteyshenkilö **Iina Kaivola**  
Osoite **PL 25  
02601 ESPOO**

Projekti **--**  
Asiakkaan viite **1510053715**  
Näytteiden lkm **10**

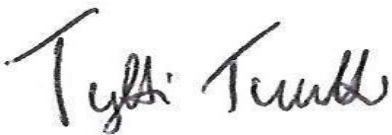
## NÄYTE

SGS Refno **KE20-00608 R0**  
Raportointi pvm **14.02.2020**  
Saapumis pvm **07.02.2020**  
Aloituspvm **07.02.2020**  
Valmistumis pvm **14.02.2020**

## KOMMENTIT

Näytteenotto: Iina Kaivola 6.2.2020

## ALLEKIRJOITUKSET



Tytti Tuutti  
Kemisti

## ALAVIITTEET JA HUOMAUTUKSET

- \* Tämä analyysi ei ole akkreditoitu
  - DL Määritysraja
  - Ei analysoitu
- Laboratorio toimittaa analyysien mittausepävarmuusarviot pyydettyinä.

Yritys on antanut tämän dokumentin palvelujen yleisten toimitusehtojensa mukaisesti, jotka ovat saatavilla osoitteessa <https://www.sgs.com/en/terms-and-conditions>. Toimitusehdot sisältävät rajoituksia yrityksen vahingonkorvausvastuuseen, hyvityksiin ja lain valintaan. Tämän dokumentin haltijan tulee huomioida, että informaatio tässä dokumentissa kuvaa tilanteen sellaisenaan kuin yritys on sen työsuorituksensa aikana todennut asiakkaan mahdollisten ohjeiden mukaisesti. Yrityksen vastuu rajoittuu yrityksen asiakkaaseen eikä tämä dokumentti estä kaupan osapuolia käyttämästä kaupan asiakirjojen mukaisia oikeuksia ja velvoitteita. Tämän dokumentin sisällön tai ulkomuodon luvaton muuttaminen, väärentäminen tai vääristely on lainvastaista ja tekijä voidaan asettaa syytteeseen lain ankarimman tulkinnan mukaisesti. Ellei erikseen ole mainittu, tässä dokumentissa esitetyt tulokset koskevat vain testattuja näytteitä. Näytteitä säilytetään korkeintaan 2 viikkoa. Tämän dokumentin saa kopioida vain kokonaisuutena, ellei yritys ole antanut kirjallista lupaa osittaiseen kopiointiin.

Näyttenumero	KE20-00608.001	KE20-00608.002	KE20-00608.003	KE20-00608.004	KE20-00608.005
Näytteen nimi	RF101 0-0,5m	RF 103 0-0,5m	RF105 0,5-1,2m	RF106 penkka/ +1-0m	RF 107 penkka/ +1-0m

Analyysi Yksikkö DL

**Metallit maa ICP-AES kuningasvesi Menetelmä: SFS-EN ISO 11885, SFS-EN 16170, EPA3015A, SFS-EN 16174, ISO 12914**

Alkuaine	Yksikkö	DL	KE20-00608.001	KE20-00608.002	KE20-00608.003	KE20-00608.004	KE20-00608.005
Arseeni	mg/kg	0.7	1.8	2.6	1.3	3.0	2.5
Kadmium	mg/kg	0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3
Koboltti	mg/kg	0.3	5.2	7.0	3.7	8.1	8.4
Kromi	mg/kg	0.7	29.8	50.9	20.7	29.0	38.8
Kupari	mg/kg	1.4	19.0	161.6	33.9	91.0	107.5
Nikkeli	mg/kg	0.5	15.5	19.1	11.0	18.7	22.6
Lyijy	mg/kg	0.5	5.1	13.9	3.2	20.2	14.6
Vanadiini	mg/kg	0.5	21.7	27.9	18.8	29.4	27.7
Sinkki	mg/kg	1.9	48.1	205.0	52.7	180.8	253.7
Antimoni *	mg/kg	1	<1.0	1.1	<1.0	1.4	<1.0

**Metallit maa ICP-AES kuningasvesi Menetelmä: ISO 22036, SFS-EN 16170, SFS-EN 16174, ISO 12914**

Alkuaine	Yksikkö	DL	KE20-00608.001	KE20-00608.002	KE20-00608.003	KE20-00608.004	KE20-00608.005
Elohopea *	mg/kg	0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2

**Öljyhiilivedyt C10-C40 maanäytteestä Menetelmä: ISO 16703**

Alkuaine	Yksikkö	DL	KE20-00608.001	KE20-00608.002	KE20-00608.003	KE20-00608.004	KE20-00608.005
Öljyhiilivedyt >C10-C21	mg/kg KA.	20	42	<20	<20	<20	<20
Öljyhiilivedyt >C22-C40	mg/kg KA.	20	130	56	<20	82	46
Öljyhiilivedyt >C10-C40	mg/kg KA.	40	180	73	<40	98	58

**Polyaromaattiset hiilivedyt (PAH) maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 18287**

Alkuaine	Yksikkö	DL	KE20-00608.001	KE20-00608.002	KE20-00608.003	KE20-00608.004	KE20-00608.005
Naftaleeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	<0.20	<0.20	-
Asenaftyleeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	<0.20	<0.20	-
Asenaftteeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	<0.20	<0.20	-
Fluoreeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	<0.20	<0.20	-
Fenantreeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	<0.20	<0.20	-
Antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	<0.20	<0.20	-
Fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-	0.24	0.25	0.38	-
Pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-	0.20	<0.20	0.39	-
Bentso(a)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	<0.20	0.26	-
Kryseeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	<0.20	0.31	-
Bentso(b)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	<0.20	0.24	-
Bentso(k)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	<0.20	0.31	-
Bentso(a)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	<0.20	0.26	-
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	<0.20	0.23	-
Dibentso(a,h)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	<0.20	<0.20	-
Bentso(g,h,i)peryleeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	<0.20	0.22	-
16 PAH-yhdistettä yhteensä	mg/kg KA.	3	-	<3.0	<3.0	<3.0	-

**Kuiva-ainepitoisuus Menetelmä: Sis.menet. SGSF1003 perustuu SFS-ISO 11465, EN 15934, SFS-EN 14346**

Alkuaine	Yksikkö	DL	KE20-00608.001	KE20-00608.002	KE20-00608.003	KE20-00608.004	KE20-00608.005
Kuiva-ainepitoisuus	paino-%	2	88.4	85.1	90.2	82.8	85.8

**Haihtuvat orgaaniset yhdisteet ja TVOC C5-C10 maanäytteestä Menetelmä: SFS-EN ISO 22155**

Alkuaine	Yksikkö	DL	KE20-00608.001	KE20-00608.002	KE20-00608.003	KE20-00608.004	KE20-00608.005
Bentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	<0.02	<0.02	-
Tolueneeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	<0.02	<0.02	-
Etyyliibentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	<0.02	<0.02	-
m+p-Xyleeni	mg/kg KA.	0.04	-	-	<0.04	<0.04	-
o-Xyleeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	<0.02	<0.02	-
Styreeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	<0.02	<0.02	-
n-Propyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	<0.02	<0.02	-



Analyysi	Yksikkö	DL	Näyttenumero	KE20-00608.001	KE20-00608.002	KE20-00608.003	KE20-00608.004	KE20-00608.005
			Näytteen nimi	RF101 0-0,5m	RF 103 0-0,5m	RF105 0,5-1,2m	RF106 penkka/ +1-0m	RF 107 penkka/ +1-0m

**Haihtuvat orgaaniset yhdisteet ja TVOC C5-C10 maanäytteestä Menetelmä: SFS-EN ISO 22155 (continued)**

Yhdiste	Yksikkö	DL	KE20-00608.001	KE20-00608.002	KE20-00608.003	KE20-00608.004	KE20-00608.005
Isopropyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	<0.02	<0.02	-
1,2,4-trimetyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	<0.02	<0.02	-
1,3,5-trimetyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	<0.02	<0.02	-
4-Isopropyylitolueeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	<0.02	<0.02	-
MTBE	mg/kg KA.	0.02	-	-	<0.02	<0.02	-
TAME	mg/kg KA.	0.02	-	-	<0.02	<0.02	-
ETBE	mg/kg KA.	0.02	-	-	<0.02	<0.02	-
TAAE	mg/kg KA.	0.02	-	-	<0.02	<0.02	-
DIPE	mg/kg KA.	0.02	-	-	<0.02	<0.02	-
Klooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	<0.02	<0.02	-
1,2-Diklooribentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	<0.02	<0.02	-
1,2,3-Triklooribentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	<0.02	<0.02	-
1,2,4-Triklooribentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	<0.02	<0.02	-
Metyleenikloridi *	mg/kg KA.	0.02	-	-	<0.02	<0.02	-
1,1-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	<0.02	<0.02	-
cis-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	<0.02	<0.02	-
trans-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	<0.02	<0.02	-
Trikloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	<0.02	<0.02	-
Tetrakloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	<0.02	<0.02	-
Vinyylkloridi *	mg/kg KA.	0.02	-	-	<0.02	<0.02	-
TVOC C5-C10	mg/kg KA.	5	-	-	<5.0	<5.0	-

Analyysi	Yksikkö	DL	Näyttenumero	KE20-00608.006	KE20-00608.007	KE20-00608.008	KE20-00608.009	KE20-00608.010
			Näytteen nimi	RF 107 0-0,5m	RF 108 1,0-1,7m	RF 108 1,8m-	RF 109 0-0,5m	RF 109 0,5-0,9m

**Metallit maa ICP-AES kuningasvesi Menetelmä: SFS-EN ISO 11885, SFS-EN 16170, EPA3015A, SFS-EN 16174, ISO 12914**

Metalli	Yksikkö	DL	KE20-00608.006	KE20-00608.007	KE20-00608.008	KE20-00608.009	KE20-00608.010
Arseeni	mg/kg	0.7	1.8	-	2.8	2.5	2.9
Kadmium	mg/kg	0.3	<0.3	-	<0.3	<0.3	<0.3
Koboltti	mg/kg	0.3	5.7	-	4.9	6.0	10.8
Kromi	mg/kg	0.7	26.6	-	16.0	18.4	27.3
Kupari	mg/kg	1.4	123.1	-	14.6	408.5	437.0
Nikkeli	mg/kg	0.5	14.7	-	12.0	11.5	24.7
Lyijy	mg/kg	0.5	15.6	-	3.3	19.2	24.1
Vanadiini	mg/kg	0.5	22.0	-	17.9	20.7	23.1
Sinkki	mg/kg	1.9	217.2	-	28.4	345.0	465.9
Antimoni *	mg/kg	1	<1.0	-	<1.0	<1.0	<1.0

**Metallit maa ICP-AES kuningasvesi Menetelmä: ISO 22036, SFS-EN 16170, SFS-EN 16174, ISO 12914**

Metalli	Yksikkö	DL	KE20-00608.006	KE20-00608.007	KE20-00608.008	KE20-00608.009	KE20-00608.010
Elohopea *	mg/kg	0.2	<0.2	-	<0.2	<0.2	<0.2

**Öljyhiilivedyt C10-C40 maanäytteestä Menetelmä: ISO 16703**

Yhdiste	Yksikkö	DL	KE20-00608.006	KE20-00608.007	KE20-00608.008	KE20-00608.009	KE20-00608.010
Öljyhiilivedyt >C10-C21	mg/kg KA.	20	<20	<20	-	<20	150
Öljyhiilivedyt >C22-C40	mg/kg KA.	20	37	<20	-	57	510
Öljyhiilivedyt >C10-C40	mg/kg KA.	40	54	<40	-	69	670

**Polyaromaattiset hiilivedyt (PAH) maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 18287**

Näyttenumero	KE20-00608.006	KE20-00608.007	KE20-00608.008	KE20-00608.009	KE20-00608.010
Näytteen nimi	RF 107 0-0,5m	RF 108 1,0-1,7m	RF 108 1,8m-	RF 109 0-0,5m	RF 109 0,5-0,9m
Analyysi					
Yksikkö					
DL					

**Polyaromaattiset hiilivedyt (PAH) maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 18287 (continued)**

Näytteen nimi	Yksikkö	DL	KE20-00608.006	KE20-00608.007	KE20-00608.008	KE20-00608.009	KE20-00608.010
Naftaleeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	-	<0.20
Asenaftyleeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	-	<0.20
Asenaftteeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	-	<0.20
Fluoreeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	-	<0.20
Fenantreeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	-	<0.20
Antraseeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	-	<0.20
Fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	1.8	-	-	-	<0.20
Pyreeni	mg/kg KA.	0.2	1.5	-	-	-	<0.20
Bentso(a)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	0.62	-	-	-	<0.20
Kryseeni	mg/kg KA.	0.2	0.55	-	-	-	<0.20
Bentso(b)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	0.57	-	-	-	<0.20
Bentso(k)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	0.61	-	-	-	<0.20
Bentso(a)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	0.56	-	-	-	<0.20
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	0.42	-	-	-	<0.20
Dibentso(a,h)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	-	<0.20
Bentso(g,h,i)peryleeni	mg/kg KA.	0.2	0.33	-	-	-	<0.20
16 PAH-yhdistettä yhteensä	mg/kg KA.	3	7.4	-	-	-	<3.0

**Kuiva-ainepitoisuus Menetelmä: Sis.menet. SGSF1003 perustuu SFS-ISO 11465, EN 15934, SFS-EN 14346**

Näytteen nimi	Yksikkö	DL	KE20-00608.006	KE20-00608.007	KE20-00608.008	KE20-00608.009	KE20-00608.010
Kuiva-ainepitoisuus	paino-%	2	87.4	87.2	-	91.9	86.7

**Haihtuvat orgaaniset yhdisteet ja TVOC C5-C10 maanäytteestä Menetelmä: SFS-EN ISO 22155**

Näytteen nimi	Yksikkö	DL	KE20-00608.006	KE20-00608.007	KE20-00608.008	KE20-00608.009	KE20-00608.010
Bentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	-	<0.02
Tolueneeni	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	-	<0.02
Etyyliibentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	-	<0.02
m+p-Xyleeni	mg/kg KA.	0.04	-	<0.04	-	-	<0.04
o-Xyleeni	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	-	<0.02
Styreeni	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	-	<0.02
n-Propyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	-	<0.02
Isopropyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	-	<0.02
1,2,4-trimetyyliibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	-	<0.02
1,3,5-trimetyyliibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	-	<0.02
4-Isopropyyliitolueneeni *	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	-	<0.02
MTBE	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	-	<0.02
TAME	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	-	<0.02
ETBE	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	-	<0.02
TAAE	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	-	<0.02
DIPE	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	-	<0.02
Klooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	-	<0.02
1,2-Diklooribentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	-	<0.02
1,2,3-Triklooribentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	-	<0.02
1,2,4-Triklooribentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	-	<0.02
Metyleenikloridi *	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	-	<0.02
1,1-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	-	<0.02
cis-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	-	<0.02
trans-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	-	<0.02
Trikloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	-	<0.02
Tetrakloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	-	<0.02
Vinyylkloridi *	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	-	<0.02
TVOC C5-C10	mg/kg KA.	5	-	<5.0	-	-	<5.0



## ASIAKAS

Nimi **RAMBOLL FINLAND OY**  
Yhteyshenkilö **Iina Kaivola**  
Osoite **PL 25  
02601 ESPOO**

Projekti **--**  
Asiakkaan viite **1510053715**  
Näytteiden lkm **1**

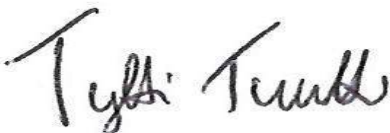
## NÄYTE

SGS Refno **KE20-00607 R0**  
Raportointi pvm **14.02.2020**  
Saapumis pvm **07.02.2020**  
Aloitus pvm **07.02.2020**  
Valmistumis pvm **14.02.2020**

## KOMMENTIT

Näytteenotto: Iina Kaivola 6.2.2020

## ALLEKIRJOITUKSET



Tytti Tuutti  
Kemisti

## ALAVIITTEET JA HUOMAUTUKSET

- \* Tämä analyysi ei ole akkreditoitu
  - DL Määritysraja
  - Ei analysoitu
- Laboratorio toimittaa analyysien mittausepävarmuusarviot pyydettyinä.

Yritys on antanut tämän dokumentin palvelujen yleisten toimitusehtojensa mukaisesti, jotka ovat saatavilla osoitteessa <https://www.sgs.com/en/terms-and-conditions>. Toimitusehdot sisältävät rajoituksia yrityksen vahingonkorvausvastuuseen, hyvityksiin ja lain valintaan. Tämän dokumentin haltijan tulee huomioida, että informaatio tässä dokumentissa kuvaa tilanteen sellaisena kuin yhtiö on sen työsuorituksensa aikana todennut asiakkaan mahdollisten ohjeiden mukaisesti. Yrityksen vastuu rajoittuu yrityksen asiakkaaseen eikä tämä dokumentti estä kaupan osapuolia käyttämästä kaupan asiakirjojen mukaisia oikeuksia ja velvoitteita. Tämän dokumentin sisällön tai ulkomuodon luvaton muuttaminen, väärentäminen tai vääristely on lainvastaista ja tekijä voidaan asettaa syytteeseen lain ankarimman tulkinnan mukaisesti. Ellei erikseen ole mainittu, tässä dokumentissa esitetyt tulokset koskevat vain testattuja näytteitä. Näytteitä säilytetään korkeintaan 2 viikkoa. Tämän dokumentin saa kopioida vain kokonaisena, ellei yritys ole antanut kirjallista lupaa osittaiseen kopiointiin.

Näyttenumero	KE20-00607.001
Näytteen nimi	Kasa 1

Analyysi	Yksikkö	DL
----------	---------	----

**Metallit maa ICP-AES kuningasvesi Menetelmä: SFS-EN ISO 11885, SFS-EN 16170, EPA3015A, SFS-EN 16174, ISO 12914**

Arseeni	mg/kg	0.7	3.3
Kadmium	mg/kg	0.3	<0.3
Koboltti	mg/kg	0.3	8.4
Kromi	mg/kg	0.7	41.8
Kupari	mg/kg	1.4	119.7
Nikkeli	mg/kg	0.5	21.7
Lyijy	mg/kg	0.5	14.9
Vanadiini	mg/kg	0.5	31.4
Sinkki	mg/kg	1.9	176.6
Antimoni *	mg/kg	1	<1.0

**Metallit maa ICP-AES kuningasvesi Menetelmä: ISO 22036, SFS-EN 16170, SFS-EN 16174, ISO 12914**

Elohopea *	mg/kg	0.2	<0.2
------------	-------	-----	------

**Öljyhiilivedyt C10-C40 maanäytteestä Menetelmä: ISO 16703**

Öljyhiilivedyt >C10-C21	mg/kg KA.	20	<20
Öljyhiilivedyt >C22-C40	mg/kg KA.	20	50
Öljyhiilivedyt >C10-C40	mg/kg KA.	40	61

**Polyaromaattiset hiilivedyt (PAH) maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 18287**

Naftaleeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20
Asenaftyleeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20
Asenafteeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20
Fluoreeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20
Fenantreeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20
Antraseeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20
Fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20
Pyreeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20
Bentso(a)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20
Kryseeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20
Bentso(b)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20
Bentso(k)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20
Bentso(a)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20
Dibentso(a,h)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20
Bentso(g,h,i)peryleeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20
16 PAH-yhdistettä yhteensä	mg/kg KA.	3	<3.0

**Kuiva-ainepitoisuus Menetelmä: Sis.menet. SGSF1003 perustuu SFS-ISO 11465, EN 15934, SFS-EN 14346**

Kuiva-ainepitoisuus	paino-%	2	85.6
---------------------	---------	---	------