

Vastaanottaja  
**Oulun kaupunki**

Asiakirjatyyppi  
**Tutkimusraportti**

Päivämäärä  
**29.4.2025**  
Päiv.  
**21.8.2025**

# Oulun Pateniemen rantareitti

Sulfaattimaatutkimus- ja  
rakennettavuusselostus

# Oulun Pateniemen rantareitti

## Sulfaattimaatutkimus- ja rakennettavuusselostus

|               |                                                                            |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Projekti      | <b>Oulu Pateniemen rantareitin pohjatutkimukset ja hasut</b>               |
| Projekti nro  | <b>1510088664</b>                                                          |
| Vastaanottaja | <b>Anne Herranen, Oulun kaupunki</b>                                       |
| Laatija       | <b>Aleksi Kolehmainen, Nina Kasurinen, Jaana-Kaisa Kalliomäki, Ramboll</b> |
| Tarkastaja    | <b>Pyry Potila, Mikko Sivonen, Ramboll</b>                                 |

## Sisältö

|       |                                                                 |   |
|-------|-----------------------------------------------------------------|---|
| 1.    | Johdanto                                                        | 1 |
| 2.    | Rakennettavuus                                                  | 1 |
| 2.1   | Pohjasuhteet                                                    | 1 |
| 2.2   | Alusrakenneluokitus ja katurakenteet                            | 2 |
| 3.    | Sulfaattimaaselvitys                                            | 2 |
| 3.1   | Tutkimusten toteutus                                            | 3 |
| 3.1.1 | Näytteenotto                                                    | 3 |
| 3.1.2 | Laboratorioanalyysit                                            | 4 |
| 3.2   | Tutkimustulokset                                                | 4 |
| 3.2.1 | Kenttähavainnot                                                 | 4 |
| 3.2.2 | Maasto-pH ja laboratorio-pH                                     | 4 |
| 3.2.3 | Kokonaisrikkipitoisuus                                          | 5 |
| 3.2.4 | Hapontuottopotentiaali                                          | 8 |
| 3.3   | Tulosten tulkinta ja alueella esiintyvät happamat sulfaattimaat | 8 |
| 3.4   | Yhteenveto                                                      | 9 |

## Liitteet

- Liite 1. G1, Pohjatutkimuskartta, 1:2000
- Liite 2. G2, Pohjatutkimuskartta, 1:2000
- Liite 3. Happamien sulfaattimaiden tutkimuspistekartta
- Liite 4. Happamien sulfaattimaiden koontitaulukko
- Liite 5. Laboratorioiden tutkimustodistukset
- Liite 6. Valokuvia

## 1. Johdanto

Oulun Pateniemen ja Koskelan välisellä alueella laaditaan uusia katu- ja rakennussuunnitelmia. Katu- ja rakennussuunnittelua varten alueella suoritettiin Oulun kaupungin toimeksiannosta geoteknisiä painokairauksia ja näytteenottoa sekä happamien sulfaattimaiden tutkimuksia. Maastotyöt toteutettiin tammi-helmikuussa 2025.

Tässä raportissa on kuvattu kohteen tiedot ja maaperäkuvaus. Lisäksi kuvataan happamien sulfaattimaiden tutkimusten suoritus ja tulokset sekä arvio happamien sulfaattimaiden esiintymisestä. Ramboll Finland Oy:ssä geoteknisten pohjatutkimusten ohjauksesta ja raportoinnista vastasi projektipäällikkönä Mikko Sivonen ja suunnittelijana Jaana-Kaisa Kalliomäki sekä sulfaattimaiden tutkimuksesta projektipäällikkö Sami Rundgren ja näytteenottajana Aleksi Kolehmainen. Tutkimuksen tilaajan yhteyshenkilönä oli Anne Herranen.

## 2. Rakennettavuus

### 2.1 Pohjasuhteet

Pohjasuhteet on määritetty alueelle selvityksen yhteydessä tehtyjen geoteknisten tutkimusten perusteella (liite 1 ja liite 2). Tutkimusten yhteydessä ei ole tehty pohjaveden mittausta. Sulfaattimaatutkimusten yhteydessä tehtiin havaintoja pohjavedestä (kts. 3.2.1). Yleissuunnitelmavaiheessa laaditun paalutuksen mukaisesti pohjasuhteet ovat:

#### PL 5200-PL5800

Maanpinnan korko vaihtelee noin tasolla +1,4...2,5. Maanpinnan alapuolella on noin 1,5–3 m paksu tiiviydeltään vaihteleva kerros, joka on tehtyjen tutkimusten mukaan hienoa hiekkaa. Hiekkakerroksen alapuolella on löyhä noin 6–12 m paksu siltti- tai hiekkakerros. Kairaukset on päätetty tämän kerroksen alapuolella olevaan tiiviiseen maakerrokseen noin 11–21 m syvyydessä. Taskilan jätevedenpuhdistamon alueen läheisyydessä noin PL5200-5400 on mahdollisia täyttöjä vanhojen ilmakuvien ja GTK:n maaperäkartan perusteella. Tehtyjen tutkimusten perusteella täyttöjen paksuudeksi arvioidaan noin 1 m.

#### PL 5800-6250

Maanpinnan korko on noin tasolla +2,4. Tehtyjen kairausten perusteella maanpinnan alapuolella on noin 1,5 m paksu hiekkamoreenikerros. Tämän alapuolella on tiivistä hienoa hiekkaa, mihin kairaukset on päätetty tai ne ovat päättyneet noin 3,4–9 m syvyydessä.

#### PL 6250-6650

Maanpinnan korko on noin tasolla +1,2...1,6. Maanpinnan alapuolella on noin 1,5–2 m paksu hiekka tai hiekkamoreenikerros, missä on paikoin soraa. Tämän kerroksen alapuolella on noin 1–7,5 m paksu löyhä hiekka-/ moreenikerros, jonka alapuolella on noin 0,5–1 m paksu löyhä savinen silttikerros. Tämän alapuolella on tiivis, paikoin kivinen, moreenikerros, mihin kairaukset on päätetty noin 10–11,5 m syvyydessä.

#### PL 6650-7000

Maanpinnan korkotaso on noin +1,1...+2,6 välillä. Pohjamaa on 4–7 m syvyyteen tiiviydeltään vaihtelevaa hiekkaa, missä on paikoin erittäin löyhiä humuspitoisia hiekkakerroksia. Kairaukset on päätetty 6,2–9,2 m syvyydessä hiekkakerroksen alapuolella olevaan tiiviiseen maakerrokseen.

PL7000-8900

Maanpinnan korkotaso on noin +1,4...3,5 välillä. Pohjamaa on pääasiassa tiivistä hienoa tai silttistä hiekkaa. Kairaukset on päätetty 3,2–10,9 m syvyydessä.

Jukurinranta

Maanpinnan korkotaso on noin +1...1,8 välillä. Maanpinnan alapuolella on noin 1,5 m kerros löyhää hienoa tai silttistä hiekkaa. Tämän kerroksen alapuolella pohjamaa on tiiviissä tilassa. Kairaukset on päätetty 3,2–3,4 m syvyydessä.

**2.2 Alusrakenneluokitus ja katurakenteet**

Pohjasuhteiden perusteella plv 6250–6650 pohjamaan alustava alusrakenneluokka on E, muualla alustava alusrakenneluokka on H. Alusrakenneluokassa E routaturpoama  $t=3\%$  ja E-moduuli  $E=50$  MPa (märät olosuhteet) ja H-luokassa  $t=12\%$  ja  $E=20$  MPa.

Oulun kaupungin suunnitteluohjeen 2022 mukaisesti pohjamaaluokkaa E vastaava katurakenne katuluokassa 6 (jalankulku- ja pyöräilyväylät):

|                           |        |
|---------------------------|--------|
| - AB11/100                | 40 mm  |
| - KaM 0/16 ( $E=200$ MPa) | 50 mm  |
| - KaM 0/56 ( $E=280$ MPa) | 250 mm |
| - Suodatinkangas N3       |        |
| <hr/>                     |        |
| yht. 340 mm               |        |

Pohjamaaluokkaa H vastaava katurakenne katuluokassa 6:

|                           |        |
|---------------------------|--------|
| - AB11/100                | 40 mm  |
| - KaM 0/16 ( $E=200$ MPa) | 50 mm  |
| - KaM 0/56 ( $E=280$ MPa) | 300 mm |
| - Hk                      | 950 mm |
| - Suodatinkangas N3       |        |
| <hr/>                     |        |
| yht. 1340 mm              |        |

Alusrakenneluokka ja rakenteiden rajakohdat tulee tarkentaa seuraavan suunnitteluvaiheen yhteydessä väylän tasauksen ja sijainnin selvittyä. Kyseisten tekijöiden mukaan tulee myös suodatinkankaan tarve arvioida uudelleen. Kuivatustason mukaan voidaan tarkastella suodatinkerroksen korvaamista okto- tai masuunirakenteella. Jatkosuunnittelun yhteydessä tulee ottaa huomioon löyhien perusmaakerrosten mahdolliset painumat, sekä tehdä tarvittaessa lisätutkimuksia.

### 3. Sulfaattimaaselvitys

Tutkimusalue sijaitsee Oulussa Taskilan ja Pateniemen välisellä alueella. Näytepisteiden länsipuolella enimmillään noin 0,5 kilometrin etäisyydellä sijaitsee merenranta. Tutkimusalue ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella. Lähin luokiteltu pohjavesialue on noin neljä kilometriä pohjoiseen pohjoisimmasta tutkimuspisteestä (P45) sijoittuva Saviaronkankaan 1-luokan pohjavesialue (ID 11084001).

Geologian tutkimuskeskuksen maaperäkartan (1:20 000) perusteella suurin osa tutkimuspisteistä sijoittuu karkean hiedan (RT-luokitus) / hienon hiekan (GEO-luokitus) alueelle. Piste P13 sijoittuu täytemaalle, piste P45 hiekan ja hiekkamoreenin rajalle ja piste P37 hiekkamoreenialueelle.

Geologian tutkimuskeskuksen happamien sulfaattimaiden esiintymiskartan mukaan suurin osa tutkimuspisteistä sijoittuu happamien sulfaattimaiden esiintymisen kannalta suuren

esiintymistodennäköisyyden alueelle. Pisteistä P13 ja P40 sijoittuvat luokittelemattomille alueille ja pisteet P32 ja P37 hyvin pienen esiintymistodennäköisyyden alueelle.

Geologian tutkimuskeskuksen kansallisen kartoituksen yhteydessä tutkimusalueen eteläosan länsi- ja itäpuolelle on tehty yhteensä viisi kartoituspistettä. Kaikissa länsipuolelle tehdyissä tutkimuspisteissä on todettu potentiaalisesti hapanta sulfaattimaata, mutta itäpuoleisissa pisteissä happamoituvia kerroksia ei ole todettu.

Happaman sulfaattimaan tunnistamisessa noudatettiin Ympäristöministeriön Happamien sulfaattimaiden kansallista opasta rakennushankkeisiin (Ympäristöministeriön julkaisuja 2022:3) raja-arvojen ja jatkotutkimusten osalta. Tunnistusraja-arvot on esitetty taulukossa 1, maalajikohtaiset hapontuottavuusluokitukset on esitetty taulukossa 2.

**Taulukko 1 Happaman sulfaattimaan tunnistusraja-arvot (Ympäristöministeriön julkaisuja 2022:3).**

| Menetelmä                   | Luotettavuus 1–5  |                     | Tunnistamisraja                |                       |                       |        |
|-----------------------------|-------------------|---------------------|--------------------------------|-----------------------|-----------------------|--------|
|                             | Mineraali-<br>maa | Orgaaninen<br>aines | Karkea<br>mineraalimaa         | Hieno<br>mineraalimaa | Lieju (LOI<br>> 20 %) | Turve  |
| Maasto-pH                   | 4                 | 4                   | pH < 4                         | pH < 4                | pH < 3                | pH < 3 |
| Musta väri                  | 4                 | -                   | Toteaminen                     |                       | -                     | -      |
| pHFOX                       | 4                 | -                   | pH < 3 tai pH < 4 ja ΔpH < 2,5 |                       | -                     | -      |
| pH-inkubaatio               | 5                 | 5                   | pH < 4 ja ΔpH < 0,5            |                       | pH < 3 ja ΔpH < 0,5   |        |
| Nopeutettu<br>pH-inkubaatio | 5                 | 5                   | pH < 4 ja ΔpH < 0,5            |                       | pH < 3 ja ΔpH < 0,5   |        |
| JohtolukuFOX                | 3                 | -                   | 30                             | 30                    | 30                    | 250    |
| TRS (%)                     | 4                 | 4                   | 0,06                           | 0,2                   | -                     | -      |
| Kokonaisriikki (%)          | 4                 | 3                   | 0,06                           | 0,2                   | 0,5                   | 1      |
| S <sub>FOX</sub> (%)        | 4                 | 3                   | 0,06                           | 0,2                   | 0,5                   | 1      |

**Taulukko 2 Maalajikohtaiset hapontuottoluokitukset potentiaalisen hapontuoton mukaan (Ympäristöministeriön julkaisuja 2022:3).**

| Maalaji                               | Hapontuottopotentiaali (mmol H+ / kg, pH 6,5) |             |       |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------|-------|
|                                       | Pieni                                         | Kohtalainen | Suuri |
| Turve                                 | < 250                                         | 250–600     | > 600 |
| Lieju                                 | < 100                                         | 100–200     | > 200 |
| Hienorakeinen materiaali (≤ 0,06 mm)  | < 20                                          | 20–100      | > 100 |
| Karkearakeinen materiaali (> 0,06 mm) | < 6                                           | 6–20        | > 20  |

### 3.1 Tutkimusten toteutus

#### 3.1.1 Näytteenotto

Sulfaattimaaselvityksen maanäytteet otettiin kevyellä kairakoneella kierrekairalla geoteknisten pohjatutkimusten yhteydessä 19.2.-21.2.2025 ja 24.2.2025. Näytteitä otettiin yhteensä kahdestakymmenestä tutkimuspisteestä (P13, P16, P18, P19, P22, P24, P25, P27, P29, P31...P35, P37, P38, P40, P41 P43 ja P44, kts. liite 3) maanpinnasta 3 metrin syvyyteen asti. Näytteet otettiin luonnonmaasta jatkuvana näytesarjana 0,5 m kerrospaksuutta edustavina kokoomanäytteinä.

Aistinvaraisen arvion mukaan selvästi täyttömaakerroksia edustavia maa-aineksia ei näytteistetty. Tutkimuksen yhteydessä otettiin yhteensä 111 maanäytettä. Näytteet otettiin kaasutiiviisiin Rilsan-pusseihin, jotka suljettiin tiiviisti ja säilytettiin viileässä ja valolta suojattuna laboratorioon toimitukseen saakka.

Näytteenoton yhteydessä näytteistä kirjattiin ylös aistinvaraiset havainnot: arvioitu maalaji, kosteus, väri ja muut havainnot ulkonäössä esim. rautasaostumat. Näytteenoton yhteydessä kaikista maanäytteistä mitattiin pH-arvo kenttämittarilla (kenttä-pH). Lisäksi kirjattiin ylös havainnot mahdollisesta pohja-/orsivedenpinnantasosta. Näytteet valokuvattiin näytteenottimessa ennen näytteiden pussitusta.

Näytteenoton, näytteiden käsittelyn sekä kenttämittaukset suoritti Ramboll Finland Oy:n näytteenottaja.

### 3.1.2 Laboratorioanalyysit

Laboratorioon analysoitavaksi toimitettiin 98 maanäytettä, joista tehtiin Metropolilab Oy:n laboratoriossa seuraavat analyysit:

- laboratorio-pH
- kokonaisrikkipitoisuus
- hehkutushäviö

Tulosten perustella valituista näytteistä tehtiin seuraavassa vaiheessa Ramboll Finland Oy:n Luopioisten maaperälaboratoriossa seuraavat analyysit:

- hapontuottopotentiaali, TPA (16 kpl)

## 3.2 Tutkimustulokset

### 3.2.1 Kenttähavainnot

Näytteenoton yhteydessä pohjavedenpinta havaittiin pääasiassa jonkin verran merenpinnantason (+0 m mpy) yläpuolella pisteestä riippuen 1-2 metrin syvyydellä maanpinnasta. Havainnot pohjaveden pinnantasosta perustuvat otettujen maanäytteiden kosteusarvioon, eikä alueelta ole käytettävissä pohjavedenkorkeudesta mittausdataa.

Kenttähavaintojen perusteella maaperä on pääasiassa siltistä hiekkaa tai hiekaista silttiä. Useissa pisteissä havaittiin pintakerroksissa (0-1,5 m) hiekkaa, joka osassa pisteistä tulkittiin havaintojen perusteella täyttömaaksi ja osassa pisteistä luonnonmaaksi. Lisäksi pisteessä P33 syvyyksillä 1,5-3 metriä maanpinnasta havaittiin kerroksina silttiä ja savea.

Pisteistä P13, P16, P18, P24, P27 ja P34 otetuissa maanäytteissä havaittiin näytteenoton yhteydessä aistinvaraisesti happamien sulfaattimaiden esiintymiseen mahdollisesti viittaavaa rikin (kananmunan, tulitikun) hajua. Useat näytteet olivat tummia tai niissä havaittiin tummaa raitaisuutta, mikä voi viitata sulfaattimaiden esiintymiseen.

Kenttämittaukset ja -havainnot on esitetty koontitaulukossa liitteessä 3. Luopioisten laboratorion havainnot on esitetty liitteessä 5. Valokuvia näytteistä on esitetty liitteessä 6.

### 3.2.2 Maasto-pH ja laboratorio-pH

Kenttä-pH oli näytteissä välillä 4,8...8,0. Matalin pH (4,8) todettiin turpeensekaisessa näytteessä, eikä yhdessäkään kivennäismaata edustavassa näytteessä mitattu alle viiden pH:ta. Laboratorio-

pH:t olivat välillä 4,6...7,6. Matalin laboratorio-pH oli samassa näytteessä kuin matalin kenttä-pH, eikä yhdessäkään kivennäismaata edustavassa näytteessä mitattu alle viiden pH:ta. Kentällä mitattu pH ja laboratoriossa määritetty pH vastasi useimmissa näytteissä hyvin toisiaan. Määritysmenetelmät (kenttä-pH vs. laboratorio-pH) ei ole täysin toisiaan vastaavat, mikä todennäköisesti selittää tulosten pienet eroavaisuudet.

PH-tulosten perusteella kohteella ei tunnistettu aktiivista hapanta sulfaattimaata.

### 3.2.3 Kokonaisrikkipitoisuus

Aistinvaraisen arvion perusteella alueella on sekä kitkamaaleja (Hk, Sr, Mr) että koheesiomaalajeja (Si, Sa). Kitkamaalajit luokituvat happamiksi sulfaattimaiksi, jos rikkipitoisuus ylittää 600 mg/kg (0,06 m-%). Koheesiomaat luokitellaan happamiksi sulfaattimaiksi, jos niiden kokonaisrikkipitoisuus ylittäisi 2000 mg/kg (0,2 m-%).

Kokonaisrikkipitoisuuden perusteella potentiaalisesti happamia sulfaattimaita todettiin pisteissä P16, P24 ja P41. Pisteessä P16 kokonaisrikki ylitti koheesiomaalajin raja-arvon hiekkaisessa silttikerroksessa syvyydellä 2,5-3 m (-1...-1,5 m mpa), pisteessä P24 silttisessä hiekkakerroksessa syvyydellä 2-3 m (-0,4...-1,4 m mpa) ja pisteessä P41 hiekassa syvyydellä 1-1,5 m (+0,8...+0,5 m mpy).

Taulukossa 3 on esitetty näytteiden maalajit sekä kokonaisrikkipitoisuudet. Kokonaisrikkipitoisuudet, jotka ylittävät näytteen maalajin perusteella luokittelurajan, on korostettu.

Taulukko 3. Analysoitujen näytteiden arvioidut maalajit sekä kokonaisrikkipitoisuudet.

| Piste | Syvyys (m) | Maalaji | Rikki (mg/kg ka) | Hapontuotto-potentiaali |
|-------|------------|---------|------------------|-------------------------|
| P13   | 0,6-1      | Hk      | 170              |                         |
|       | 1-1,5      | Hk      | 220              | suuri                   |
|       | 1,5-2      | Hk      | 290              |                         |
|       | 2-2,5      | Hk      | 510              | suuri                   |
|       | 2,5-3      | Hk      | 510              |                         |
| P16   | 0-0,5      | Tv/Hm   | 200              |                         |
|       | 0,5-1      | Hk      | 48               |                         |
|       | 1-1,5      | siHk    | 220              |                         |
|       | 1,5-2      | siHk    | 290              |                         |
|       | 2-2,5      | siHk    | 390              | suuri                   |
|       | 2,5-3      | hkSi    | <b>2200</b>      | suuri                   |
| P18   | 0,5-1      | Hk      | 130              |                         |
|       | 1-1,5      | Hk      | 110              |                         |
|       | 1,5-2      | Hk      | 110              |                         |
|       | 2-2,5      | HkSi    | 220              |                         |
|       | 2,5-3      | SiHk    | 270              |                         |
| P19   | 1-1,5      | Hk      | 220              |                         |
|       | 1,5-2      | siHk    | 240              | kohtalainen             |
|       | 2-2,5      | siHk    | 310              |                         |
|       | 2,5-3      | hkSi    | 260              |                         |
| P22   | 0,5-1      | Hk      | 120              |                         |
|       | 1-1,5      | Hk      | 240              |                         |
|       | 1,5-2      | Hk      | 280              |                         |
|       | 2-2,5      | HkSi    | 130              |                         |
|       | 2,5-3      | SiHk    | 170              |                         |
| P24   | 0,5-1      | HkTv    | 76               |                         |
|       | 1-1,5      | HkSi    | 190              |                         |
|       | 1,5-2      | SiHk    | 420              | suuri                   |
|       | 2-2,5      | SiHk    | <b>1300</b>      | suuri                   |
|       | 2,5-3      | SiHk    | <b>850</b>       |                         |
| P25   | 1-1,5      | Hk      | 34               |                         |
|       | 1,5-2      | Hk      | 150              |                         |
|       | 2-2,5      | Hk      | 160              |                         |
|       | 2,5-3      | siHk    | 440              |                         |
| P27   | 1-1,5      | Hk      | 160              |                         |
|       | 1,5-2      | Hk      | 160              |                         |
|       | 2-2,5      | SiHk    | 310              |                         |
|       | 2,5-3      | SiHk    | 420              |                         |

|     |       |      |     |             |
|-----|-------|------|-----|-------------|
| P29 | 0,5-1 | siHk | 76  |             |
|     | 1-1,5 | siHk | 330 | suuri       |
|     | 1,5-2 | siHk | 290 |             |
|     | 2-2,5 | siHk | 320 |             |
|     | 2,5-3 | siHk | 240 |             |
| P31 | 0,5-1 | Hk   | 23  |             |
|     | 1-1,5 | HkSi | 48  |             |
|     | 1,5-2 | SiHk | 140 |             |
|     | 2-2,5 | HkSi | 120 |             |
|     | 2,5-3 | SiHk | 140 |             |
| P32 | 0,5-1 | Hk   | 46  |             |
|     | 1-1,5 | SiHk | 14  |             |
|     | 1,5-2 | SiHk | 20  |             |
|     | 2-2,5 | SiHk | 100 |             |
|     | 2,5-3 | SiHk | 160 |             |
| P33 | 0,5-1 | Hk   | 35  |             |
|     | 1-1,5 | Hk   | 36  |             |
|     | 1,5-2 | Si   | 150 |             |
|     | 2-2,5 | Sa   | 370 | kohtalainen |
|     | 2,5-3 | Si   | 790 | pieni       |
| P34 | 0,5-1 | Hk   | 39  |             |
|     | 1-1,5 | Hk   | 240 |             |
|     | 1,5-2 | Hk   | 400 | kohtalainen |
|     | 2-2,5 | Hk   | 340 |             |
|     | 2,5-3 | SiHk | 320 |             |
| P35 | 1-1,5 | Hk   | 66  |             |
|     | 1,5-2 | SiHk | 170 |             |
|     | 2-2,5 | SiHk | 250 |             |
|     | 2,5-3 | SiHk | 340 |             |
| P37 | 0,5-1 | HkSi | 42  |             |
|     | 1-1,5 | HkSi | 220 | pieni       |
|     | 1,5-2 | HkSi | 240 |             |
|     | 2-2,5 | HkSi | 200 |             |
|     | 2,5-3 | HkSi | 180 |             |
| P38 | 0,5-1 | Hk   | 230 |             |
|     | 1-1,5 | siHk | 420 | kohtalainen |
|     | 1,5-2 | siHk | 220 |             |
|     | 2-2,5 | siHk | 200 |             |
|     | 2,5-3 | siHk | 260 |             |
| P40 | 1-1,5 | Hk   | 190 |             |
|     | 1,5-2 | HkSi | 390 | kohtalainen |
|     | 2-2,5 | HkSi | 250 |             |
|     | 2,5-3 | HkSi | 220 |             |

|     |       |      |            |             |
|-----|-------|------|------------|-------------|
| P41 | 1-1,5 | Hk   | <b>940</b> | kohtalainen |
|     | 1,5-2 | SiHk | 290        |             |
|     | 2-2,5 | SiHk | 270        |             |
|     | 2,5-3 | SiHk | 300        |             |
| P43 | 1-1,5 | HkSi | 130        |             |
|     | 1,5-2 | HkSi | 170        | kohtalainen |
|     | 2-2,5 | HkSi | 230        |             |
|     | 2,5-3 | HkSi | 190        |             |
| P45 | 1-1,5 | Hk   | 54         |             |
|     | 1,5-2 | Hk   | 49         |             |
|     | 2-2,5 | HkSi | 190        |             |
|     | 2,5-3 | HkSi | 220        |             |

### 3.2.4 Hapontuottopotentiaali

Hapontuottopotentiaali (TPA) analysoitiin yhteensä 12 pisteestä (P13, P16, P19, P24, P29, P33, P34, P37, P38, P40, P41, P43). Näytteenoton yhteydessä tehtyjen hajuhavaintojen vuoksi hapontuottopotentiaalia tutkittiin myös sellaisista näytteistä, joiden kokonaisrikkipitoisuus ei ylittänyt happamien sulfaattimaiden luokituksen raja-arvoja. Tulokset on esitetty taulukossa 3 (kappale 3.2.3) sekä liitteen 4 koontitaulukossa ja liitteen 5 tutkimustodistuksella.

Näytteiden luokittelu potentiaalisesti happamaksi sulfaattimaaksi hapontuottopotentiaalin perusteella tapahtuu nopeutetun pH-inkubaation loppu-pH:n ( $\text{pH} < 4$ ) mukaan. Hapetuksessa pH laski alle rajan pisteissä P13 (2-2,5 m), P16 (2-3 m), P24 (1,5-2,5 m), P34 (1,5-2 m) ja P40 (1,5-2 m). Näiltä osin maakerrokset luokitellaan potentiaalisesti happamaksi sulfaattimaaksi. Lisäksi pseudo-happamaksi sulfaattimaaksi voidaan luokitella maakerrokset, joiden pH laskee hapetuksen seurauksena 4-4,5 välillä. Pseudo happamaksi sulfaattimaaksi luokitellaan pisteiden P13 (1-1,5 m), P19 (1,5-2 m), P33 (2-3 m), P43 (1,5-2 m) tutkitut maakerrokset. Pseudo happamassa sulfaattimaassa maaperä on hapettunut epätäydellisesti, maaperässä on luonnollista puskurointikykyä tai jo syntynyt happamuus on huuhtoutunut osittain pois. Myös pseudo-happamasta sulfaattimaasta voi aiheutua happamia sulfaattimaita vastaavia vaikutuksia ympäristöön.

Pisteiden P13, P16, P24 ja P29 analysoitujen näytteiden hapontuottopotentiaali oli suuri. Suurin hapontuottopotentiaali oli näytteessä P16 hiekkaisessa silttikerroksessa syvyydellä 2-2,5 m (126 mmol  $\text{H}^+/\text{kg}$ ). Pisteiden P19, P33 (savikerros 2-2,5 m), P34, P38, P40, P41 ja P43 hapontuottopotentiaali oli kohtalainen sekä pisteiden P33 (silttikerros 2,5-3 m) ja P37 pieni. Kemiallisesti vetyperoksidilla hapetettujen (TPA-analyysi) näytteiden hapontuottopotentiaali ja hapetettu pH-arvo eivät aina vastaa luonnossa muodostuvaa happomäärää ja hapettuneen maaperän pH-arvoa. Luonnossa mm. bakteeritoiminta, sääolot ja maa-aineksen luontainen puskurikapasiteetti vaikuttavat tapahtuviin hapetusreaktioihin.

### 3.3 Tulosten tulkinta ja alueella esiintyvät happamat sulfaattimaat

Huomioiden näytteenoton yhteydessä tehdyt havainnot maalajista sekä laboratorion analyysitulokset tutkimusalueella arvioidaan esiintyvän potentiaalisesti hapanta sulfaattimaata sekä pseudo hapanta sulfaattimaata taulukossa 4 esitetyissä pisteissä ja syvyyksissä. Tutkimuksissa todettiin hapontuottopotentiaalia ja matalaa pH:ta sellaisissakin maakerroksissa, joita edustavissa näytteissä kokonaisrikkipitoisuus oli alle luokittelun raja-arvon, joten happamoitumispotentiaalia voi olla myös muualla alueella kuin taulukossa esitetyissä pisteissä. Alueella ei havaittu aktiivista

hapanta sulfaattimaata. Tutkimussyvyys ulottui 3 metriin, joten happamat sulfaattimaakerrokset voivat jatkua vielä tutkittua syvemmälle.

**Taulukko 4. Potentiaalisesti happamaksi sulfaattimaaksi tai pseudo happamaksi sulfaattimaaksi luokituttavat näytteet.**

| Piste | Syvyys maanpinnasta (m) | Z-taso, yläpinta...alapinta m (N2000) |
|-------|-------------------------|---------------------------------------|
| P13   | 1-3 m                   | +0,8...-1,2 m                         |
| P16   | 2-3 m                   | -0,5...-1,5 m                         |
| P19   | 1,5-2,5 m               | +0,9...-0,1 m                         |
| P24   | 1,5-3 m                 | +0,1...-1,4 m                         |
| P29   | 1-2,5 m                 | +0,6...-0,9 m                         |
| P33   | 2-3 m                   | +1,5...+0,5 m                         |
| P34   | 1,5-2,5 m               | +1,1...+0,1 m                         |
| P40   | 1,5-2,5 m               | -0,3...-1,2 m                         |
| P41   | 1-1,5 m                 | +0,8...+0,3 m                         |
| P43   | 1,0-2,5 m               | +0,7...-0,8 m                         |

### 3.4 Yhteenveto

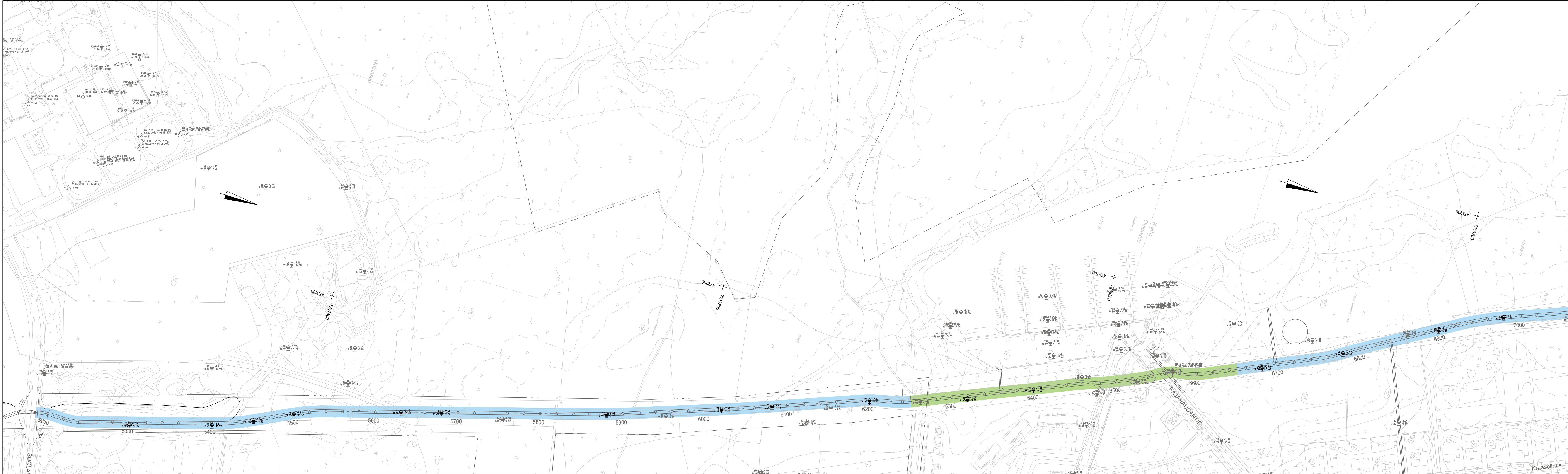
Oulun Pateniemen alueelle tehdyissä sulfaattimaatutkimuksissa todettiin potentiaalisesti hapanta sulfaattimaata tai pseudo-hapanta sulfaattimaata yhteensä kymmenessä tutkimuspisteessä. Happamoitumispotentiaalia todettiin lisäksi maanäytteissä, joiden kokonaisrikkipitoisuus ei ylittänyt happamien sulfaattimaiden luokituksen raja-arvoa, joten alueella voi esiintyä arvioitua laajemmin happoa tuottavia maakerroksia. Potentiaalisesti happamia sulfaattimaita ja hapontuottopotentiaalia todettiin alueella hiekassa, silttisessä hiekassa sekä hiekkaisessa siltissä ja lisäksi pisteen P33 alueen savikerroksessa, joten potentiaalisesti happoa tuottavien maa-ainesten esiintyvyyttä ei ole mahdollista rajata maalajin perusteella.

Tutkimusten perusteella potentiaalisesti happoa tuottavat maakerrokset sijoittuvat noin tasojen +1,5 m ja -1,5 m välille. Mikäli tulevan rantareitin alueelta on tarpeen poistaa massoja tältä väliltä, suositellaan kaivettavat maamassat käsiteltävän potentiaalisesti happamana sulfaattimaana tai kaivumassojen kokonaisrikkipitoisuudet sekä mahdollinen hapontuottopotentiaali suositellaan selvitettäväksi ennen massojen loppusijoitusta.

Tutkimusalueella todetut happamat sulfaattimaat ja niiden esiintyminen tulee ottaa huomioon alueen tulevissa rakennustöissä. Rakennustoiminta sulfaattimaa-alueella voi aiheuttaa ympäristöhaittoja, mikäli alueen pohjavedenpinta laskee massanvaihtojen ja muiden kaivutöiden yhteydessä. Happamat sulfaattimaat on huomioitava erityisesti kaivumassojen läjityksessä ja kalkitustarpeen arvioinnissa. Lisäksi maanalaisten rakenteiden suunnittelussa ja materiaalivalinnoissa on huomioitava happamien sulfaattimaiden aiheuttama korroosioriski.

## Liite 1

### Pohjatutkimuskartta G1



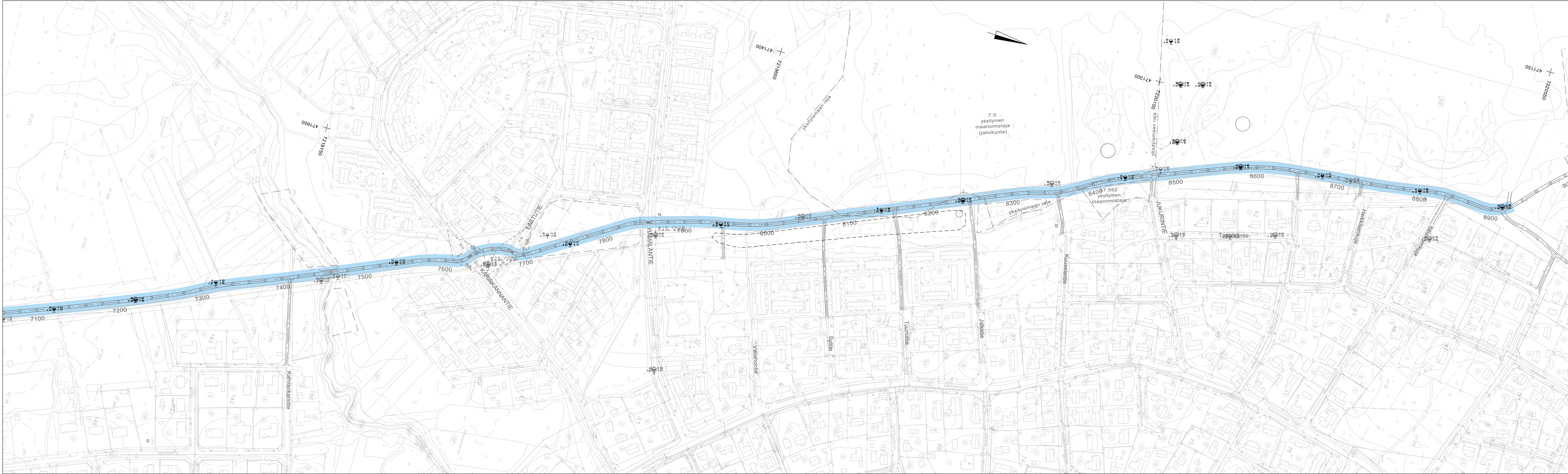
ALUSRAKENNELUOKAT

- Alusrakenneluokka E
- Alusrakenneluokka H

|                                                                                       |                        |                                                                                                                           |               |                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------------|
| Merkki                                                                                | Muutos                 | Pvm                                                                                                                       | Suunnittelija | Hyväksyjä         |
| Koordinaattijärjestelmä                                                               | ETRS-GK26              | Korkeusjärjestelmä                                                                                                        | N2000         | Mittakaava 1:2000 |
| Kaupunginosa                                                                          |                        |                                                                                                                           |               |                   |
| Hanketunnus                                                                           |                        | Hanke                                                                                                                     |               |                   |
| Pateniemen rantareitin rakennettavuus- ja sulfidiselvitys                             |                        |                                                                                                                           |               |                   |
| Kohde                                                                                 |                        |                                                                                                                           |               |                   |
| Pateniemen rantaraitti                                                                |                        |                                                                                                                           |               |                   |
| Suunnitteluvaihe                                                                      |                        | Asiakirjatyyppi Piirustus                                                                                                 |               |                   |
| Aihe                                                                                  |                        |                                                                                                                           |               |                   |
| Geosuunnittelu                                                                        |                        |                                                                                                                           |               |                   |
| Asiasisältö                                                                           |                        |                                                                                                                           |               |                   |
| Pohjatutkimuskartta                                                                   |                        |                                                                                                                           |               |                   |
|  |                        |  YHDYSKUNTA- JA<br>YMPÄRISTÖPALVELUT |               |                   |
| Suunnittelija                                                                         | Jaana-Kaisa Kalliomäki | Suunnitteluttaja                                                                                                          | Anne Herranen |                   |
| Projektipäällikkö                                                                     | Mikko Sivonen          | Pvm                                                                                                                       | Piir.nro      |                   |
| Piir.nro (konsultti)                                                                  |                        | 30.4.2025                                                                                                                 | G1            |                   |

## Liite 2

### Pohjatutkimuskartta G2



ALUSRAKENNELUOKAT

- Alusrakenneluokka E
- Alusrakenneluokka H

|                                                                                       |                        |                                                                                       |               |            |        |
|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------|--------|
| Merkki                                                                                | Muutos                 | Pvm                                                                                   | Suunnittelija | Hyväksyjä  |        |
| Koordinaattijärjestelmä                                                               | ETRS-GK26              | Korkeusjärjestelmä                                                                    | N2000         | Mittakaava | 1:2000 |
| Kaupunginosa                                                                          |                        | Hanketunnus                                                                           |               |            |        |
| Hanketunnus                                                                           |                        | Hanke                                                                                 |               |            |        |
| Kohde                                                                                 |                        | Pateniemen rantareitin rakennettavuus- ja sulfidiselvitys                             |               |            |        |
| Pateniemen rantaraitti                                                                |                        |                                                                                       |               |            |        |
| Suunnitteluvaihe                                                                      |                        | Asiakirjatyyppi                                                                       |               |            |        |
| Aihe                                                                                  |                        | Piirustus                                                                             |               |            |        |
| Geosuunnittelu                                                                        |                        |                                                                                       |               |            |        |
| Asiasisältö                                                                           |                        | Pohjatutkimuskartta                                                                   |               |            |        |
|  |                        |  |               |            |        |
| Suunnittelija                                                                         | Jaana-Kaisa Kalliomäki | Suunnittelutaja                                                                       | Anne Herranen |            |        |
| Projektipäällikkö                                                                     | Mikko Sivonen          | Pvm                                                                                   | Piir.nro      |            |        |
| Piir.nro (konsultti)                                                                  |                        | 30.4.2025                                                                             | G2            |            |        |

### Liite 3

## Happamien sulfaattimaiden tutkimuspistekartta

Pateniemi

P45 Länsi-Patela

P43

P41, 38, P40, P37

P35

P34

P33

P32

P31

P29

P27

P25

P24

P22

Raja-Taskila

P19

P18

P16

P13

Taskila

Rajakylä

Itä-Patela

Possakantie

Koisitie

Haukiputaantie

Ratamatie

Ratamatie

Koskelantie

Mustasuo

Koskela

Linnanmaantie

Pohjantie

Ritaharjuntie

Kuivasoja

Kuivasranta

Ritaharju

Kuivasjärvi

Linnanmaa

Syynimaa

Juurakkoranta

Pyykösjärvi

Ranta-Koskela

Pyykösjärvi

Kaijonharju

Kaijonra

Kuivasjärvi

Ahvenoja

Ahvensuo

Karinkannanniemi

Karinkanta

500 m

## Liite 4

### Happamien sulfaattimaiden koontitaulukko

|             |            |            |                 |              |             |      |                  |                |       |        |          |                         | Happamat sulfaattimaat               |           |                |                         |                                     |       |            |            |   |
|-------------|------------|------------|-----------------|--------------|-------------|------|------------------|----------------|-------|--------|----------|-------------------------|--------------------------------------|-----------|----------------|-------------------------|-------------------------------------|-------|------------|------------|---|
| Pistetunnus | Syvyys (m) | Taso (mpy) | Päivä-<br>määrä | Koordinaatit |             |      | Maalaji<br>arvio | Aistihavainnot |       |        |          |                         | Vertailuarvot <sup>1</sup>           | Maasto pH | Laboratorio pH | TPA pH                  | TPA /TIA<br>asiditeetti<br>(pH 6,5) | S     | Org. aines | Kuiva-aine |   |
|             |            |            |                 |              |             |      |                  |                |       |        |          |                         |                                      | -         | -              | -                       | -                                   | -     | -          | -          | - |
|             |            |            |                 |              |             |      |                  |                |       |        |          |                         |                                      | -         | -              | -                       | -                                   | -     | -          | -          | - |
|             |            |            |                 |              |             |      |                  |                |       |        |          |                         |                                      | -         | -              | -                       | -                                   | -     | -          | -          | - |
|             |            |            |                 |              |             |      |                  |                |       |        |          |                         |                                      | -         | -              | -                       | -                                   | -     | -          | -          | - |
|             |            |            |                 | N            | E           | Z    |                  | Kosteus        | Haju  |        |          | Lisätietoja / havainnot |                                      |           |                | mmol H <sup>+</sup> /kg | mg/kg                               | %     | %          |            |   |
|             |            |            |                 |              |             |      |                  | 0...3          | 0...3 | Tyyppi | Vari/muu | L/T                     |                                      |           |                |                         |                                     |       |            |            |   |
| P13         | 0,0 - 0,6  | +1,8 +1,2  | 19.2.2025       | 7215128.6631 | 425572.5679 | +1,8 | Hk               | 1              | 0     |        | Ru       | T                       |                                      | 7         |                |                         |                                     |       |            |            |   |
|             | 0,6 - 1,0  | +1,2 +0,8  | 19.2.2025       |              |             |      | Hk               | 2              | 1     | rikki  | Ru       | T?                      | Rikin hajua                          | 6,6       | 7,2            |                         |                                     | 170   | 1,6        | 98,4       |   |
|             | 1,0 - 1,5  | +0,8 +0,3  | 19.2.2025       |              |             |      | Hk               | 2              | 1     | rikki  | Ru       | L?                      | Rikin hajua                          | 6,7       | 7,0            | 4,2                     | 28                                  | 220   | 0,9        | 99,1       |   |
|             | 1,5 - 2,0  | +0,3 -0,2  | 19.2.2025       |              |             |      | Hk               | 3              | 1     | rikki  | TuRuHa   | L                       | Rikin hajua                          | 6,5       | 7,0            |                         |                                     | 290   | 0,4        | 99,6       |   |
|             | 2,0 - 2,5  | -0,2 -0,7  | 19.2.2025       |              |             |      | Hk               | 3              | 1     | rikki  | TuRuHa   | L                       | Rikin hajua                          | 6,5       | 7,1            | 3,6                     | 33                                  | 510   | 0,4        | 99,6       |   |
|             | 2,5 - 3,0  | -0,7 -1,2  | 19.2.2025       |              |             |      | Hk               | 3              | 1     | rikki  | TuRuHa   | L                       | Rikin hajua                          | 6,5       | 7,2            |                         |                                     | 510   | 0,3        | 99,7       |   |
| P16         | 0,0 - 0,5  | +1,5 +1,0  | 19.2.2025       | 7215317.1223 | 425504.2191 | +1,5 | Tv/Hm            | 2              | 0     |        | Ru       | L                       |                                      | 4,8       | 4,6            |                         |                                     | 200   | 4,1        | 95,9       |   |
|             | 0,5 - 1,0  | +1,0 +0,5  | 19.2.2025       |              |             |      | Hk               | 2              | 0     |        | Ru       | L                       | Yläosa tv/hm                         | 7,0       | 5,8            |                         |                                     | 48    | 0,3        | 99,7       |   |
|             | 1,0 - 1,5  | +0,5 +0,0  | 19.2.2025       |              |             |      | siHk             | 2-3            | 1     | rikki  | HaRu     | L                       | Rikin hajua                          | 6,7       | 5,3            |                         |                                     | 220   | 0,3        | 99,7       |   |
|             | 1,5 - 2,0  | +0,0 -0,5  | 19.2.2025       |              |             |      | siHk             | 3              | 1     | rikki  | HaRu     | L                       | Rikin hajua                          | 6,6       | 6,1            |                         |                                     | 290   | 0,3        | 99,7       |   |
|             | 2,0 - 2,5  | -0,5 -1,0  | 19.2.2025       |              |             |      | siHk             | 3              | 1     | rikki  | RuHa     | L                       | Rikin hajua                          | 6,6       | 6,9            | 3,6                     | 28                                  | 390   | 0,3        | 99,7       |   |
|             | 2,5 - 3,0  | -1,0 -1,5  | 19.2.2025       |              |             |      | hkSi             | 3              | 1     | rikki  | HaRu     | L                       | Rikin hajua                          | 6,7       | 7,6            | 2,7                     | 126                                 | 2 200 | 0,6        | 99,4       |   |
| P18         | 0,0 - 0,5  | +2,5 +2,0  | 19.2.2025       | 7215488.4828 | 425452.899  | +2,5 |                  |                |       |        |          | T                       | Ei näytettä, maa roudassa            |           |                |                         |                                     |       |            |            |   |
|             | 0,5 - 1,0  | +2,0 +1,5  | 19.2.2025       |              |             |      | Hk               | 1              | 0     |        | Ru       | T                       | Kiviä                                | 7,2       | 7,7            |                         |                                     | 130   | 0,9        | 99,1       |   |
|             | 1,0 - 1,5  | +1,5 +1,0  | 19.2.2025       |              |             |      | Hk               | 1              | 0     |        | Ru       | T                       | Kiviä                                | 7,0       | 7,3            |                         |                                     | 110   | 0,8        | 99,2       |   |
|             | 1,5 - 2,0  | +1,0 +0,5  | 19.2.2025       |              |             |      | Hk               | 2              | 1     | rikki  | Ruha     | L                       | Rikin hajua                          | 6,7       | 7,0            |                         |                                     | 110   | 0,5        | 99,5       |   |
|             | 2,0 - 2,5  | +0,5 -0,0  | 19.2.2025       |              |             |      | HkSi             | 3              | 1     | rikki  | HaRu     | L                       | Rikin hajua, tummaa väriä ja raitoja | 6,7       | 7,0            |                         |                                     | 220   | 0,3        | 99,7       |   |
|             | 2,5 - 3,0  | -0,0 -0,5  | 19.2.2025       |              |             |      | SiHk             | 3              | 1     | rikki  | HaRu     | L                       | Rikin hajua                          | 6,7       | 6,8            |                         |                                     | 270   | 0,4        | 99,6       |   |
| P19         | 0,0 - 0,5  | +2,4 +1,9  | 19.2.2025       | 7215681.0927 | 425399.4267 | +2,4 |                  |                |       |        |          | T                       | Ei näytettä, maa roudassa            |           |                |                         |                                     |       |            |            |   |
|             | 0,5 - 1,0  | +1,9 +1,4  | 19.2.2025       |              |             |      | Hk               | 1              | 0     |        | Ru       | T                       | Kiviä                                | 7,2       |                |                         |                                     |       |            |            |   |
|             | 1,0 - 1,5  | +1,4 +0,9  | 19.2.2025       |              |             |      | Hk               | 1              | 0     |        | VaRu     | L                       |                                      | 7,0       | 6,5            |                         |                                     | 220   | 0,5        | 99,5       |   |
|             | 1,5 - 2,0  | +0,9 +0,4  | 19.2.2025       |              |             |      | siHk             | 2              | 0     |        | RuHa     | L                       |                                      | 6,6       | 6,3            | 4,4                     | 16                                  | 240   | 0,3        | 99,7       |   |
|             | 2,0 - 2,5  | +0,4 -0,1  | 19.2.2025       |              |             |      | siHk             | 2-3            | 0     |        | RuHa     | L                       |                                      | 6,5       | 6,2            |                         |                                     | 310   | 0,5        | 99,5       |   |
|             | 2,5 - 3,0  | -0,1 -0,6  | 19.2.2025       |              |             |      | hkSi             | 3              | 0     |        | RuHa     | L                       |                                      | 6,4       | 6,2            |                         |                                     | 260   | 0,4        | 99,6       |   |
| P22         | 0,0 - 0,5  | +2,4 +1,9  | 19.2.2025       | 7215983.2056 | 425294.1833 | +2,4 |                  |                |       |        |          | T                       | Ei näytettä, maa roudassa            |           |                |                         |                                     |       |            |            |   |
|             | 0,5 - 1,0  | +1,9 +1,4  | 19.2.2025       |              |             |      | Hk               | 1              | 0     |        | Ru       | L?                      | Kiviä                                | 7,1       | 7,2            |                         |                                     | 120   | 0,7        | 99,3       |   |
|             | 1,0 - 1,5  | +1,4 +0,9  | 19.2.2025       |              |             |      | Hk               | 1              | 0     |        | Ru       | L?                      |                                      | 6,3       | 6,7            |                         |                                     | 240   | 1,2        | 98,8       |   |
|             | 1,5 - 2,0  | +0,9 +0,4  | 19.2.2025       |              |             |      | Hk               | 1-2            | 0     |        | Ru       | L?                      |                                      | 6,5       | 6,6            |                         |                                     | 280   | 0,6        | 99,4       |   |
|             | 2,0 - 2,5  | +0,4 -0,1  | 19.2.2025       |              |             |      | HkSi             | 2              | 0     |        | RuHa     | L                       |                                      | 6,7       | 6,3            |                         |                                     | 130   | 0,2        | 99,8       |   |
|             | 2,5 - 3,0  | -0,1 -0,6  | 19.2.2025       |              |             |      | SiHk             | 3              | 1     | rikki  | HaRu     | L                       | Rikin hajua                          | 6,7       | 6,2            |                         |                                     | 170   | 0,3        | 99,7       |   |
| P24         | 0,0 - 0,5  | +1,6 +1,1  | 19.2.2025       | 7216170.7162 | 425226.6545 | +1,6 | Hk               | 1              | 0     |        | VaRu     | T                       |                                      | 5,4       |                |                         |                                     |       |            |            |   |
|             | 0,5 - 1,0  | +1,1 +0,6  | 19.2.2025       |              |             |      | Hk               | 1-2            | 0     |        | VaRu     | L?                      |                                      | 5,9       | 6,0            |                         |                                     | 76    | 0,5        | 99,5       |   |
|             | 1,0 - 1,5  | +0,6 +0,1  | 19.2.2025       |              |             |      | Hk               | 2-3            | 1     | rikki  | HaRu     | L                       | Rikin hajua                          | 6,6       | 6,0            |                         |                                     | 190   | 0,6        | 99,4       |   |
|             | 1,5 - 2,0  | +0,1 -0,4  | 19.2.2025       |              |             |      | Hk               | 3              | 1     | rikki  | Ha       | L                       | Rikin hajua                          | 6,7       | 6,1            | 3,4                     | 32                                  | 420   | 0,3        | 99,7       |   |
|             | 2,0 - 2,5  | -0,4 -0,9  | 19.2.2025       |              |             |      | Hk               | 3              | 1     | rikki  | TuHa     | L                       | Rikin hajua                          | 6,7       | 6,5            | 3,3                     | 35                                  | 1 300 | 0,3        | 99,7       |   |
|             | 2,5 - 3,0  | -0,9 -1,4  | 19.2.2025       |              |             |      | SiHk             | 3              | 1     | rikki  | TuHa     | L                       | Rikin hajua                          | 6,8       | 6,4            |                         |                                     | 850   | 0,3        | 99,7       |   |
| P25         | 0,0 - 0,5  | +2,5 +2,0  | 20.2.2025       | 7216429.8426 | 425124.119  | +2,5 |                  |                |       |        |          | T                       | Ei näytettä, maa roudassa            |           |                |                         |                                     |       |            |            |   |
|             | 0,5 - 1,0  | +2,0 +1,5  | 20.2.2025       |              |             |      | Hk               | 1              | 0     |        | RuHa     | T                       |                                      | 8,7       |                |                         |                                     |       |            |            |   |
|             | 1,0 - 1,5  | +1,5 +1,0  | 20.2.2025       |              |             |      | Hk               | 1              | 0     |        | Ru       | L?                      |                                      | 8,0       | 7,8            |                         |                                     | 34    | 0,2        | 99,8       |   |
|             | 1,5 - 2,0  | +1,0 +0,5  | 20.2.2025       |              |             |      | Hk               | 2              | 0     |        | RuHa     | L                       |                                      | 6,8       | 6,6            |                         |                                     | 150   | 0,4        | 99,6       |   |
|             | 2,0 - 2,5  | +0,5 +0,0  | 20.2.2025       |              |             |      | siHk             | 2-3            | 0     |        | Ha       | L                       |                                      | 7,3       | 6,4            |                         |                                     | 160   | 0,5        | 99,5       |   |
|             | 2,5 - 3,0  | +0,0 -0,5  | 20.2.2025       |              |             |      | siHk             | 3              | 0     |        | Ha       | L                       |                                      | 7,2       | 7,3            |                         |                                     | 440   | 1,1        | 98,9       |   |
| P27         | 0,0 - 0,5  | +1,4 +0,9  | 20.2.2025       | 7216622.6797 | 425020.4884 | +1,4 |                  |                |       |        |          | T                       | Ei näytettä, maa roudassa            |           |                |                         |                                     |       |            |            |   |
|             | 0,5 - 1,0  | +0,9 +0,4  | 20.2.2025       |              |             |      | Hk               | 2              | 0     |        | TuHa     | T?                      | Kiviä                                | 6,7       |                |                         |                                     |       |            |            |   |
|             | 1,0 - 1,5  | +0,4 -0,1  | 20.2.2025       |              |             |      | Hk               | 2              | 0     |        | RuHa     | L                       |                                      | 6,6       | 6,2            |                         |                                     | 160   | 0,5        | 99,5       |   |
|             | 1,5 - 2,0  | -0,1 -0,6  | 20.2.2025       |              |             |      | Hk               | 2-3            | 0     |        | HaRu     | L                       |                                      | 6,7       | 6,1            |                         |                                     | 160   | 0,3        | 99,7       |   |
|             | 2,0 - 2,5  | -0,6 -1,1  | 20.2.2025       |              |             |      | SiHk             | 3              | 1     | rikki  | Ha       | L                       | Rikin hajua                          | 7,0       | 6,0            |                         |                                     | 310   | 0,3        | 99,7       |   |
|             | 2,5 - 3,0  | -1,1 -1,6  | 20.2.2025       |              |             |      | SiHk             | 3              | 1     | rikki  | TuHa     | L                       | Rikin hajua                          | 7,1       | 6,7            |                         |                                     | 420   | 0,3        | 99,7       |   |
| P29         | 0,0 - 0,5  | +1,6 +1,1  | 20.2.2025       | 7216826.538  | 424934.7004 | +1,6 | Hk               | 1              | 0     |        | VaRu     | ?                       |                                      | 5,6       |                |                         |                                     |       |            |            |   |
|             | 0,5 - 1,0  | +1,1 +0,6  | 20.2.2025       |              |             |      | siHk             | 2              | 0     |        | RuHa     | L                       |                                      | 6,5       | 5,4            |                         |                                     | 76    | 0,4        | 99,6       |   |
|             | 1,0 - 1,5  | +0,6 +0,1  | 20.2.2025       |              |             |      | siHk             | 3              | 0     |        | HaPu     | L                       |                                      | 6,7       | 6,1            | 3,7                     | 25                                  | 330   | 0,4        | 99,6       |   |
|             | 1,5 - 2,0  | +0,1 -0,4  | 20.2.2025       |              |             |      | siHk             | 3              | 0     |        | HaPu     | L                       |                                      | 7,1       | 6,9            |                         |                                     | 290   | 0,5        | 99,5       |   |
|             | 2,0 - 2,5  | -0,4 -0,9  | 20.2.2025       |              |             |      | siHk             | 3              | 0     |        | HaPu     | L                       |                                      | 7,1       | 7,0            |                         |                                     | 320   | 1,2        | 98,8       |   |
|             | 2,5 - 3,0  | -0,9 -1,4  | 20.2.2025       |              |             |      | siHk             | 2-3            | 0     |        | Ha       | L                       |                                      | 6,6       | 7,6            |                         |                                     | 240   | 0,4        | 99,6       |   |
| P31         | 0,0 - 0,5  | +1,9 +1,4  | 20.2.2025       | 7217006.0596 | 424848.9142 | +1,9 | Hk               | 1              | 0     |        | VaRu     | T                       |                                      | 5,6       |                |                         |                                     |       |            |            |   |
|             | 0,5 - 1,0  | +1,4 +0,9  | 20.2.2025       |              |             |      | Hk               | 2              | 0     |        | RuHa     | L?                      |                                      | 6,2       | 5,5            |                         |                                     | 23    | 0,3        | 99,7       |   |
|             | 1,0 - 1,5  | +0,9 +0,4  | 20.2.2025       |              |             |      | HkSi             | 2              | 0     |        | RuHa     | L                       |                                      | 6,7       | 5,9            |                         |                                     | 48    | 0,2        | 99,8       |   |
|             | 1,5 - 2,0  | +0,4 -0,1  | 20.2.2025       |              |             |      | SiHk             | 3              | 0     |        | HaRu     | L                       |                                      | 7,2       | 6,1            |                         |                                     | 140   | 0,3        | 99,7       |   |
|             | 2,0 - 2,5  | -0,1 -0,6  | 20.2.2025       |              |             |      | HkSi             | 3              | 0     |        | HaRu     | L                       |                                      | 7,2       | 6,2            |                         |                                     | 120   | 0,2        | 99,8       |   |
|             | 2,5 - 3,0  | -0,6 -1,1  | 20.2.2025       |              |             |      | SiHk             | 3              | 0     |        | HaRu     | L                       |                                      | 7,1       | 6,4            |                         |                                     | 140   | 0,3        | 99,7       |   |
| P32         | 0,0 - 0,5  | +2,5 +2,0  | 20.2.2025       | 7217209.5762 | 424764.4406 | +2,5 | Hk               | 2              | 0     |        | Ru       | ?                       |                                      | 7,3       |                |                         |                                     |       |            |            |   |
|             | 0,5 - 1,0  | +2,0 +1,5  | 20.2.2025       |              |             |      | Hk               | 2              | 0     |        | Ru       | L?                      |                                      | 6,3       | 5,7            |                         |                                     | 46    | 0,6        | 99,4       |   |
|             | 1,0 - 1,5  | +1,5 +1,0  | 20.2.2025       |              |             |      | SiHk             | 2              | 0     |        | Ru       | L                       |                                      | 6,3       | 6,1            |                         |                                     | 14    | 0,2        | 99,8       |   |
|             | 1,5 - 2,0  | +1,0 +0,5  | 20.2.2025       |              |             |      | SiHk             | 2              | 0     |        | Ru       | L                       |                                      | 6,3       | 6,1            |                         |                                     | 20    | 0,3        | 99,7       |   |
|             | 2,0 - 2,5  | +0,5 +0,0  | 20.2.2025       |              |             |      | SiHk             | 2-3            | 0     |        | RuHa     | L                       |                                      | 6,5       | 6,3            |                         |                                     | 100   | 0,2        | 99,8       |   |
|             | 2,5 - 3,0  | +0,0 -0,5  | 20.2.2025       |              |             |      | SiHk             | 3              | 0     |        | HaRu     | L                       |                                      | 7,2       | 6,2            |                         |                                     | 160   | 0,4        | 99,6       |   |
| P33         | 0,0 - 0,5  | +3,5 +3,0  | 20.2.2025       | 7217405.9254 | 424684.7076 | +3,5 | Hk               | 1-2            | 0     |        | Ru       | T                       |                                      | 6,5       |                |                         |                                     |       |            |            |   |
|             | 0,5 - 1,0  | +3,0 +2,5  | 20.2.2025       |              |             |      | Hk               | 2              | 0     |        | VaRu     | ?                       |                                      | 6,8       | 7,1            |                         |                                     | 35    | 0,4        | 99,6       |   |
|             | 1,0 - 1,5  | +2,5 +2,0  | 20.2.2025       |              |             |      |                  |                |       |        |          |                         |                                      |           |                |                         |                                     |       |            |            |   |

|                                                                    |            |            |                 |              |              |             |                  |                |      |   |       |                         | Happamat sulfaatti maat    |                           |                |                         |                                     |     |            |            |      |
|--------------------------------------------------------------------|------------|------------|-----------------|--------------|--------------|-------------|------------------|----------------|------|---|-------|-------------------------|----------------------------|---------------------------|----------------|-------------------------|-------------------------------------|-----|------------|------------|------|
| Pistetunnus                                                        | Syvyys (m) | Taso (mpy) | Päivä-<br>määrä | Koordinaatit |              |             | Maalaji<br>arvio | Aistihavainnot |      |   |       |                         | Vertailuarvot <sup>1</sup> | Maasto pH                 | Laboratorio pH | TPA pH                  | TPA /TIA<br>asiditeetti<br>(pH 6,5) | S   | Org. aines | Kuiva-aine |      |
|                                                                    |            |            |                 |              |              |             |                  |                |      |   |       |                         |                            | -                         | -              | -                       | -                                   | -   | -          | -          | -    |
|                                                                    |            |            |                 |              |              |             |                  |                |      |   |       |                         |                            | -                         | -              | -                       | -                                   | -   | -          | -          | -    |
|                                                                    |            |            |                 |              |              |             |                  |                |      |   |       |                         |                            | -                         | -              | -                       | -                                   | -   | -          | -          | -    |
|                                                                    |            |            |                 |              |              |             |                  |                |      |   |       |                         |                            | -                         | -              | -                       | -                                   | -   | -          | -          | -    |
| Koordinaattijärjestelmä: ETRS_TM35FIN<br>Korkeusjärjestelmä: N2000 |            |            |                 |              |              |             |                  | Kosteus        | Haju |   |       | Lisätietoja / havainnot |                            |                           |                | mmol H <sup>+</sup> /kg | mg/kg                               | %   | %          |            |      |
| N                                                                  | E          | Z          |                 | 0...3        | 0...3        | Tyyppi      | Väri/muu         | L/T            |      |   |       |                         |                            |                           |                |                         |                                     |     |            |            |      |
| P34                                                                | 0,0 - 0,5  | +2,6       | +2,1            | 20.2.2025    | 7217574.9593 | 424611.3607 | +2,6             | Hk             | 2    | 0 |       | VaRu                    | T?                         |                           | 6,5            |                         |                                     |     |            |            |      |
|                                                                    | 0,5 - 1,0  | +2,1       | +1,6            | 20.2.2025    |              |             |                  | Hk             | 2    | 0 |       | RuHa                    | L                          |                           | 6,0            | 5,6                     |                                     | 39  | 0,3        | 99,7       |      |
|                                                                    | 1,0 - 1,5  | +1,6       | +1,1            | 20.2.2025    |              |             |                  | Hk             | 2    | 0 |       | HaRu                    | L                          |                           | 6,0            | 5,6                     |                                     | 240 | 0,2        | 99,8       |      |
|                                                                    | 1,5 - 2,0  | +1,1       | +0,6            | 20.2.2025    |              |             |                  | Hk             | 2-3  | 1 | rikki | HaRu                    | L                          | Rikin hajua               | 7,0            | 5,4                     | 3,9                                 | 19  | 400        | 0,2        | 99,8 |
|                                                                    | 2,0 - 2,5  | +0,6       | +0,1            | 20.2.2025    |              |             |                  | Hk             | 3    | 0 |       | HaRu                    | L                          |                           | 6,8            | 6,1                     |                                     | 340 | 0,2        | 99,8       |      |
|                                                                    | 2,5 - 3,0  | +0,1       | -0,4            | 20.2.2025    |              |             |                  | SiHk           | 3    | 1 | rikki | Ha                      | L                          | Rikin hajua Mustaa raitaa | 7,0            | 6,4                     |                                     | 320 | 0,2        | 99,8       |      |
| P35                                                                | 0,0 - 0,5  | +2,0       | +1,5            | 20.2.2025    | 7217757.3283 | 424540.4225 | +2,0             |                |      |   |       |                         | T                          | Ei näytettä, maa roudassa | 6,9            |                         |                                     |     |            |            |      |
|                                                                    | 0,5 - 1,0  | +1,5       | +1,0            | 20.2.2025    |              |             |                  | Hk             | 2    | 0 |       | HaRu                    | T                          |                           | 6,9            |                         |                                     |     |            |            |      |
|                                                                    | 1,0 - 1,5  | +1,0       | +0,5            | 20.2.2025    |              |             |                  | Hk             | 2    | 0 |       | RuHa                    | ?                          |                           | 6,5            | 5,9                     |                                     | 66  | 0,9        | 99,1       |      |
|                                                                    | 1,5 - 2,0  | +0,5       | -0,0            | 20.2.2025    |              |             |                  | SiHk           | 2-3  | 0 |       | HaRu                    | L                          |                           | 6,7            | 6,4                     |                                     | 170 | 0,4        | 99,6       |      |
|                                                                    | 2,0 - 2,5  | -0,0       | -0,5            | 20.2.2025    |              |             |                  | SiHk           | 3    | 0 |       | HaRu                    | L                          |                           | 6,8            | 6,8                     |                                     | 250 | 0,2        | 99,8       |      |
|                                                                    | 2,5 - 3,0  | -0,5       | -1,0            | 20.2.2025    |              |             |                  | SiHk           | 3    | 0 |       | HaRu                    | L                          |                           | 7,0            | 6,8                     |                                     | 340 | 0,8        | 99,2       |      |
| P37                                                                | 0,0 - 0,5  | +1,4       | +0,9            | 24.2.2025    | 7218030.3431 | 424420.1442 | +1,4             | Hk             | 2-3  | 0 |       | Ru                      | T                          |                           | 6,4            |                         |                                     |     |            |            |      |
|                                                                    | 0,5 - 1,0  | +0,9       | +0,4            | 24.2.2025    |              |             |                  | HkSi           | 3    | 0 |       | RuHaPu                  | L                          |                           | 6,2            | 6,3                     |                                     | 42  | 0,5        | 99,5       |      |
|                                                                    | 1,0 - 1,5  | +0,4       | -0,1            | 24.2.2025    |              |             |                  | HkSi           | 3    | 0 |       | HaRu                    | L                          |                           | 7,0            | 6,9                     | 4,8                                 | 11  | 220        | 0,3        | 99,7 |
|                                                                    | 1,5 - 2,0  | -0,1       | -0,6            | 24.2.2025    |              |             |                  | HkSi           | 3    | 0 |       | HaRu                    | L                          |                           | 7,2            | 6,7                     |                                     | 240 | 0,3        | 99,7       |      |
|                                                                    | 2,0 - 2,5  | -0,6       | -1,1            | 24.2.2025    |              |             |                  | HkSi           | 3    | 0 |       | HaRu                    | L                          |                           | 6,7            | 6,6                     |                                     | 200 | 0,4        | 99,6       |      |
|                                                                    | 2,5 - 3,0  | -1,1       | -1,6            | 24.2.2025    |              |             |                  | HkSi           | 3    | 0 |       | HaRu                    | L                          |                           | 6,8            | 7,6                     |                                     | 180 | 0,3        | 99,7       |      |
| P38                                                                | 0,0 - 0,5  | +1,4       | +0,9            | 21.2.2025    | 7218078.8918 | 424361.0216 | +1,4             |                |      |   |       |                         | T?                         | Ei näytettä, maa roudassa | 6,3            | 5,8                     |                                     |     |            |            |      |
|                                                                    | 0,5 - 1,0  | +0,9       | +0,4            | 21.2.2025    |              |             |                  | Hk             | 2    | 0 |       | Ru                      | T                          |                           | 6,3            | 5,8                     |                                     | 230 | 3,1        | 96,9       |      |
|                                                                    | 1,0 - 1,5  | +0,4       | -0,1            | 21.2.2025    |              |             |                  | siHk           | 3    | 0 |       | HaRu                    | L                          |                           | 6,9            | 6,3                     | 4,8                                 | 13  | 420        | 0,8        | 99,2 |
|                                                                    | 1,5 - 2,0  | -0,1       | -0,6            | 21.2.2025    |              |             |                  | siHk           | 3    | 0 |       | Ha                      | L                          |                           | 6,8            | 6,1                     |                                     | 220 | 0,4        | 99,6       |      |
|                                                                    | 2,0 - 2,5  | -0,6       | -1,1            | 21.2.2025    |              |             |                  | siHk           | 3    | 0 |       | Ha                      | L                          |                           | 7,0            | 6,3                     |                                     | 200 | 0,4        | 99,6       |      |
|                                                                    | 2,5 - 3,0  | -1,1       | -1,6            | 21.2.2025    |              |             |                  | siHk           | 3    | 0 |       | Ha                      | L                          |                           | 7,0            | 6,3                     |                                     | 260 | 0,4        | 99,6       |      |
| P40                                                                | 0,0 - 0,5  | +1,2       | +0,7            | 21.2.2025    | 7218037.7418 | 424245.9397 | +1,2             |                |      |   |       |                         | T                          | Ei näytettä, maa roudassa |                |                         |                                     |     |            |            |      |
|                                                                    | 0,5 - 1,0  | +0,7       | +0,2            | 21.2.2025    |              |             |                  | Hk             | 2    | 0 |       | HaRu                    | T                          | Kiviä                     | 6,4            |                         |                                     |     |            |            |      |
|                                                                    | 1,0 - 1,5  | +0,2       | -0,3            | 21.2.2025    |              |             |                  | Hk             | 2    | 0 |       | HaRu                    | ?                          | Kiviä                     | 6,6            | 6,4                     |                                     | 190 | 0,9        | 99,1       |      |
|                                                                    | 1,5 - 2,0  | -0,3       | -0,8            | 21.2.2025    |              |             |                  | HkSi           | 3    | 0 |       | HaRu                    | L                          |                           | 6,8            | 7,1                     | 3,5                                 | 32  | 390        | 0,5        | 99,5 |
|                                                                    | 2,0 - 2,5  | -0,8       | -1,3            | 21.2.2025    |              |             |                  | HkSi           | 3    | 0 |       | HaRu                    | L                          |                           | 6,7            | 6,9                     |                                     | 250 | 0,8        | 99,2       |      |
|                                                                    | 2,5 - 3,0  | -1,3       | -1,8            | 21.2.2025    |              |             |                  | HkSi           | 3    | 0 |       | HaRu                    | L                          |                           | 7,0            | 7,0                     |                                     | 220 | 0,4        | 99,6       |      |
| P41                                                                | 0,0 - 0,5  | +1,8       | +1,3            | 21.2.2025    | 7218089.4059 | 424286.0952 | +1,8             |                |      |   |       |                         | T                          | Ei näytettä, maa roudassa |                |                         |                                     |     |            |            |      |
|                                                                    | 0,5 - 1,0  | +1,3       | +0,8            | 21.2.2025    |              |             |                  | Hk             | 1-2  | 0 |       | RuHa                    | T                          |                           | 6,2            |                         |                                     |     |            |            |      |
|                                                                    | 1,0 - 1,5  | +0,8       | +0,3            | 21.2.2025    |              |             |                  | Hk             | 2    | 0 |       | Ha                      | L                          | Mustaa raitaa?            | 6,8            | 5,7                     | 4,7                                 | 12  | 940        | 0,8        | 99,2 |
|                                                                    | 1,5 - 2,0  | +0,3       | -0,2            | 21.2.2025    |              |             |                  | SiHk           | 3    | 0 |       | Ha                      | L                          |                           | 7,0            | 6,7                     |                                     | 290 | 0,3        | 99,7       |      |
|                                                                    | 2,0 - 2,5  | -0,2       | -0,7            | 21.2.2025    |              |             |                  | SiHk           | 3    | 0 |       | Ha                      | L                          |                           | 7,2            | 7,6                     |                                     | 270 | 0,5        | 99,5       |      |
|                                                                    | 2,5 - 3,0  | -0,7       | -1,2            | 21.2.2025    |              |             |                  | SiHk           | 3    | 0 |       | Ha                      | L                          |                           | 7,4            | 7,6                     |                                     | 300 | 0,5        | 99,5       |      |
| P43                                                                | 0,0 - 0,5  | +1,7       | +1,2            | 24.2.2025    | 7218259.4943 | 424351.5303 | +1,7             | Tv             | 2-3  | 0 |       | Ru                      | L                          |                           | 6,3            |                         |                                     |     |            |            |      |
|                                                                    | 0,5 - 1,0  | +1,2       | +0,7            | 24.2.2025    |              |             |                  | Hk             | 3    | 0 |       | Ru                      | L                          | yläosa Tv                 | 6,4            |                         |                                     |     |            |            |      |
|                                                                    | 1,0 - 1,5  | +0,7       | +0,2            | 24.2.2025    |              |             |                  | HkSi           | 3    | 0 |       | RuHa                    | L                          |                           | 6,6            | 6,2                     |                                     | 130 | 0,4        | 99,6       |      |
|                                                                    | 1,5 - 2,0  | +0,2       | -0,3            | 24.2.2025    |              |             |                  | HkSi           | 3    | 0 |       | HaRu                    | L                          |                           | 6,8            | 6,3                     | 4,1                                 | 25  | 170        | 0,4        | 99,6 |
|                                                                    | 2,0 - 2,5  | -0,3       | -0,8            | 24.2.2025    |              |             |                  | HkSi           | 3    | 0 |       | HaRu                    | L                          |                           | 7,2            | 7,4                     |                                     | 230 | 0,4        | 99,6       |      |
|                                                                    | 2,5 - 3,0  | -0,8       | -1,3            | 24.2.2025    |              |             |                  | HkSi           | 3    | 0 |       | HaRu                    | L                          |                           | 7,5            | 7,1                     |                                     | 190 | 0,4        | 99,6       |      |
| P45                                                                | 0,0 - 0,5  | +3,0       | +2,5            | 24.2.2025    | 7218479.8366 | 424327.3654 | +3,0             | Hk             | 2    | 0 |       | Ru                      | T                          | Kiviä                     | 7,6            |                         |                                     |     |            |            |      |
|                                                                    | 0,5 - 1,0  | +2,5       | +2,0            | 24.2.2025    |              |             |                  | Hk             | 2    | 0 |       | Ru                      | T                          |                           | 5,4            |                         |                                     |     |            |            |      |
|                                                                    | 1,0 - 1,5  | +2,0       | +1,5            | 24.2.2025    |              |             |                  | Hk             | 2    | 0 |       | RuHaPu                  | L                          |                           | 6,0            | 5,7                     |                                     | 54  | 0,7        | 99,3       |      |
|                                                                    | 1,5 - 2,0  | +1,5       | +1,0            | 24.2.2025    |              |             |                  | Hk             | 2    | 0 |       | HaPu                    | L                          |                           | 6,4            | 5,8                     |                                     | 49  | 0,4        | 99,6       |      |
|                                                                    | 2,0 - 2,5  | +1,0       | +0,5            | 24.2.2025    |              |             |                  | HkSi           | 2    | 0 |       | HaRu                    | L                          |                           | 6,3            | 6,4                     |                                     | 190 | 0,4        | 99,6       |      |
|                                                                    | 2,5 - 3,0  | +0,5       | -0,0            | 24.2.2025    |              |             |                  | HkSi           | 2-3  | 0 |       | HaRu                    | L                          |                           | 6,5            | 6,4                     |                                     | 220 | 0,5        | 99,5       |      |

| Luokka   | Koko nimi                                | Selite                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PPs-HaSu | Potentiaalinen pseudo hapan sulfaattimaa | Maaperä, jossa pH voi hapettumisen seurauksena laskea välillä 4,0 - 4,5 (mineraalimaa) tai 3,0- 3,5 (orgaaninen materiaali) <b>JA/TAI</b> kokonaisrikkipitoisuus on >2 000 (koheesio), > 600 (kitka), >10 000 (turve) > 5 000 (lieju) mg/kg |
| P-HaSu   | Potentiaalinen hapan sulfaattimaa        | Maaperä, jossa pH voi hapettumisen seurauksena laskea < 4,0 (mineraalimaa) tai < 3,0 (orgaaninen materiaali) <b>JA/TAI</b> kokonaisrikkipitoisuus on >2 000 (koheesiomaa), > 600 (kitkamaa), >10 000 (turve) > 5 000 (lieju) mg/kg          |
| Aps-HaSu | Aktiivinen pseudo hapan sulfaattimaa     | Maaperä, jossa pH on hapettumisen seurauksena välillä 4,0 - 4,5 (mineraalimaa) tai 3,0-3,5 (orgaaninen materiaali).                                                                                                                         |
| A-HaSu   | Aktiivinen hapan sulfaattimaa            | Maaperä, jossa pH on hapettumisen seurauksena < 4,0 (mineraalimaa) tai < 3,0 (orgaaninen materiaali).                                                                                                                                       |

## Liite 5

### Laboratorion tutkimustodistukset

**Tilaaaja**

Ramboll Finland Oy  
Itsehallintokuja 3  
02600 ESPOO

**Tilauksen tiedot**

Kuvaus 1510088664, Pateniemen rantaraitti Hasu  
Viite 1510088664/Kolehmainen Aleksi  
Ottosyy Tilaustutkimus  
Näytteenottaja Aleksi Kolehmainen

**Näytteiden tiedot**

| Näyte                   | Näytetyyppi | Vastaanotettu      | Aloitettu          |
|-------------------------|-------------|--------------------|--------------------|
| 25-001668-001 P25 1-1,5 | Maa         | 25.2.2025<br>12:40 | 26.2.2025<br>10:06 |
| 25-001668-002 P25 1,5-2 | Maa         | 25.2.2025<br>12:40 | 26.2.2025<br>11:23 |
| 25-001668-003 P25 2-2,5 | Maa         | 25.2.2025<br>12:40 | 26.2.2025<br>11:23 |
| 25-001668-004 P25 2,5-3 | Maa         | 25.2.2025<br>12:40 | 26.2.2025<br>11:23 |
| 25-001668-005 P32 0,5-1 | Maa         | 25.2.2025<br>12:40 | 26.2.2025<br>11:23 |
| 25-001668-006 P32 1-1,5 | Maa         | 25.2.2025<br>12:40 | 26.2.2025<br>11:23 |
| 25-001668-007 P32 1,5-2 | Maa         | 25.2.2025<br>12:40 | 26.2.2025<br>11:23 |
| 25-001668-008 P32 2-2,5 | Maa         | 25.2.2025<br>12:40 | 26.2.2025<br>11:23 |
| 25-001668-009 P32 2,5-3 | Maa         | 25.2.2025<br>12:40 | 26.2.2025<br>11:23 |
| 25-001668-010 P33 0,5-1 | Maa         | 25.2.2025<br>12:40 | 26.2.2025<br>11:23 |
| 25-001668-011 P33 1-1,5 | Maa         | 25.2.2025<br>12:40 | 26.2.2025<br>11:51 |
| 25-001668-012 P33 1,5-2 | Maa         | 25.2.2025<br>12:40 | 26.2.2025<br>11:51 |
| 25-001668-013 P33 2-2,5 | Maa         | 25.2.2025<br>12:40 | 26.2.2025<br>11:51 |
| 25-001668-014 P33 2,5-3 | Maa         | 25.2.2025<br>12:40 | 26.2.2025<br>11:51 |

## Tulokset

| Analyyysi<br>Yksikkö<br>Menetelmä | pH-mittaus<br>M0206 | Tuhkapitoisuus<br>% ka<br>M0466 * | Orgaaninen aines<br>LOI<br>% ka<br>M0466 * | Rikki, S<br>mg/kg ka<br>M0141 * | Vesiuutto<br>M0020 |
|-----------------------------------|---------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------|--------------------|
| 25-001668-001<br>P25 1-1,5        | 7,8<br>± 0,4        | 99,8<br>± 10                      | 0,2<br>± 0,02                              | 34<br>± 10                      | 26-02-2025         |
| 25-001668-002<br>P25 1,5-2        | 6,6<br>± 0,3        | 99,6<br>± 10                      | 0,4<br>± 0,04                              | 150<br>± 30                     | 26-02-2025         |
| 25-001668-003<br>P25 2-2,5        | 6,4<br>± 0,3        | 99,5<br>± 10                      | 0,5<br>± 0,05                              | 160<br>± 30                     | 26-02-2025         |
| 25-001668-004<br>P25 2,5-3        | 7,3<br>± 0,4        | 98,9<br>± 10                      | 1,1<br>± 0,1                               | 440<br>± 90                     | 26-02-2025         |
| 25-001668-005<br>P32 0,5-1        | 5,7<br>± 0,3        | 99,4<br>± 10                      | 0,6<br>± 0,06                              | 46<br>± 20                      | 26-02-2025         |
| 25-001668-006<br>P32 1-1,5        | 6,1<br>± 0,3        | 99,8<br>± 10                      | 0,2<br>± 0,02                              | 14<br>± 6                       | 26-02-2025         |
| 25-001668-007<br>P32 1,5-2        | 6,1<br>± 0,3        | 99,7<br>± 10                      | 0,3<br>± 0,03                              | 20<br>± 8                       | 26-02-2025         |
| 25-001668-008<br>P32 2-2,5        | 6,3<br>± 0,3        | 99,8<br>± 10                      | 0,2<br>± 0,02                              | 100<br>± 20                     | 26-02-2025         |
| 25-001668-009<br>P32 2,5-3        | 6,2<br>± 0,3        | 99,6<br>± 10                      | 0,4<br>± 0,04                              | 160<br>± 30                     | 26-02-2025         |
| 25-001668-010<br>P33 0,5-1        | 7,1<br>± 0,4        | 99,6<br>± 10                      | 0,4<br>± 0,04                              | 35<br>± 10                      | 26-02-2025         |
| 25-001668-011<br>P33 1-1,5        | 6,9<br>± 0,3        | 99,7<br>± 10                      | 0,3<br>± 0,03                              | 36<br>± 10                      | 26-02-2025         |
| 25-001668-012<br>P33 1,5-2        | 5,1<br>± 0,3        | 98,8<br>± 10                      | 1,2<br>± 0,1                               | 150<br>± 30                     | 26-02-2025         |
| 25-001668-013<br>P33 2-2,5        | 6,3<br>± 0,3        | 99,4<br>± 10                      | 0,6<br>± 0,06                              | 370<br>± 70                     | 26-02-2025         |
| 25-001668-014<br>P33 2,5-3        | 7,5<br>± 0,4        | 98,4<br>± 10                      | 1,6<br>± 0,2                               | 790<br>± 200                    | 26-02-2025         |

± = mittausepävarmuus (jos ilmoitettu)

\* Menetelmä on akkreditoitu

MetropoliLabin yhteyshenkilö

Marjo Laurén

Jakelu

Kolehmainen, Aleksi, aleksi.kolehmainen@ramboll.fi  
Rundgren, Sami, sami.rundgren@ramboll.fi

**Menetelmätiedot**

| Menetelmä | Analyysimenetelmän kuvaus      |
|-----------|--------------------------------|
| M0020     | Vesiuutto, sisäinen menetelmä  |
| M0141     | SFS-EN ISO 11885:2009, ICP-OES |
| M0206     | SFS-EN 13037:2011              |
| M0466     | SFS-EN 13039:2011              |

Mittausepävarmuus ilmoitetaan vain havaituille analyyteille, joiden pitoisuudet ovat yli määritysrajan. Mittausepävarmuus ilmoitetaan tulosyksikössä, ellei toisin ole mittausepävarmuuden yhteydessä mainittu. Arvio mikrobiologisten tulosten mittausepävarmuudesta toimitetaan pyynnöstä.

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausseleosteella toisin ilmoiteta, tulokset pätevät laboratorion vastaanottamille näytteille ja näytteenottoon liittyvät tiedot ovat asiakkaan toimittamia. Testausseleosteen osittainen kopiointi ei ole sallittua. Testausseleoste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta.

**Tilaaaja**

Ramboll Finland Oy  
Itsehallintokuja 3  
02600 ESPOO

**Tilauksen tiedot**

Kuvaus 1510088664, Pateniemen rantaraitti Hasu  
Viite 1510088664/Kolehmainen Aleksi  
Ottosyy Tilaustutkimus  
Näytteenottaja Aleksi Kolehmainen

**Näytteiden tiedot**

| Näyte                   | Näytetyyppi | Vastaanotettu      | Aloitettu          |
|-------------------------|-------------|--------------------|--------------------|
| 25-001584-001 P19 1-1,5 | Maa         | 25.2.2025<br>12:40 | 26.2.2025<br>17:40 |
| 25-001584-002 P19 1,5-2 | Maa         | 25.2.2025<br>12:40 | 26.2.2025<br>17:40 |
| 25-001584-003 P19 2-2,5 | Maa         | 25.2.2025<br>12:40 | 26.2.2025<br>17:40 |
| 25-001584-004 P19 2,5-3 | Maa         | 25.2.2025<br>12:40 | 26.2.2025<br>17:40 |
| 25-001584-005 P37 0,5-1 | Maa         | 25.2.2025<br>12:40 | 26.2.2025<br>17:40 |
| 25-001584-006 P37 1-1,5 | Maa         | 25.2.2025<br>12:40 | 26.2.2025<br>17:40 |
| 25-001584-007 P37 1,5-2 | Maa         | 25.2.2025<br>12:40 | 26.2.2025<br>17:40 |
| 25-001584-008 P37 2-2,5 | Maa         | 25.2.2025<br>12:40 | 26.2.2025<br>17:40 |
| 25-001584-009 P37 2,5-3 | Maa         | 25.2.2025<br>12:40 | 26.2.2025<br>17:40 |
| 25-001584-010 P43 1-1,5 | Maa         | 25.2.2025<br>12:40 | 26.2.2025<br>17:40 |
| 25-001584-011 P43 1,5-2 | Maa         | 25.2.2025<br>12:40 | 26.2.2025<br>17:40 |
| 25-001584-012 P43 2-2,5 | Maa         | 25.2.2025<br>12:40 | 26.2.2025<br>17:40 |
| 25-001584-013 P43 2,5-3 | Maa         | 25.2.2025<br>12:40 | 26.2.2025<br>17:40 |
| 25-001584-014 P45 1-1,5 | Maa         | 25.2.2025<br>12:40 | 26.2.2025<br>17:40 |
| 25-001584-015 P45 1,5-2 | Maa         | 25.2.2025<br>12:40 | 26.2.2025<br>17:40 |
| 25-001584-016 P45 2-2,5 | Maa         | 25.2.2025<br>12:40 | 26.2.2025<br>17:40 |

| Näyte                   | Näytetyyppi | Vastaanotettu      | Aloitettu          |
|-------------------------|-------------|--------------------|--------------------|
| 25-001584-017 P45 2,5-3 | Maa         | 25.2.2025<br>12:40 | 26.2.2025<br>17:40 |

**Tulokset**

| Analyysi<br><br>Yksikkö<br>Menetelmä | pH-mittaus<br><br>M0206 | Tuhkapitoisuus<br><br>% ka<br>M0466 * | Orgaaninen aines<br>LOI<br><br>% ka<br>M0466 * | Rikki, S<br><br>mg/kg ka<br>M0141 * | Vesiuutto<br><br>M0020 |
|--------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------|
| 25-001584-001<br>P19 1-1,5           | 6,5<br>± 0,3            | 99,5<br>± 10                          | 0,5<br>± 0,05                                  | 220<br>± 40                         | 26-02-2025             |
| 25-001584-002<br>P19 1,5-2           | 6,3<br>± 0,3            | 99,7<br>± 10                          | 0,3<br>± 0,03                                  | 240<br>± 50                         | 26-02-2025             |
| 25-001584-003<br>P19 2-2,5           | 6,2<br>± 0,3            | 99,5<br>± 10                          | 0,5<br>± 0,05                                  | 310<br>± 60                         | 26-02-2025             |
| 25-001584-004<br>P19 2,5-3           | 6,2<br>± 0,3            | 99,6<br>± 10                          | 0,4<br>± 0,04                                  | 260<br>± 50                         | 26-02-2025             |
| 25-001584-005<br>P37 0,5-1           | 6,3<br>± 0,3            | 99,5<br>± 10                          | 0,5<br>± 0,05                                  | 42<br>± 20                          | 26-02-2025             |
| 25-001584-006<br>P37 1-1,5           | 6,9<br>± 0,3            | 99,7<br>± 10                          | 0,3<br>± 0,03                                  | 220<br>± 40                         | 26-02-2025             |
| 25-001584-007<br>P37 1,5-2           | 6,7<br>± 0,3            | 99,7<br>± 10                          | 0,3<br>± 0,03                                  | 240<br>± 50                         | 26-02-2025             |
| 25-001584-008<br>P37 2-2,5           | 6,6<br>± 0,3            | 99,6<br>± 10                          | 0,4<br>± 0,04                                  | 200<br>± 40                         | 26-02-2025             |
| 25-001584-009<br>P37 2,5-3           | 7,6<br>± 0,4            | 99,7<br>± 10                          | 0,3<br>± 0,03                                  | 180<br>± 40                         | 26-02-2025             |
| 25-001584-010<br>P43 1-1,5           | 6,2<br>± 0,3            | 99,6<br>± 10                          | 0,4<br>± 0,04                                  | 130<br>± 30                         | 26-02-2025             |
| 25-001584-011<br>P43 1,5-2           | 6,3<br>± 0,3            | 99,6<br>± 10                          | 0,4<br>± 0,04                                  | 170<br>± 30                         | 26-02-2025             |
| 25-001584-012<br>P43 2-2,5           | 7,4<br>± 0,4            | 99,6<br>± 10                          | 0,4<br>± 0,04                                  | 230<br>± 50                         | 26-02-2025             |
| 25-001584-013<br>P43 2,5-3           | 7,1<br>± 0,4            | 99,6<br>± 10                          | 0,4<br>± 0,04                                  | 190<br>± 40                         | 26-02-2025             |
| 25-001584-014<br>P45 1-1,5           | 5,7<br>± 0,3            | 99,3<br>± 10                          | 0,7<br>± 0,07                                  | 54<br>± 10                          | 26-02-2025             |
| 25-001584-015<br>P45 1,5-2           | 5,8<br>± 0,3            | 99,6<br>± 10                          | 0,4<br>± 0,04                                  | 49<br>± 20                          | 26-02-2025             |
| 25-001584-016<br>P45 2-2,5           | 6,4<br>± 0,3            | 99,6<br>± 10                          | 0,4<br>± 0,04                                  | 190<br>± 40                         | 26-02-2025             |
| 25-001584-017<br>P45 2,5-3           | 6,4<br>± 0,3            | 99,5<br>± 10                          | 0,5<br>± 0,05                                  | 220<br>± 40                         | 26-02-2025             |

± = mittausepävarmuus (jos ilmoitettu)

\* Menetelmä on akkreditoitu

MetropoliLabin yhteyshenkilö

Marjo Laurén

Jakelu

Kolehmainen, Aleks, aleksi.kolehmainen@ramboll.fi

Rundgren, Sami, sami.rundgren@ramboll.fi

**Menetelmätiedot**

| Menetelmä | Analyysimenetelmän kuvaus      |
|-----------|--------------------------------|
| M0020     | Vesiuutto, sisäinen menetelmä  |
| M0141     | SFS-EN ISO 11885:2009, ICP-OES |
| M0206     | SFS-EN 13037:2011              |
| M0466     | SFS-EN 13039:2011              |

Mittausepävarmuus ilmoitetaan vain havaituille analyytteille, joiden pitoisuudet ovat yli määritysrajan. Mittausepävarmuus ilmoitetaan tulosyksikössä, ellei toisin ole mittausepävarmuuden yhteydessä mainittu. Arvio mikrobiologisten tulosten mittausepävarmuudesta toimitetaan pyynnöstä.

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausseleosteella toisin ilmoiteta, tulokset pätevät laboratorion vastaanottamille näytteille ja näytteenottoon liittyvät tiedot ovat asiakkaan toimittamia. Testausseleosteen osittainen kopiointi ei ole sallittua. Testausseleoste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta.

**Tilaaaja**

Ramboll Finland Oy  
Itsehallintokuja 3  
02600 ESPOO

**Tilauksen tiedot**

Kuvaus 1510088664, Pateniemen rantaraitti Hasu  
Viite 1510088664/Kolehmainen Aleks  
Ottosyy Tilaustutkimus  
Näytteenottaja Aleks Kolehmainen

**Näytteiden tiedot**

| Näyte                   | Näytetyyppi | Vastaanotettu      | Aloitettu          |
|-------------------------|-------------|--------------------|--------------------|
| 25-001546-001 P13 0,6-1 | Maa         | 25.2.2025<br>12:40 | 25.2.2025<br>14:54 |
| 25-001546-002 P13 1-1,5 | Maa         | 25.2.2025<br>12:40 | 25.2.2025<br>14:54 |
| 25-001546-003 P13 1,5-2 | Maa         | 25.2.2025<br>12:40 | 25.2.2025<br>14:54 |
| 25-001546-004 P13 2-2,5 | Maa         | 25.2.2025<br>12:40 | 25.2.2025<br>14:54 |
| 25-001546-005 P13 2,5-3 | Maa         | 25.2.2025<br>12:40 | 25.2.2025<br>14:54 |
| 25-001546-006 P18 0,5-1 | Maa         | 25.2.2025<br>12:40 | 25.2.2025<br>14:54 |
| 25-001546-007 P18 1-1,5 | Maa         | 25.2.2025<br>12:40 | 25.2.2025<br>14:54 |
| 25-001546-008 P18 1,5-2 | Maa         | 25.2.2025<br>12:40 | 25.2.2025<br>15:19 |
| 25-001546-009 P18 2-2,5 | Maa         | 25.2.2025<br>12:40 | 25.2.2025<br>15:19 |
| 25-001546-010 P18 2,5-3 | Maa         | 25.2.2025<br>12:40 | 25.2.2025<br>15:19 |
| 25-001546-011 P22 0,5-1 | Maa         | 25.2.2025<br>12:40 | 25.2.2025<br>15:39 |
| 25-001546-012 P22 1-1,5 | Maa         | 25.2.2025<br>12:40 | 25.2.2025<br>15:39 |
| 25-001546-013 P22 1,5-2 | Maa         | 25.2.2025<br>12:40 | 25.2.2025<br>15:39 |
| 25-001546-014 P22 2-2,5 | Maa         | 25.2.2025<br>12:40 | 25.2.2025<br>15:39 |
| 25-001546-015 P22 2,5-3 | Maa         | 25.2.2025<br>12:40 | 25.2.2025<br>15:39 |

## Tulokset

| Analyysi<br>Yksikkö<br>Menetelmä | pH-mittaus<br>M0206 | Tuhkapitoisuus<br>% ka<br>M0466 * | Orgaaninen aines<br>LOI<br>% ka<br>M0466 * | Rikki, S<br>mg/kg ka<br>M0141 * | Vesiuutto<br>M0020 |
|----------------------------------|---------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------|--------------------|
| 25-001546-001<br>P13 0,6-1       | 7,2<br>± 0,4        | 98,4<br>± 10                      | 1,6<br>± 0,2                               | 170<br>± 30                     | 25-02-2025         |
| 25-001546-002<br>P13 1-1,5       | 7,0<br>± 0,4        | 99,1<br>± 10                      | 0,9<br>± 0,09                              | 220<br>± 40                     | 25-02-2025         |
| 25-001546-003<br>P13 1,5-2       | 7,0<br>± 0,3        | 99,6<br>± 10                      | 0,4<br>± 0,04                              | 290<br>± 60                     | 25-02-2025         |
| 25-001546-004<br>P13 2-2,5       | 7,1<br>± 0,4        | 99,6<br>± 10                      | 0,4<br>± 0,04                              | 510<br>± 100                    | 25-02-2025         |
| 25-001546-005<br>P13 2,5-3       | 7,2<br>± 0,4        | 99,7<br>± 10                      | 0,3<br>± 0,03                              | 510<br>± 100                    | 25-02-2025         |
| 25-001546-006<br>P18 0,5-1       | 7,7<br>± 0,4        | 99,1<br>± 10                      | 0,9<br>± 0,09                              | 130<br>± 30                     | 25-02-2025         |
| 25-001546-007<br>P18 1-1,5       | 7,3<br>± 0,4        | 99,2<br>± 10                      | 0,8<br>± 0,08                              | 110<br>± 20                     | 25-02-2025         |
| 25-001546-008<br>P18 1,5-2       | 7,0<br>± 0,3        | 99,5<br>± 10                      | 0,5<br>± 0,05                              | 110<br>± 20                     | 25-02-2025         |
| 25-001546-009<br>P18 2-2,5       | 7,0<br>± 0,4        | 99,7<br>± 10                      | 0,3<br>± 0,03                              | 220<br>± 40                     | 25-02-2025         |
| 25-001546-010<br>P18 2,5-3       | 6,8<br>± 0,3        | 99,6<br>± 10                      | 0,4<br>± 0,04                              | 270<br>± 50                     | 25-02-2025         |
| 25-001546-011<br>P22 0,5-1       | 7,2<br>± 0,4        | 99,3<br>± 10                      | 0,7<br>± 0,07                              | 120<br>± 20                     | 25-02-2025         |
| 25-001546-012<br>P22 1-1,5       | 6,7<br>± 0,3        | 98,8<br>± 10                      | 1,2<br>± 0,1                               | 240<br>± 50                     | 25-02-2025         |
| 25-001546-013<br>P22 1,5-2       | 6,6<br>± 0,3        | 99,4<br>± 10                      | 0,6<br>± 0,06                              | 280<br>± 60                     | 25-02-2025         |
| 25-001546-014<br>P22 2-2,5       | 6,3<br>± 0,3        | 99,8<br>± 10                      | 0,2<br>± 0,02                              | 130<br>± 30                     | 25-02-2025         |
| 25-001546-015<br>P22 2,5-3       | 6,2<br>± 0,3        | 99,7<br>± 10                      | 0,3<br>± 0,03                              | 170<br>± 30                     | 25-02-2025         |

± = mittausepävarmuus (jos ilmoitettu)

\* Menetelmä on akkreditoitu

MetropoliLabin yhteyshenkilö

Marjo Laurén

Jakelu

Kolehmainen, Aleksi, aleksi.kolehmainen@ramboll.fi  
Rundgren, Sami, sami.rundgren@ramboll.fi

**Menetelmätiedot**

| Menetelmä | Analyysimenetelmän kuvaus      |
|-----------|--------------------------------|
| M0020     | Vesiuutto, sisäinen menetelmä  |
| M0141     | SFS-EN ISO 11885:2009, ICP-OES |
| M0206     | SFS-EN 13037:2011              |
| M0466     | SFS-EN 13039:2011              |

Mittausepävarmuus ilmoitetaan vain havaituille analyyteille, joiden pitoisuudet ovat yli määritysrajan. Mittausepävarmuus ilmoitetaan tulosityksikössä, ellei toisin ole mittausepävarmuuden yhteydessä mainittu. Arvio mikrobiologisten tulosten mittausepävarmuudesta toimitetaan pyynnöstä.

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausseleosteella toisin ilmoiteta, tulokset pätevät laboratorion vastaanottamille näytteille ja näytteenottoon liittyvät tiedot ovat asiakkaan toimittamia. Testausseleosteen osittainen kopiointi ei ole sallittua. Testausseleoste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta.

**Tilaaaja**

Ramboll Finland Oy  
Itsehallintokuja 3  
02600 ESPOO

**Tilauksen tiedot**

Kuvaus 1510088664, Pateniemen rantaraitti Hasu  
Viite 1510088664/Kolehmainen Aleks  
Ottosyy Tilaustutkimus  
Näytteenottaja Aleks Kolehmainen

**Näytteiden tiedot**

| Näyte                   | Näytetyyppi | Vastaanotettu      | Aloitettu          |
|-------------------------|-------------|--------------------|--------------------|
| 25-001550-001 P16 0-0,5 | Maa         | 25.2.2025<br>12:40 | 27.2.2025<br>11:08 |
| 25-001550-002 P16 0,5-1 | Maa         | 25.2.2025<br>12:40 | 27.2.2025<br>11:08 |
| 25-001550-003 P16 1-1,5 | Maa         | 25.2.2025<br>12:40 | 27.2.2025<br>11:08 |
| 25-001550-004 P16 1,5-2 | Maa         | 25.2.2025<br>12:40 | 27.2.2025<br>11:08 |
| 25-001550-005 P16 2-2,5 | Maa         | 25.2.2025<br>12:40 | 27.2.2025<br>11:08 |
| 25-001550-006 P16 2,5-3 | Maa         | 25.2.2025<br>12:40 | 27.2.2025<br>11:51 |
| 25-001550-007 P24 0,5-1 | Maa         | 25.2.2025<br>12:40 | 27.2.2025<br>11:51 |
| 25-001550-008 P24 1-1,5 | Maa         | 25.2.2025<br>12:40 | 27.2.2025<br>11:51 |
| 25-001550-009 P24 1,5-2 | Maa         | 25.2.2025<br>12:40 | 27.2.2025<br>11:51 |
| 25-001550-010 P24 2-2,5 | Maa         | 25.2.2025<br>12:40 | 27.2.2025<br>11:51 |
| 25-001550-011 P24 2,5-3 | Maa         | 25.2.2025<br>12:40 | 27.2.2025<br>11:51 |
| 25-001550-012 P34 0,5-1 | Maa         | 25.2.2025<br>12:40 | 27.2.2025<br>11:51 |
| 25-001550-013 P34 1-1,5 | Maa         | 25.2.2025<br>12:40 | 27.2.2025<br>11:51 |
| 25-001550-014 P34 1,5-2 | Maa         | 25.2.2025<br>12:40 | 27.2.2025<br>12:48 |
| 25-001550-015 P34 2-2,5 | Maa         | 25.2.2025<br>12:40 | 27.2.2025<br>12:48 |
| 25-001550-016 P34 2,5-3 | Maa         | 25.2.2025<br>12:40 | 27.2.2025<br>12:48 |

| Näyte                   | Näytetyyppi | Vastaanotettu      | Aloitettu          |
|-------------------------|-------------|--------------------|--------------------|
| 25-001550-017 P35 1-1,5 | Maa         | 25.2.2025<br>12:40 | 27.2.2025<br>12:48 |
| 25-001550-018 P35 1,5-2 | Maa         | 25.2.2025<br>12:40 | 27.2.2025<br>12:48 |
| 25-001550-019 P35 2-2,5 | Maa         | 25.2.2025<br>12:40 | 27.2.2025<br>12:48 |
| 25-001550-020 P35 2,5-3 | Maa         | 25.2.2025<br>12:40 | 27.2.2025<br>12:48 |

**Tulokset**

| Analyyysi<br>Yksikkö<br>Menetelmä | pH-mittaus<br>M0206 | Tuhkapitoisuus<br>% ka<br>M0466 * | Orgaaninen aines<br>LOI<br>% ka<br>M0466 * | Rikki, S<br>mg/kg ka<br>M0141 * | Vesiuutto<br>M0020 |
|-----------------------------------|---------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------|--------------------|
| 25-001550-001<br>P16 0-0,5        | 4,6<br>± 0,2        | 95,9<br>± 10                      | 4,1<br>± 0,4                               | 200<br>± 40                     | 28-02-2025         |
| 25-001550-002<br>P16 0,5-1        | 5,8<br>± 0,3        | 99,7<br>± 10                      | 0,3<br>± 0,03                              | 48<br>± 20                      | 28-02-2025         |
| 25-001550-003<br>P16 1-1,5        | 5,3<br>± 0,3        | 99,7<br>± 10                      | 0,3<br>± 0,03                              | 220<br>± 40                     | 28-02-2025         |
| 25-001550-004<br>P16 1,5-2        | 6,1<br>± 0,3        | 99,7<br>± 10                      | 0,3<br>± 0,03                              | 290<br>± 60                     | 28-02-2025         |
| 25-001550-005<br>P16 2-2,5        | 6,9<br>± 0,3        | 99,7<br>± 10                      | 0,3<br>± 0,03                              | 390<br>± 80                     | 28-02-2025         |
| 25-001550-006<br>P16 2,5-3        | 7,6<br>± 0,4        | 99,4<br>± 10                      | 0,6<br>± 0,06                              | 2200<br>± 400                   | 28-02-2025         |
| 25-001550-007<br>P24 0,5-1        | 6,0<br>± 0,3        | 99,5<br>± 10                      | 0,5<br>± 0,05                              | 76<br>± 20                      | 28-02-2025         |
| 25-001550-008<br>P24 1-1,5        | 6,0<br>± 0,3        | 99,4<br>± 10                      | 0,6<br>± 0,06                              | 190<br>± 40                     | 28-02-2025         |
| 25-001550-009<br>P24 1,5-2        | 6,1<br>± 0,3        | 99,7<br>± 10                      | 0,3<br>± 0,03                              | 420<br>± 80                     | 28-02-2025         |
| 25-001550-010<br>P24 2-2,5        | 6,5<br>± 0,3        | 99,7<br>± 10                      | 0,3<br>± 0,03                              | 1300<br>± 300                   | 28-02-2025         |
| 25-001550-011<br>P24 2,5-3        | 6,4<br>± 0,3        | 99,7<br>± 10                      | 0,3<br>± 0,03                              | 850<br>± 200                    | 28-02-2025         |
| 25-001550-012<br>P34 0,5-1        | 5,6<br>± 0,3        | 99,7<br>± 10                      | 0,3<br>± 0,03                              | 39<br>± 20                      | 28-02-2025         |
| 25-001550-013<br>P34 1-1,5        | 5,6<br>± 0,3        | 99,8<br>± 10                      | 0,2<br>± 0,02                              | 240<br>± 50                     | 28-02-2025         |
| 25-001550-014<br>P34 1,5-2        | 5,4<br>± 0,3        | 99,8<br>± 10                      | 0,2<br>± 0,02                              | 400<br>± 80                     | 28-02-2025         |
| 25-001550-015<br>P34 2-2,5        | 6,1<br>± 0,3        | 99,8<br>± 10                      | 0,2<br>± 0,02                              | 340<br>± 70                     | 28-02-2025         |
| 25-001550-016<br>P34 2,5-3        | 6,4<br>± 0,3        | 99,8<br>± 10                      | 0,2<br>± 0,02                              | 320<br>± 60                     | 28-02-2025         |

| Analyysi<br>Yksikkö<br>Menetelmä | pH-mittaus   | Tuhkapitoisuus<br>% ka | Orgaaninen aines<br>LOI<br>% ka | Rikki, S<br>mg/kg ka | Vesiuutto  |
|----------------------------------|--------------|------------------------|---------------------------------|----------------------|------------|
| 25-001550-017<br>P35 1-1,5       | 5,9<br>± 0,3 | 99,1<br>± 10           | 0,9<br>± 0,09                   | 66<br>± 10           | 28-02-2025 |
| 25-001550-018<br>P35 1,5-2       | 6,4<br>± 0,3 | 99,6<br>± 10           | 0,4<br>± 0,04                   | 170<br>± 30          | 28-02-2025 |
| 25-001550-019<br>P35 2-2,5       | 6,8<br>± 0,3 | 99,8<br>± 10           | 0,2<br>± 0,02                   | 250<br>± 50          | 28-02-2025 |
| 25-001550-020<br>P35 2,5-3       | 6,8<br>± 0,3 | 99,2<br>± 10           | 0,8<br>± 0,08                   | 340<br>± 70          | 28-02-2025 |

± = mittausepävarmuus (jos ilmoitettu)

\* Menetelmä on akkreditoitu

MetropoliLabin yhteyshenkilö

Marjo Laurén

Jakelu

Kolehmainen, Aleksi, aleksi.kolehmainen@ramboll.fi  
Rundgren, Sami, sami.rundgren@ramboll.fi

## Menetelmätiedot

| Menetelmä | Analyysimenetelmän kuvaus      |
|-----------|--------------------------------|
| M0020     | Vesiuutto, sisäinen menetelmä  |
| M0141     | SFS-EN ISO 11885:2009, ICP-OES |
| M0206     | SFS-EN 13037:2011              |
| M0466     | SFS-EN 13039:2011              |

Mittausepävarmuus ilmoitetaan vain havaituille analyysiteille, joiden pitoisuudet ovat yli määrittämissä. Mittausepävarmuus ilmoitetaan tulosyksikössä, ellei toisin ole mittausepävarmuuden yhteydessä mainittu. Arvio mikrobiologisten tulosten mittausepävarmuudesta toimitetaan pyynnöstä.

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausselosteella toisin ilmoiteta, tulokset pätevät laboratorion vastaanottamille näytteille ja näytteenottoon liittyvät tiedot ovat asiakkaan toimittamia. Testausselosteen osittainen kopiointi ei ole sallittua. Testausseloste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta.

**Tilaaaja**

Ramboll Finland Oy  
Itsehallintokuja 3  
02600 ESPOO

**Tilauksen tiedot**

Kuvaus 1510088664, Pateniemen rantaraitti Hasu  
Viite 1510088664/Kolehmainen Aleks  
Ottosyy Tilaustutkimus  
Näytteenottaja Aleks Kolehmainen

**Näytteiden tiedot**

| Näyte                   | Näytetyyppi | Vastaanotettu      | Aloitettu          |
|-------------------------|-------------|--------------------|--------------------|
| 25-001551-001 P27 1-1,5 | Maa         | 25.2.2025<br>12:40 | 25.2.2025<br>16:04 |
| 25-001551-002 P27 1,5-2 | Maa         | 25.2.2025<br>12:40 | 25.2.2025<br>16:04 |
| 25-001551-003 P27 2-2,5 | Maa         | 25.2.2025<br>12:40 | 25.2.2025<br>16:04 |
| 25-001551-004 P27 2,5-3 | Maa         | 25.2.2025<br>12:40 | 25.2.2025<br>16:04 |
| 25-001551-005 P29 0,5-1 | Maa         | 25.2.2025<br>12:40 | 25.2.2025<br>16:04 |
| 25-001551-006 P29 1-1,5 | Maa         | 25.2.2025<br>12:40 | 25.2.2025<br>16:40 |
| 25-001551-007 P29 1,5-2 | Maa         | 25.2.2025<br>12:40 | 25.2.2025<br>16:40 |
| 25-001551-008 P29 2-2,5 | Maa         | 25.2.2025<br>12:40 | 25.2.2025<br>16:40 |
| 25-001551-009 P29 2,5-3 | Maa         | 25.2.2025<br>12:40 | 25.2.2025<br>16:40 |
| 25-001551-010 P31 0,5-1 | Maa         | 25.2.2025<br>12:40 | 25.2.2025<br>16:40 |
| 25-001551-011 P31 1-1,5 | Maa         | 25.2.2025<br>12:40 | 25.2.2025<br>16:40 |
| 25-001551-012 P31 1,5-2 | Maa         | 25.2.2025<br>12:40 | 25.2.2025<br>16:40 |
| 25-001551-013 P31 2-2,5 | Maa         | 25.2.2025<br>12:40 | 25.2.2025<br>16:40 |
| 25-001551-014 P31 2,5-3 | Maa         | 25.2.2025<br>12:40 | 25.2.2025<br>16:40 |

**Tulokset**

| Analyyysi<br>Yksikkö<br>Menetelmä | pH-mittaus<br>M0206 | Tuhkapitoisuus<br>% ka<br>M0466 * | Orgaaninen aines<br>LOI<br>% ka<br>M0466 * | Rikki, S<br>mg/kg ka<br>M0141 * | Vesiuutto<br>M0020 |
|-----------------------------------|---------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------|--------------------|
| 25-001551-001<br>P27 1-1,5        | 6,2<br>± 0,3        | 99,5<br>± 10                      | 0,5<br>± 0,05                              | 160<br>± 30                     | 25-02-2025         |
| 25-001551-002<br>P27 1,5-2        | 6,1<br>± 0,3        | 99,7<br>± 10                      | 0,3<br>± 0,03                              | 160<br>± 30                     | 25-02-2025         |
| 25-001551-003<br>P27 2-2,5        | 6,0<br>± 0,3        | 99,7<br>± 10                      | 0,3<br>± 0,03                              | 310<br>± 60                     | 25-02-2025         |
| 25-001551-004<br>P27 2,5-3        | 6,7<br>± 0,3        | 99,7<br>± 10                      | 0,3<br>± 0,03                              | 420<br>± 80                     | 25-02-2025         |
| 25-001551-005<br>P29 0,5-1        | 5,4<br>± 0,3        | 99,6<br>± 10                      | 0,4<br>± 0,04                              | 76<br>± 20                      | 25-02-2025         |
| 25-001551-006<br>P29 1-1,5        | 6,1<br>± 0,3        | 99,6<br>± 10                      | 0,4<br>± 0,04                              | 330<br>± 70                     | 25-02-2025         |
| 25-001551-007<br>P29 1,5-2        | 6,9<br>± 0,3        | 99,5<br>± 10                      | 0,5<br>± 0,05                              | 290<br>± 60                     | 25-02-2025         |
| 25-001551-008<br>P29 2-2,5        | 7,0<br>± 0,4        | 98,8<br>± 10                      | 1,2<br>± 0,1                               | 320<br>± 60                     | 25-02-2025         |
| 25-001551-009<br>P29 2,5-3        | 7,6<br>± 0,4        | 99,6<br>± 10                      | 0,4<br>± 0,04                              | 240<br>± 50                     | 25-02-2025         |
| 25-001551-010<br>P31 0,5-1        | 5,5<br>± 0,3        | 99,7<br>± 10                      | 0,3<br>± 0,03                              | 23<br>± 9                       | 25-02-2025         |
| 25-001551-011<br>P31 1-1,5        | 5,9<br>± 0,3        | 99,8<br>± 10                      | 0,2<br>± 0,02                              | 48<br>± 20                      | 25-02-2025         |
| 25-001551-012<br>P31 1,5-2        | 6,2<br>± 0,3        | 99,7<br>± 10                      | 0,3<br>± 0,03                              | 140<br>± 30                     | 25-02-2025         |
| 25-001551-013<br>P31 2-2,5        | 6,2<br>± 0,3        | 99,8<br>± 10                      | 0,2<br>± 0,02                              | 120<br>± 20                     | 25-02-2025         |
| 25-001551-014<br>P31 2,5-3        | 6,4<br>± 0,3        | 99,7<br>± 10                      | 0,3<br>± 0,03                              | 140<br>± 30                     | 25-02-2025         |

± = mittausepävarmuus (jos ilmoitettu)

\* Menetelmä on akkreditoitu

**MetropoliLabin yhteyshenkilö**

Marjo Laurén

**Jakelu**

Kolehmainen, Aleksi, aleksi.kolehmainen@ramboll.fi

Rundgren, Sami, sami.rundgren@ramboll.fi

**Menetelmätiedot**

| Menetelmä | Analyysimenetelmän kuvaus      |
|-----------|--------------------------------|
| M0020     | Vesiuutto, sisäinen menetelmä  |
| M0141     | SFS-EN ISO 11885:2009, ICP-OES |
| M0206     | SFS-EN 13037:2011              |
| M0466     | SFS-EN 13039:2011              |

Mittausepävarmuus ilmoitetaan vain havaituille analyyteille, joiden pitoisuudet ovat yli määritysrajan. Mittausepävarmuus ilmoitetaan tulosyksikössä, ellei toisin ole mittausepävarmuuden yhteydessä mainittu. Arvio mikrobiologisten tulosten mittausepävarmuudesta toimitetaan pyynnöstä.

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausseleosteella toisin ilmoiteta, tulokset pätevät laboratorion vastaanottamille näytteille ja näytteenottoon liittyvät tiedot ovat asiakkaan toimittamia. Testausseleosteen osittainen kopiointi ei ole sallittua. Testausseleoste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta.

**Tilaaaja**

Ramboll Finland Oy  
Itsehallintokuja 3  
02600 ESPOO

**Tilauksen tiedot**

Kuvaus 1510088664, Pateniemen rantaraitti Hasu  
Viite 1510088664/Kolehmainen Aleks  
Ottosyy Tilaustutkimus  
Näytteenottaja Aleks Kolehmainen

**Näytteiden tiedot**

| Näyte                   | Näytetyyppi | Vastaanotettu      | Aloitettu          |
|-------------------------|-------------|--------------------|--------------------|
| 25-001552-001 P38 0,5-1 | Maa         | 25.2.2025<br>12:40 | 25.2.2025<br>14:37 |
| 25-001552-002 P38 1-1,5 | Maa         | 25.2.2025<br>12:40 | 25.2.2025<br>14:37 |
| 25-001552-003 P38 1,5-2 | Maa         | 25.2.2025<br>12:40 | 25.2.2025<br>14:37 |
| 25-001552-004 P38 2-2,5 | Maa         | 25.2.2025<br>12:40 | 25.2.2025<br>14:37 |
| 25-001552-005 P38 2,5-3 | Maa         | 25.2.2025<br>12:40 | 25.2.2025<br>14:37 |
| 25-001552-006 P40 1-1,5 | Maa         | 25.2.2025<br>12:40 | 25.2.2025<br>15:05 |
| 25-001552-007 P40 1,5-2 | Maa         | 25.2.2025<br>12:40 | 25.2.2025<br>15:05 |
| 25-001552-008 P40 2-2,5 | Maa         | 25.2.2025<br>12:40 | 25.2.2025<br>15:05 |
| 25-001552-009 P40 2,5-3 | Maa         | 25.2.2025<br>12:40 | 25.2.2025<br>15:05 |
| 25-001552-015 P41 1-1,5 | Maa         | 25.2.2025<br>12:40 | 25.2.2025<br>15:05 |
| 25-001552-016 P41 1,5-2 | Maa         | 25.2.2025<br>12:40 | 25.2.2025<br>15:05 |
| 25-001552-017 P41 2-2,5 | Maa         | 25.2.2025<br>12:40 | 25.2.2025<br>15:05 |
| 25-001552-018 P41 2,5-3 | Maa         | 25.2.2025<br>12:40 | 25.2.2025<br>15:05 |

## Tulokset

| Analyyssi<br>Yksikkö<br>Menetelmä | pH-mittaus<br>M0206 | Tuhkapitoisuus<br>% ka<br>M0466 * | Orgaaninen aines<br>LOI<br>% ka<br>M0466 * | Rikki, S<br>mg/kg ka<br>M0141 * | Vesiuutto<br>M0020 |
|-----------------------------------|---------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------|--------------------|
| 25-001552-001<br>P38 0,5-1        | 5,8<br>± 0,3        | 96,9<br>± 10                      | 3,1<br>± 0,3                               | 230<br>± 50                     | 25-02-2025         |
| 25-001552-002<br>P38 1-1,5        | 6,3<br>± 0,3        | 99,2<br>± 10                      | 0,8<br>± 0,08                              | 420<br>± 80                     | 25-02-2025         |
| 25-001552-003<br>P38 1,5-2        | 6,1<br>± 0,3        | 99,6<br>± 10                      | 0,4<br>± 0,04                              | 220<br>± 40                     | 25-02-2025         |
| 25-001552-004<br>P38 2-2,5        | 6,3<br>± 0,3        | 99,6<br>± 10                      | 0,4<br>± 0,04                              | 200<br>± 40                     | 25-02-2025         |
| 25-001552-005<br>P38 2,5-3        | 6,3<br>± 0,3        | 99,6<br>± 10                      | 0,4<br>± 0,04                              | 260<br>± 50                     | 25-02-2025         |
| 25-001552-006<br>P40 1-1,5        | 6,4<br>± 0,3        | 99,1<br>± 10                      | 0,9<br>± 0,09                              | 190<br>± 40                     | 25-02-2025         |
| 25-001552-007<br>P40 1,5-2        | 7,1<br>± 0,4        | 99,5<br>± 10                      | 0,5<br>± 0,05                              | 390<br>± 80                     | 25-02-2025         |
| 25-001552-008<br>P40 2-2,5        | 6,9<br>± 0,3        | 99,2<br>± 10                      | 0,8<br>± 0,08                              | 250<br>± 50                     | 25-02-2025         |
| 25-001552-009<br>P40 2,5-3        | 7,0<br>± 0,4        | 99,6<br>± 10                      | 0,4<br>± 0,04                              | 220<br>± 40                     | 25-02-2025         |
| 25-001552-015<br>P41 1-1,5        | 5,7<br>± 0,3        | 99,2<br>± 10                      | 0,8<br>± 0,08                              | 940<br>± 200                    | 25-02-2025         |
| 25-001552-016<br>P41 1,5-2        | 6,7<br>± 0,3        | 99,7<br>± 10                      | 0,3<br>± 0,03                              | 290<br>± 60                     | 25-02-2025         |
| 25-001552-017<br>P41 2-2,5        | 7,6<br>± 0,4        | 99,5<br>± 10                      | 0,5<br>± 0,05                              | 270<br>± 50                     | 25-02-2025         |
| 25-001552-018<br>P41 2,5-3        | 7,6<br>± 0,4        | 99,5<br>± 10                      | 0,5<br>± 0,05                              | 300<br>± 60                     | 25-02-2025         |

± = mittausepävarmuus (jos ilmoitettu)

\* Menetelmä on akkreditoitu

MetropoliLabin yhteyshenkilö

Marjo Laurén

Jakelu

Kolehmainen, Aleksi, aleksi.kolehmainen@ramboll.fi  
Rundgren, Sami, sami.rundgren@ramboll.fi

## Menetelmätiedot

| Menetelmä | Analysimenetelmän kuvaus       |
|-----------|--------------------------------|
| M0020     | Vesiuutto, sisäinen menetelmä  |
| M0141     | SFS-EN ISO 11885:2009, ICP-OES |
| M0206     | SFS-EN 13037:2011              |

**Menetelmätiedot**

| Menetelmä | Analyysimenetelmän kuvaus |
|-----------|---------------------------|
| M0466     | SFS-EN 13039:2011         |

Mittausepävarmuus ilmoitetaan vain havaituille analyyteille, joiden pitoisuudet ovat yli määritysrajan. Mittausepävarmuus ilmoitetaan tulosyksikössä, ellei toisin ole mittausepävarmuuden yhteydessä mainittu. Arvio mikrobiologisten tulosten mittausepävarmuudesta toimitetaan pyynnöstä.

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausseleosteella toisin ilmoiteta, tulokset pätevät laboratorion vastaanottamille näytteille ja näytteenottoon liittyvät tiedot ovat asiakkaan toimittamia. Testausseleosteen osittainen kopiointi ei ole sallittua. Testausseleoste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta.

| Projektin nimi                                                                                                                                                     |            |                 | Projektin numero                   |                                                                                    |            |                                   |    |                                                            |               |        |                                                                      |                         | Sivu 1/1                                                            |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------------------------|----|------------------------------------------------------------|---------------|--------|----------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------------------------------------|--|
| Oulun Pateniemen rantaraitin HASUt - Erä 1                                                                                                                         |            |                 | 1510088664                         |                                                                                    |            |                                   |    |                                                            |               |        |                                                                      |                         |                                                                     |  |
| Näytepiste                                                                                                                                                         | pvm        | Syvyys<br>[ m ] | Maalaji                            |                                                                                    | w<br>[ % ] | H <sub>2</sub><br>550 °C<br>[ % ] | pH | Alihankinta <sup>1)</sup><br>S <sub>wt</sub><br>[mg/kg ka] | Inkubointi pH | TPA pH | Potentiaalinen<br>asidoiteetti<br>(mmol H <sup>+</sup> / kg, pH 6,5) | Hapontuotto-potentiaali | Muut tutkimukset<br>ja huomiot                                      |  |
|                                                                                                                                                                    |            |                 | Silmämääräinen arvio <sup>1)</sup> | Määritetty <sup>2)</sup>                                                           |            |                                   |    |                                                            |               |        |                                                                      |                         |                                                                     |  |
| 13                                                                                                                                                                 | 2025-02-18 | 1,0 - 1,5       | Hk                                 |                                                                                    |            |                                   |    |                                                            |               | 4,2    | 28                                                                   | suuri                   | vähän kasvin osia                                                   |  |
|                                                                                                                                                                    |            | 2,0 - 2,5       | Hk                                 |                                                                                    |            |                                   |    |                                                            |               | 3,6    | 33                                                                   | suuri                   | ruosteen väriä, rikin haju, tummaa                                  |  |
| 16                                                                                                                                                                 | 2025-02-18 | 2,0 - 2,5       | siHk                               |                                                                                    |            |                                   |    |                                                            |               | 3,6    | 28                                                                   | suuri                   | ruosteen väriä, rikin haju                                          |  |
|                                                                                                                                                                    |            | 2,5 - 3,0       | hkSi                               |                                                                                    |            |                                   |    |                                                            |               | 2,7    | 126                                                                  | suuri                   | mustaa seassa, rikin haju, ruosteen väriä                           |  |
| 19                                                                                                                                                                 | 2025-02-19 | 1,5 - 2,0       | siHk                               |                                                                                    |            |                                   |    |                                                            |               | 4,4    | 16                                                                   | kohtalainen             | siHk/Hk<br>ruosteen väriä                                           |  |
| 24                                                                                                                                                                 | 2025-02-19 | 1,5 - 2,0       | Hk                                 |                                                                                    |            |                                   |    |                                                            |               | 3,4    | 32                                                                   | suuri                   | ruosteen väriä, mustaa seassa, rikin haju                           |  |
|                                                                                                                                                                    |            | 2,0 - 2,5       | Hk                                 |                                                                                    |            |                                   |    |                                                            |               | 3,3    | 35                                                                   | suuri                   | ruosteen väriä, mustaa, rikin haju                                  |  |
| 29                                                                                                                                                                 | 2025-02-19 | 1,0 - 1,5       | siHk                               |                                                                                    |            |                                   |    |                                                            |               | 3,7    | 25                                                                   | suuri                   | ruosteen väriä, orgaaninen haju                                     |  |
| 33                                                                                                                                                                 | 2025-02-19 | 2,0 - 2,5       | Sa                                 |                                                                                    |            |                                   |    |                                                            |               | 4,3    | 23                                                                   | kohtalainen             | ruosteen väriä, Hk, rikin haju?                                     |  |
|                                                                                                                                                                    |            | 2,5 - 3,0       | Si                                 |                                                                                    |            |                                   |    |                                                            |               | 4,4    | 18                                                                   | pieni                   | SiHkSi<br>rikin haju                                                |  |
| 34                                                                                                                                                                 | 2025-02-19 | 1,5 - 2,0       | Hk                                 |                                                                                    |            |                                   |    |                                                            |               | 3,9    | 19                                                                   | kohtalainen             | rikin haju                                                          |  |
| 37                                                                                                                                                                 | 2025-02-19 | 1,0 - 1,5       | hkSi                               |                                                                                    |            |                                   |    |                                                            |               | 4,8    | 11                                                                   | pieni                   | ruosteen väriä                                                      |  |
| 38                                                                                                                                                                 | 2025-02-21 | 1,0 - 1,5       | siHk                               |                                                                                    |            |                                   |    |                                                            |               | 4,8    | 13                                                                   | kohtalainen             | siHkHkSi<br>vähän kasvin osia, paha orgaaninen haju, ruosteen väriä |  |
| 40                                                                                                                                                                 | 2025-02-21 | 1,5 - 2,0       | hkSi                               |                                                                                    |            |                                   |    |                                                            |               | 3,5    | 32                                                                   | kohtalainen             | ruosteen väriä, rikin haju                                          |  |
| 41                                                                                                                                                                 | 2025-02-21 | 1,0 - 1,5       | Hk                                 |                                                                                    |            |                                   |    |                                                            |               | 4,7    | 12                                                                   | kohtalainen             | rikin haju                                                          |  |
| 43                                                                                                                                                                 | 2025-02-21 | 1,5 - 2,0       | hkSi                               |                                                                                    |            |                                   |    |                                                            |               | 4,1    | 25                                                                   | kohtalainen             | orgaaninen haju, ruosteen väriä                                     |  |
| <sup>1)</sup> Silmämääräisessä maalajimäärittäyksessä on käytetty GEO-luokitusta.                                                                                  |            |                 |                                    | <div><div><div>to laaja</div><div>Pyry/Potila</div><div>1.4.2025</div></div></div> |            |                                   |    |                                                            |               |        |                                                                      |                         |                                                                     |  |
| <sup>2)</sup> Rakeisuuden perusteella tehdyn maalajimäärittäksen yhteydessä on esitetty sekä ISO-että GEO-luokituksen mukaiset tulokset (GEO-luokitus suluisissa). |            |                 |                                    |                                                                                    |            |                                   |    |                                                            |               |        |                                                                      |                         |                                                                     |  |
| <sup>3)</sup> Kokonaisrikkipitoisuus tilattu alihankintana. Tutkimustodistus liitteenä.                                                                            |            |                 |                                    |                                                                                    |            |                                   |    |                                                            |               |        |                                                                      |                         |                                                                     |  |
| Pia Laaja, Pyry Potila                                                                                                                                             |            |                 |                                    | Pyry Potila                                                                        |            |                                   |    | 1.4.2025                                                   |               |        |                                                                      |                         |                                                                     |  |
| Tutkija                                                                                                                                                            |            |                 |                                    | Tark.                                                                              |            |                                   |    | Pvm                                                        |               |        |                                                                      |                         |                                                                     |  |
| Lisätietoja: Kuljetusastoiden (kylmälaukkujen) pohjalla runsaasti vettä.                                                                                           |            |                 |                                    |                                                                                    |            |                                   |    |                                                            |               |        |                                                                      |                         |                                                                     |  |

| Testit on suoritettu seuraavien standardien tai ohjeiden mukaisesti: |                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Vesipitoisuuden määrittäminen                                        | SFS-EN ISO 17892-1:2014                                                                 |
| Hekikutushäviön määrittäminen                                        | SFS 3008                                                                                |
| Pesu- ja kuivaseulonta                                               | SFS-EN ISO 17892-4:2016                                                                 |
| Areometrikoe                                                         | SFS-EN ISO 17892-4:2016                                                                 |
| Maalajimäärittäminen (ISO-luokitus)                                  | EN ISO 14688-1                                                                          |
| Maalajimäärittäminen (GEO-luokitus)                                  | Korhonen, K-H., Gardemeister, R. & Tamminen, M. 1974. Geotekninen maalajiluokitus. VTT. |
| TPA-määrittäminen                                                    | ISO 14388-3:2014                                                                        |
| pH-määrittäminen                                                     | ISO 10390:2021                                                                          |

## Liite 6 Valokuvia



Kuva 1. Näyte "P13 2-2,5 m", jossa todettiin hapontuottopotentiaalin ja hapetetun pH:n perusteella potentiaalisesti hapanta sulfaattimaata.



Kuva 2. Näyte "P16 2,5-3 m", jossa todettiin kokonaisrikkipitoisuuden, hapontuottopotentiaalin ja hapetetun pH:n perusteella potentiaalisesti hapanta sulfaattimaata ja tutkimuksen suurin hapontuottopotentiaali.



Kuva 3. Näyte "P24 2-2,25 m), jossa todettiin kokonaisrikkipitoisuuden, hapontuottopotentiaalin ja hapetetun pH:n perusteella potentiaalisesti hapanta sulfaattimaata.



Kuva 4. Näyte "P29 1-1,5 m", jossa todettiin hapontuottopotentialin ja hapetetun pH:n perusteella hapanta sulfaattimaata.



Kuva 5. Näyte "P34 1,5-2 m", jossa todettiin hapontuottopotentialin ja hapetetun pH:n perusteella potentiaalisesti hapanta sulfaattimaata.



Kuva 6. Näyte "P40 1-1,5 m", jossa todettiin hapontuottopotentialin ja hapetetun pH:n perusteella potentiaalisesti hapanta sulfaattimaata.