

# HASU-TUTKIMUSRAPORTTI

Fortum Battery Recycling Harjavalta ja Pori

|                       |                  |
|-----------------------|------------------|
| <b>Päiväys</b>        | 9.3.2026         |
| <b>Tekijä</b>         | Saara Perikangas |
| <b>Tarkastaja</b>     | Viena Ojala      |
| <b>Hyväksynyt</b>     | Viena Ojala      |
| <b>Projektinumero</b> | 12015143         |

## Sisällys

|       |                                                           |   |
|-------|-----------------------------------------------------------|---|
| 1     | Johdanto .....                                            | 1 |
| 1.1   | Hankkeen kuvaus.....                                      | 1 |
| 2     | Pohjatutkimukset .....                                    | 1 |
| 2.1   | Aikaisemmat pohjatutkimukset.....                         | 1 |
| 2.2   | Tehdyt pohjatutkimukset.....                              | 2 |
| 2.2.1 | Ohjelmoidut pohjatutkimukset.....                         | 2 |
| 2.2.2 | Toteutetut pohjatutkimukset .....                         | 2 |
| 2.3   | Pohjatutkimustulokset.....                                | 3 |
| 2.3.1 | Harjavallan suunnittelualueen laboratoriotutkimukset..... | 3 |
| 2.3.2 | Porin suunnittelualueen laboratoriotulokset.....          | 4 |
| 2.3.3 | Pohjavesi ja pintavesi.....                               | 5 |
| 3     | Happamat sulfaattimaat .....                              | 5 |
| 4     | Liitteet .....                                            | 8 |



# 1 Johdanto

## 1.1 Hankkeen kuvaus

Fortum Battery Recycling Oy suunnittelee akkumateriaalien kierrätyslaitoksen rakentamista joko Harjavaltaan tai Poriin.

Harjavallan suunnittelualue on noin 20 hehtaarin kokoinen ja sijaitsee kiinteistöillä 79-434-3-178 ja 79-443-8-38. Alueen lähin osoite on Akkukatu. Maastokartan perusteella suunnittelualue on nykyisellään ojitettua metsää.

Porin suunnittelualue on noin 20 hehtaarin kokoinen ja sijaitsee kiinteistöllä 609-66-7. Alueen lähin osoite on Kirrinsannantie. Alue on nykyisellään tyhjiöllä. Vanhojen karttojen ja ilmakuvien perusteella alueen pohjoisosa on mereen tehtyä täyttömaa-aluetta, joka on täytetty hiljalleen arviolta 1970–1980-luvuilta lähtien 2010-luvun alkuun asti.

GTK:n happamien sulfaattimaiden karttapalvelun perusteella happamien sulfaattimaiden esiintyvyyden todennäköisyys on suuri kummallakin suunnittelualueella. Pohjatutkimusraportin tarkoituksena oli selvittää hankealueilla esiintyviä happamia sulfaattimaita. Koordinaatistojärjestelmä on ETRS-GK22 ja korkeusjärjestelmä N2000.

# 2 Pohjatutkimukset

## 2.1 Aikaisemmat pohjatutkimukset

Suunnittelualueilla on tehty aikaisempia pohjatutkimuksia aiemmin toteutettujen rakennettavuusselvitysten yhteydessä.

Aiemmin tehtyjen pohjatutkimusten perusteella Harjavallan alueella on noin 2–3 metrin paksuinen hiekkakerros, jonka alapuolella on savinen kerros. Pohjamoreeni on noin 17 metrin syvyydellä.



Porin alueella on noin 1–3 metrin paksuinen tuhkakkerros, jonka alapuolella on hiekkaa ja savi/silttikerros. Pohjamoreeni on noin 15 metrin syvyydellä. Maaperäolosuhteet vaihtelevat alueella jonkin verran täyttökerroksista johtuen.

## 2.2 Tehdyt pohjatutkimukset

### 2.2.1 Ohjelmoidut pohjatutkimukset

Poriin ohjelmoitiin 9 häiriintynyttä maanäytettä otettavaksi kolmesta tutkimuspisteestä.

Harjavaltaan ohjelmoitiin 12 häiriintynyttä maanäytettä otettavaksi neljästä tutkimuspisteestä.

Suunnittelualueille ohjelmoitiin häiriintyneitä näytteitä häiriintymättömien näytteiden sijaan, koska aiempien pohjatutkimusten perusteella maaperä alueella on hiekkaa tai silttiä, jolloin häiriintymätön näytteenotto ei ole mahdollinen. Häiriintymättömässä näytteenotossa maan rakenne pysyy näytteessä muuttumattomana ja häiriintymättömistä näytteistä tutkitaan useimmiten maan lujuus- ja painumaominaisuuksia. Happamien sulfaattimaiden laboratoriotutkimuksia varten häiriintynyt näytteenotto on riittävä.

### 2.2.2 Toteutetut pohjatutkimukset

Porissa otettiin yhteensä 8 näytettä:

- Piste P05 yhteensä 3 näytettä
- Piste P06 yhteensä 2 näytettä
- Piste P07 yhteensä 3 näytettä

Pisteessä P06 maaperä oli tiivistä, eikä näytettä saatu otettua viimeiseltä syvyydeltä.

Harjavallassa otettiin kaikki ohjelmoidut näytteet, eli yhteensä 12 näytettä neljästä eri pisteestä.



## 2.3 Pohjatutkimustulokset

Tutkimustulokset on esitetty liitteenä olevilla pohjatutkimuskartoilla sekä maanäytteiden tutkimustulosteissa.

Häiriintyneiden maanäytteiden näytteenottoluokka on B (SFS-EN ISO 22475-1). Näytteenottoluokan B näytteissä maa säilyttää luonnollisen vesipitoisuutensa ja eri maakerrokset voidaan tunnistaa näytteestä.

### 2.3.1 Harjavallan suunnittelualueen laboratoriotutkimukset

Häiriintyneiden maaperänäytteiden perusteella maaperä alueella on hiekkaa, silttiä, hiekaista silttiä, silttistä hiekkaa ja savista silttiä. Maanäytteissä vesipitoisuus vaihteli välillä 25,8 ... 107,2 %.

Maanäytteiden pH vaihteli välillä 4,7 ... 7,7, eli happamasta neutraaliin. Pääsääntöisesti näytteiden pH on kuitenkin yli 6.

pH (NAG) oli kaikissa näytteissä alle 4,5. Täten kaikissa tutkimuspisteissä maaperän nettohapontuotto on kohtalainen tai suuri.

NAG eli nettohapontuotto vaihteli näytteissä välillä 0,2 ... 10,1. Korkeimmillaan NAG on pisteissä 1 ja 2, joissa NAG on yli 5. Tämän perusteella pisteissä 1 ja 2 voidaan katsoa maaperän nettohapontuoton olevan suuri ja pisteissä 3 ja 4 kohtalainen.

Kokonaisrikkipitoisuus (mg/kg) vaihteli näytteissä välillä 0,011 % ... 0,62 %.

Kokonaisrikkipitoisuus oli koholla pisteiden P01, P02 ja P03 näytteissä. Pisteessä P04 kokonaisrikkipitoisuus oli alle 0,2 % mutta yli 0,03 %. Pisteissä P01, P02 ja P03 maaperä on hyvin todennäköisesti hapanta sulfaattimaata.

Sulfaattipitoisuus oli alle 500 mg/kg kaikissa näytteissä yhtä lukuun ottamatta. Pohjamaata pidetään olosuhteiltaan tavanomaisesta poikkeavana, jos sulfaattipitoisuus on yli 500 mg/kg. Sulfaattipitoisuuden perusteella rikki ei ole hapettunut maaperässä.



Tulosten perusteella maaperä Harjavallan suunnittelualueella on hapanta sulfaattimaata, koska kokonaisrikkipitoisuus on koholla lähes kaikissa tutkimuspisteissä ja maaperän pH on heikosti hapan. Lisäksi maaperän nettohapontuotto on kohtalainen tai suuri.

### 2.3.2 Porin suunnittelualueen laboratoriotulokset

Häiriintyneiden maaperänäytteiden perusteella maaperä alueella on silttistä hiekkaa, hiekkaista silttiä, hiekkaa ja silttiä. Maanäytteissä vesipitoisuus vaihteli välillä 18,8 ... 29,9 %.

Porin suunnittelualueen maaperänäytteiden pH vaihteli välillä 6,7 ... 10,1, eli neutraalista heikosti emäksiseen tai emäksiseen.

pH (NAG) oli kaikissa näytteissä yli 4,5, lukuun ottamatta yhtä näytettä pisteessä P06, jossa pH (NAG) oli 4,3. NAG eli nettohapontuotto oli kaikissa näytteissä 0,0. Täten maaperän nettohapontuotto on pieni.

Kokonaisrikkipitoisuus (mg/kg) vaihteli näytteissä välillä 0,014 % ... 0,12 %. Kokonaisrikkipitoisuuden perusteella karkeat maalajit ovat hyvin todennäköisesti happamia sulfaattimaita, koska kokonaisrikkipitoisuus on yli 0,06 %. Hienorakeisten maalajien kokonaisrikkipitoisuus oli kaikissa näytteissä alle 0,2 %, mutta yli 0,03 %, eli ne saattavat olla happamia.

Sulfaattipitoisuus oli yli 500 mg/kg pisteessä P05 ja alle 500 mg/kg pisteissä P06 ja P07. Kahdelle näytteelle tehtiin lisäksi sulfaattipitoisuusmääritys vetyperoksidilla hapetettuna. Tämä menetelmä kuvaa maa-aineksen potentiaalista sulfaattipitoisuutta. Tulosten perusteella maaperä on hapanta sulfaattimaata.

Tulosten perusteella maaperä Porin suunnittelualueella on potentiaalisesti hapanta sulfaattimaata, koska pH on neutraali tai emäksinen, mutta kokonaisrikkipitoisuus, sekä sulfaatit ovat koholla useassa näytteessä. Tulosten tulkinnaassa tulee huomioida, että alueella oleva tuhka saattaa nostaa maaperänäytteiden pH:ta. Kuitenkin maaperän nettohapontuotto on pieni.



### 2.3.3 Pohjavesi ja pintavesi

Porin suunnittelukohde ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella. Meri sijaitsee noin 600 metrin päässä suunnittelualueesta. Alueelle ei ole asennettu pohjavedenpinnan tarkkailuputkia. Pohjavedenpinta oletetaan sijaitsevan merenpinnan tasossa tai sen yläpuolella, joten näytteet on otettu pohjavedenpinnan alapuolelta.

Harjavallan kohde sijaitsee Järilänvuoren vedenhankintaa varten tärkeän pohjavesialueen rajan tuntumassa, alle 100 metrin etäisyydellä. Alueelle ei ole asennettu pohjavedenpinnan tarkkailuputkia. Aiemmin laaditun rakennettavuuslauseen 1510087184-001.t1 perusteella pohjavesi alueella on noin 10–15 metrin syvyydessä maanpinnasta, mutta orsivesi on lähellä maanpintaa. Täten näytteet on otettu orsivesipinnan alapuolelta.

## 3 Happamat sulfaattimaat

Tehtyjen tutkimusten perusteella Harjavallan alueella on happamia sulfaattimaita ja Porin alueella on potentiaalisia happamia sulfaattimaita. Happamat sulfaattimaat esiintyvät erityisesti pohjavedenpinnan alapuolisissa maakerroksissa. Happamilla sulfaattimailla on tärkeää säilyttää luontainen hapettumissyvyys, jotta ennaltaehkäistään happamoituminen.

Kuivatus- ja ojitusratkaisujen vaikutuksesta aiheutuva pohjavedenpinnan lasku altistaa maan hapelle, josta seuraa sulfidien hapettuminen maaperässä. Happamoituminen voidaan välttää, jos pohjavedenpinta voidaan pitää sulfidikerrosten yläpuolella.

Hapan sulfaattimaa tulee huomioida alueen jatkosuunnittelussa. Pohjamaa on aggressiivista, joka tulee huomioida alueen teräs- ja betonirakenteissa riittävänä korroosiovarana, massojen kaivussa ja läjityksessä sekä hulevesien hallinnassa.



Happamien sulfaattimaiden alueilla massanvaihdot tulee suunnitella siten, että vaikutukset pohjavedenpinnan tasoon ovat mahdollisimman pienet. Läjittämisessä tulee estää hapettuminen ja hapan metallipitoinen valunta ympäröiviin vesistöihin. Happamia sulfaattimaita voidaan läjittää maalle peitettynä. Hapettuminen ja kuivuminen tulee estää sopivalla peittokerroksella. Peittokerrospaksuus on 0,5–1 metriä ja maa-aines tulee olla heikosti vettä läpäisevää, esimerkiksi savea tai moreenia. Massat peitetään viimeistään kahden kuukauden päästä läjittämisen aloittamisesta. Massoja ei saa sijoittaa vesistöjen läheisyyteen tai pohjavesialueelle. Happamia sulfaattimaita voidaan neutraloida kalkitsemalla. Happamien sulfaattimaiden hapontuottokyvyn vuoksi käsittelystä, väli-varastoinnista ja loppusijoittamisesta voi aiheutua ylimääräistä ympäristökuormitusta, joten niiden käsittely voi vaatia ympäristöluvan.

Kaivantoihin, jotka ulottuvat happamaan sulfaattimaakerrokseen, voi kertyä happamia vesiä. Jos kaivantovedet ovat happamia, ne tulee neutraloida ennen purkua viemäriin tai vesistöön. Työmailla vesien neutralointiin voidaan käyttää siirrettävää neutralointimenetelmää, kuten konttimallista neutralointilaitetta. Neutraloinnin aikana ja jälkeen vesien pH-tasoa tulee tarkkailla. Mikäli rakentaminen ulottuu happamiin maakerrokseen, tulee varautua pitkäaikaiseen kuivatusvesien käsittelyyn. Happamien sulfaattimaiden osalta on tärkeää selvittää alueen pohja- ja pintavesiolosuhteet ja erityisesti pohjavedenpinnan vaihtelu. Happamuuden aiheuttamat haitat saattavat kohdistua pohjavesialueilla myös pohjaveteen.

Pohjamaan aggressiivisuus tulee huomioida teräsrakenteissa rakenteiden riittävästä korroosiovarana. Korroosiovara mitoitetaan rakenteen suunnitellun käyttöiän perusteella huomioiden maaperän olosuhteet.

Betoniin kohdistuva kemiallinen rasitus tulee tutkia aina, kun betonin kemiallisella rasituksella saattaa olla vaikutusta suunnitelmaratkaisuihin. Sulfaatin kestävästä sementtiä käytetään ympäristöluokissa XA2 ja XA3, joiden raja-arvot on esitetty Väyläviraston ohjeen 14/2023 Eurokoodin soveltamisohje, Geotekninen



suunnittelu – NCCI7 liitteen 5 taulukossa 7. Harjavallassa ympäristöluokka on alustavasti XA2 pH:n perusteella.

Porissa maaperässä on tuhkerakke. Tuhka on tyypillisesti emäksinen materiaali, ja korkea pH on havaittavissa myös maaperänäytteistä. Tuhkan korkealla pH:lla ja muilla ominaisuuksilla saattaa olla vaikutusta alueen rakentamiseen ja se tulee ottaa huomioon alueen suunnittelussa.



## 4 Liitteet

Liite 1: Pohjatutkimuskartta Harjavalta

Liite 2: Pohjatutkimuskartta Pori

Liite 3: Pohjatutkimustulokset Harjavalta

Liite 4: Pohjatutkimustulokset Pori

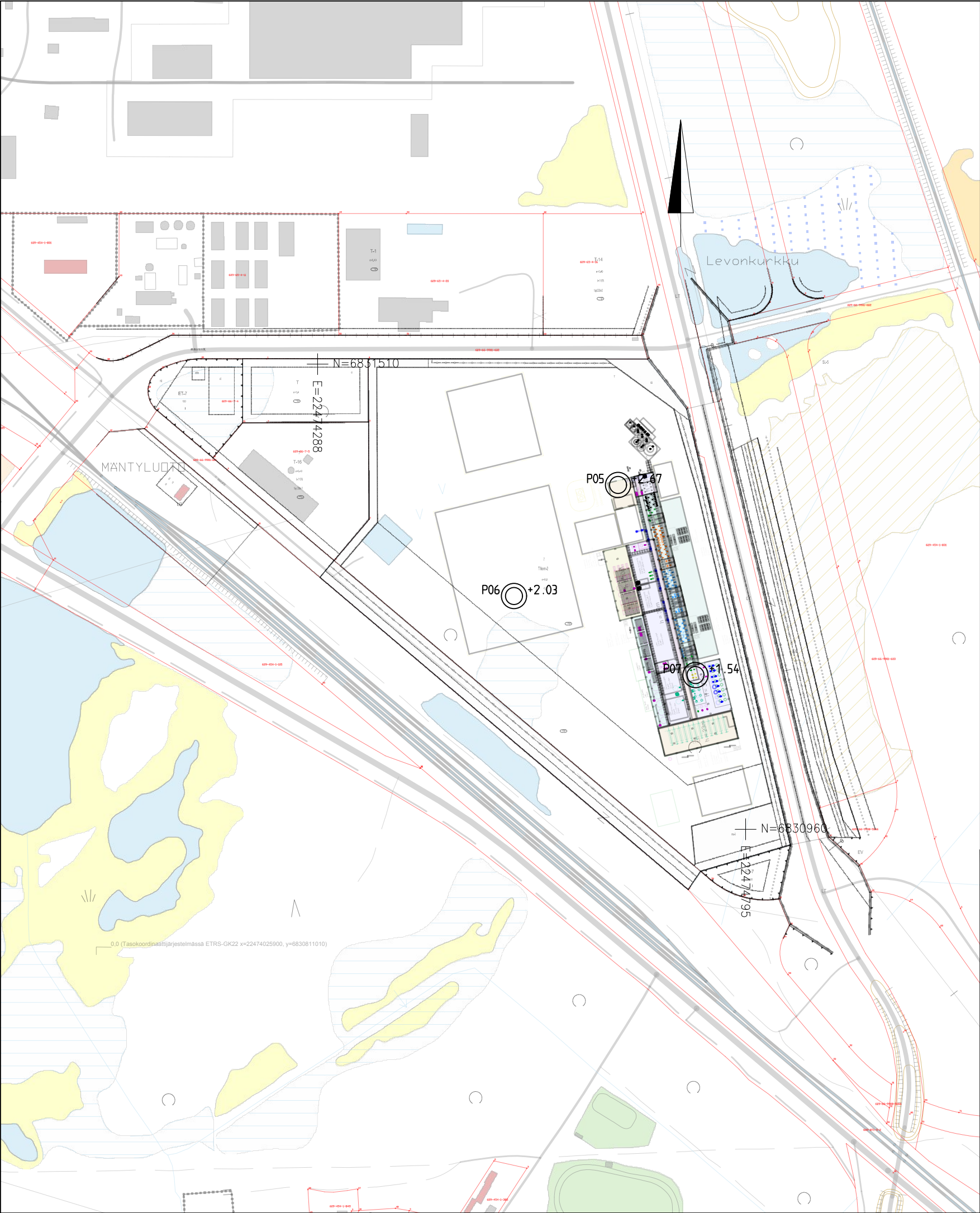
Liite 5: Laboratoriotulokset Harjavalta

Liite 6: Laboratoriotulokset Pori

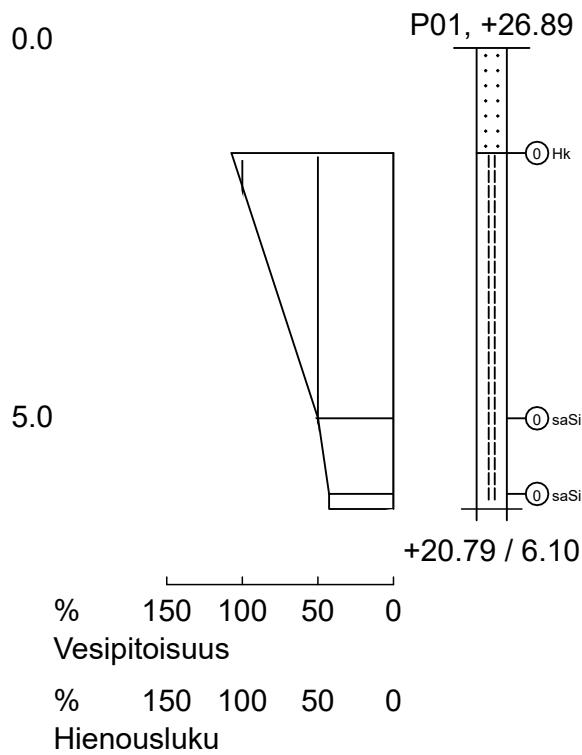




|                                                     |  |                                                                     |            |                                                   |                       |
|-----------------------------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------|------------|---------------------------------------------------|-----------------------|
| Kaup.osa/Kylä<br>79-434-3-178, 79-443-8-38          |  | Kortteli/Tila                                                       | Tontti/Rno | Viranomaisen merkintöjä                           |                       |
| Pysyvä rakennustunnus                               |  | Rakennustoimenpide<br>Uudisrakentaminen                             |            | Korkeus- ja koord. järjestelmä<br>N2000/ETRS-GK22 |                       |
| Rakennuskohteen nimi ja osoite<br>Fortum Harjavalta |  | Akkukatu<br>Harjavalta                                              |            | Piirustuslaji<br>GEO                              | No                    |
|                                                     |  |                                                                     |            | Piirustuksen sisältö<br>Pohjatutkimuskartta       | Mittakaavat<br>1:5000 |
| SITOWISE                                            |  | Vuolteenkatu 2<br>33100 Tampere<br>020 747 6000<br>www.sitowise.com |            | Suunn.ala<br>GEO                                  | Työnumero<br>12015143 |
| Piirtäjä<br>S. Perikangas                           |  | Suunnittelija<br>S. Perikangas                                      |            | Piir.no<br>H01                                    | Muutos                |
| Tarkastaja<br>V. Ojala                              |  | Vast.suun/Hyväksyjä<br>V. Ojala                                     |            | Tiedosto<br>.dwg                                  | Päiväys<br>06.03.2026 |



|                                               |  |                                         |            |                                                   |                       |
|-----------------------------------------------|--|-----------------------------------------|------------|---------------------------------------------------|-----------------------|
| Kaup.osa/Kylä<br>609-66-7                     |  | Kortteli/Tila                           | Tontti/Rno | Viranomaisen merkintöjä                           |                       |
| Pysyvä rakennustunnus                         |  | Rakennustoimenpide<br>Uudisrakentaminen |            | Korkeus- ja koord. järjestelmä<br>N2000/ETRS-GK22 |                       |
| Rakennuskohteen nimi ja osoite<br>Fortum Pori |  | Kirrinsannantie<br>Pori                 |            | Piirustustyyppi<br>GEO                            | No                    |
|                                               |  |                                         |            | Piirustuksen sisältö<br>Pohjatutkimuskartta       | Mittakaavat<br>1:5000 |
|                                               |  |                                         |            | Suunn.ala<br>GEO                                  | Työnumero<br>12015143 |
|                                               |  |                                         |            | Piir.no<br>P01                                    | Muutos                |
| Piirtäjä<br>S. Perikangas                     |  | Suunnittelija<br>S. Perikangas          |            | Tiedosto<br>.dwg                                  |                       |
| Tarkastaja<br>V. Ojala                        |  | Vast.suun/Hyväksyjä<br>V. Ojala         |            | Päiväys<br>06.03.2026                             |                       |



Kohde  
**Harjavalta**

Numero  
**P01**

Kairaustapa  
**Näytteenotto, häiritty**

X  
**6802119.923**

Maanpinta  
**26.894**

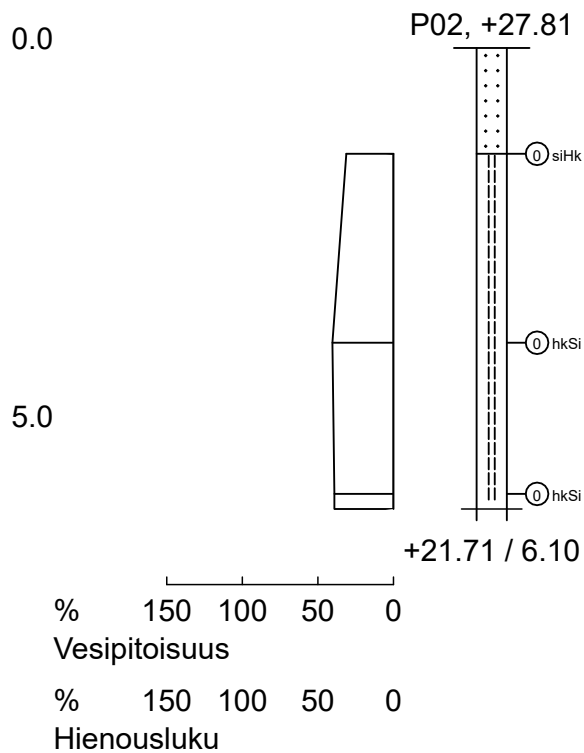
Työ  
**10609**

Mittakaava  
**1:100**

Y  
**22504546.107**

Päätymistaso

Päivä  
**20.1.2026**



Kohde  
**Harjavalta**

Numero  
**P02**

Kairaustapa  
**Näytteenotto, häiritty**

X  
**6802152.590**

Maanpinta  
**27.811**

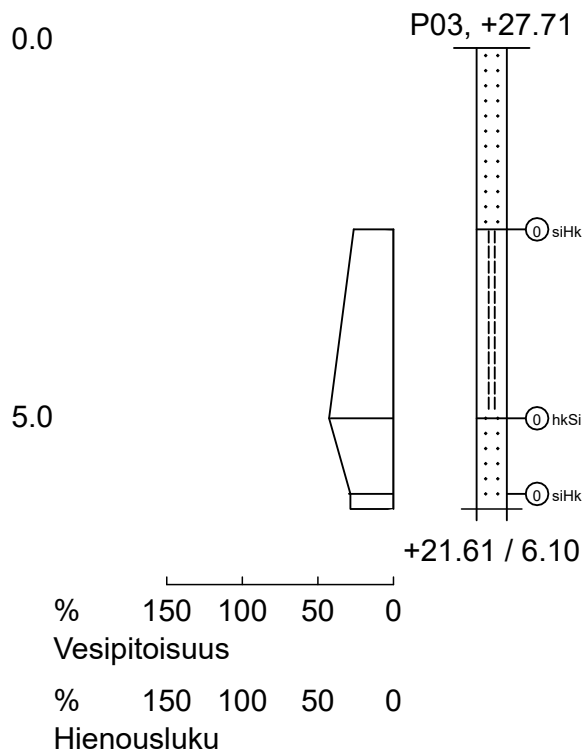
Työ  
**10609**

Mittakaava  
**1:100**

Y  
**22504837.660**

Päättymistaso

Päivä  
**21.1.2026**



Kohde  
**Harjavalta**

Numero  
**P03**

Kairaustapa  
**Näytteenotto, häiritty**

X  
**6801960.950**

Maanpinta  
**27.711**

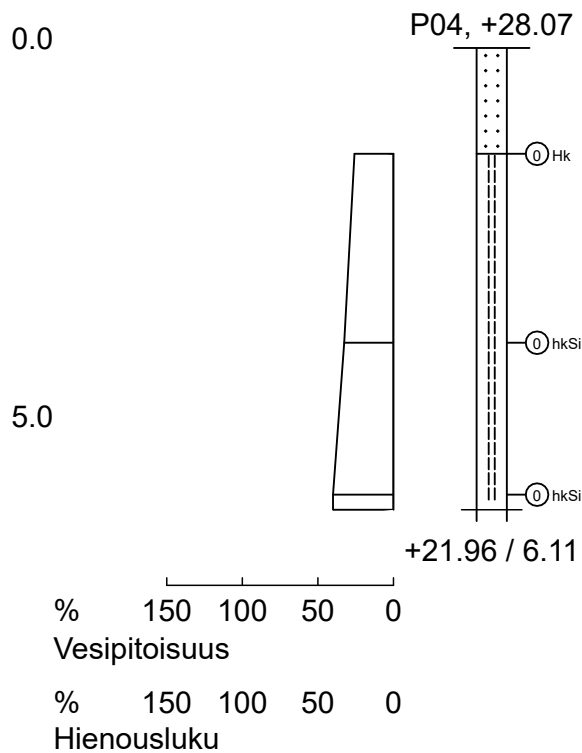
Työ  
**10609**

Mittakaava  
**1:100**

Y  
**22504917.135**

Päättymistaso

Päivä  
**20.1.2026**



Kohde  
**Harjavalta**

Numero  
**P04**

Kairaustapa  
**Näytteenotto, häiritty**

X  
**6801775.173**

Maanpinta  
**28.066**

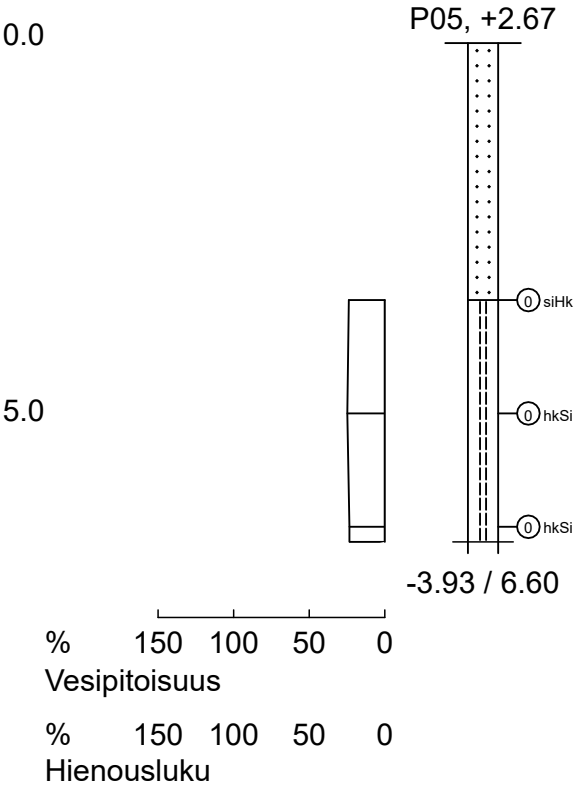
Työ  
**10609**

Mittakaava  
**1:100**

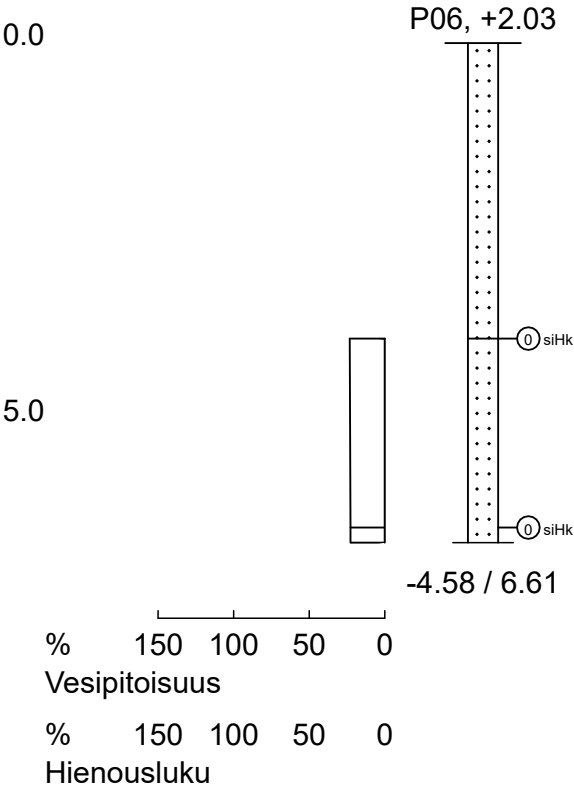
Y  
**22505244.814**

Päättymistaso

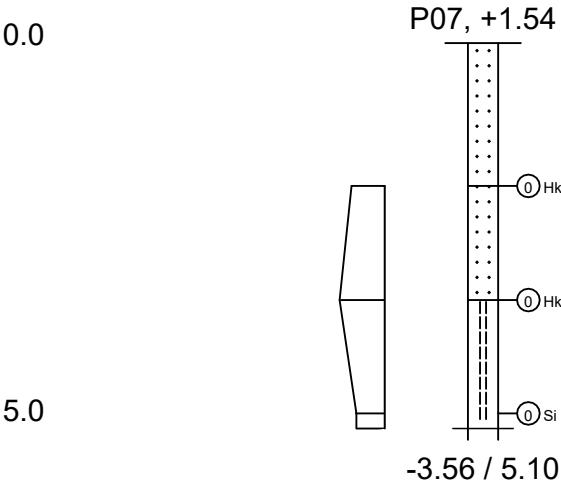
Päivä  
**20.1.2026**



|                   |                    |                                       |                     |
|-------------------|--------------------|---------------------------------------|---------------------|
| Kohde<br>Pori     |                    |                                       |                     |
| Numero<br>P05     |                    | Kairaustapa<br>Näytteenotto, häiritty |                     |
| X<br>6831366.903  | Maanpinta<br>2.668 | Työ<br>10608                          | Mittakaava<br>1:100 |
| Y<br>22474643.333 | Päättymistaso      | Päivä<br>19.1.2026                    |                     |



|                   |                    |                                       |                     |
|-------------------|--------------------|---------------------------------------|---------------------|
| Kohde<br>Pori     |                    |                                       |                     |
| Numero<br>P06     |                    | Kairaustapa<br>Näytteenotto, häiritty |                     |
| X<br>6831235.408  | Maanpinta<br>2.027 | Työ<br>10608                          | Mittakaava<br>1:100 |
| Y<br>22474520.114 | Päättymistaso      | Päivä<br>19.1.2026                    |                     |



% 150 100 50 0

Vesipitoisuus

% 150 100 50 0

Hienousluku

|                   |                    |                                       |                     |
|-------------------|--------------------|---------------------------------------|---------------------|
| Kohde<br>Pori     |                    |                                       |                     |
| Numero<br>P07     |                    | Kairaustapa<br>Näytteenotto, häiritty |                     |
| X<br>6831141.914  | Maanpinta<br>1.540 | Työ<br>10608                          | Mittakaava<br>1:100 |
| Y<br>22474734.998 | Päättymistaso      | Päivä<br>19.1.2026                    |                     |

Näyte-erä  
Tilausviite

EUF105-00047658  
10609

Aluetaito Oy  
Juha Porre  
Asemakatu 1 B 17  
62100 LAPUA

## 10609 Harjavalta, Maanäytteiden analysointi

|                                          |                         |                       |                         |                         |                         |                         |       |
|------------------------------------------|-------------------------|-----------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------|
| Näyttenumero                             | 693-2026-00002480       |                       | 693-2026-00002481       | 693-2026-00002482       | 693-2026-00002483       | 693-2026-00002484       |       |
| Näytteen nimi                            | PT01 / 1,5 m            |                       | PT01 / 5,0 m            | PT01 / 7,0 m            | PT02 / 1,5 m            | PT02 / 4,0 m            |       |
| Näyttematriisi                           | Maaperä                 |                       | Maaperä                 | Maaperä                 | Maaperä                 | Maaperä                 |       |
| Näytteen kuvaus                          | Maaperä                 |                       | Maaperä                 | Maaperä                 | Maaperä                 | Maaperä                 |       |
| Vastaanottopäivä                         | 27.01.2026              |                       | 27.01.2026              | 27.01.2026              | 27.01.2026              | 27.01.2026              |       |
| Näytteenottopäivä                        | 20.01.2026              |                       | 20.01.2026              | 20.01.2026              | 21.01.2026              | 21.01.2026              |       |
| Näytteenottaja                           | Asiakas / Matti Välimaa |                       | Asiakas / Matti Välimaa | Asiakas / Matti Välimaa | Asiakas / Matti Välimaa | Asiakas / Matti Välimaa |       |
| Analyysit                                | Yksikkö                 | Tulos                 | Tulos                   | Tulos                   | Tulos                   | Tulos                   |       |
| Fysikaalis-kemialliset tutkimukset       |                         |                       |                         |                         |                         |                         |       |
| pH                                       | YBCA4                   | 4,7                   | 7,0                     | 7,7                     | 6,3                     | 6,8                     |       |
| pH (NAG)                                 | YBC29                   | 3,2                   | 2,8                     | 3,1                     | 3,5                     | 3,4                     |       |
| NAG (pH 4.5)                             | YBC29                   | Kg<br>H2SO4/to<br>nni | 2,1                     | 10,1                    | 5,9                     | 1,4                     | 2,0   |
| NAG (pH 7.0)                             | YBC29                   | Kg<br>H2SO4/to<br>nni | 3,8                     | 16,1                    | 10,4                    | 3,2                     | 4,6   |
| Sulfaatti,<br>happoliukoinen             | YBC44                   | mg/kg ka              | 290                     | 520                     | 360                     | <250                    | <250  |
| Happouutto                               | YBC87                   |                       | tehty                   | tehty                   | tehty                   | tehty                   | tehty |
| Alkuaineanalyysit, SFS-EN ISO 54321:2021 |                         |                       |                         |                         |                         |                         |       |
| Rikki (S) *                              | YB38K                   | mg/kg ka              | 950                     | 6200                    | 4800                    | 1100                    | 1700  |
| Hajotus *                                | YBE33                   |                       | Tehty                   | Tehty                   | Tehty                   | Tehty                   | Tehty |

|                   |                         |                         |                         |                         |                         |
|-------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Näyttenumero      | 693-2026-00002485       | 693-2026-00002486       | 693-2026-00002487       | 693-2026-00002488       | 693-2026-00002489       |
| Näytteen nimi     | PT02 / 6,0 m            | PT03 / 2,5 m            | PT03 / 5,0 m            | PT03 / 6,0 m            | PT04 / 1,5 m            |
| Näyttematriisi    | Maaperä                 | Maaperä                 | Maaperä                 | Maaperä                 | Maaperä                 |
| Näytteen kuvaus   | Maaperä                 | Maaperä                 | Maaperä                 | Maaperä                 | Maaperä                 |
| Vastaanottopäivä  | 27.01.2026              | 27.01.2026              | 27.01.2026              | 27.01.2026              | 27.01.2026              |
| Näytteenottopäivä | 21.01.2026              | 20.01.2026              | 20.01.2026              | 20.01.2026              | 20.01.2026              |
| Näytteenottaja    | Asiakas / Matti Välimaa | Asiakas / Matti Välimaa | Asiakas / Matti Välimaa | Asiakas / Matti Välimaa | Asiakas / Matti Välimaa |

| Analyysit                                       | Yksikkö | Tulos           | Tulos | Tulos | Tulos | Tulos |
|-------------------------------------------------|---------|-----------------|-------|-------|-------|-------|
| <b>Fysikaalis-kemialliset tutkimukset</b>       |         |                 |       |       |       |       |
| pH                                              | YBCA4   | 6,6             | 5,5   | 7,2   | 6,9   | 6,1   |
| pH (NAG)                                        | YBC29   | 3,0             | 4,1   | 3,5   | 3,4   | 4,1   |
| NAG (pH 4.5)                                    | YBC29   | Kg H2SO4/to nni | 6,4   | 0,2   | 1,7   | 2,3   |
| NAG (pH 7.0)                                    | YBC29   | Kg H2SO4/to nni | 11,5  | 3,5   | 4,4   | 5,0   |
| Sulfaatti, happoliukoinen                       | YBC44   | mg/kg ka        | 450   | <250  | 280   | <250  |
| Happouutto                                      | YBC87   | tehty           | tehty | tehty | tehty | tehty |
| <b>Alkuaineanalyysit, SFS-EN ISO 54321:2021</b> |         |                 |       |       |       |       |
| Rikki (S) *                                     | YB38K   | mg/kg ka        | 4300  | 220   | 2000  | 2000  |
| Hajotus *                                       | YBE33   | Tehty           | Tehty | Tehty | Tehty | Tehty |

|                   |                         |                         |                         |                         |                         |
|-------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Näyttenumero      | 693-2026-00002490       | 693-2026-00002491       | 693-2026-00002492       | 693-2026-00002493       | 693-2026-00002494       |
| Näytteen nimi     | PT04 / 4,0 m            | PT04 / 6,0 m            | PT05 / 1,5 m            | PT05 / 4,0 m            | PT05 / 6,0 m            |
| Näyttematriisi    | Maaperä                 | Maaperä                 | Maaperä                 | Maaperä                 | Maaperä                 |
| Näytteen kuvaus   | Maaperä                 | Maaperä                 | Maaperä                 | Maaperä                 | Maaperä                 |
| Vastaanottopäivä  | 27.01.2026              | 27.01.2026              | 27.01.2026              | 27.01.2026              | 27.01.2026              |
| Näytteenottopäivä | 20.01.2026              | 20.01.2026              | 20.01.2026              | 20.01.2026              | 20.01.2026              |
| Näytteenottaja    | Asiakas / Matti Välimaa | Asiakas / Matti Välimaa | Asiakas / Matti Välimaa | Asiakas / Matti Välimaa | Asiakas / Matti Välimaa |

| Analyysit                                       | Yksikkö | Tulos           | Tulos | Tulos | Tulos | Tulos |
|-------------------------------------------------|---------|-----------------|-------|-------|-------|-------|
| <b>Fysikaalis-kemialliset tutkimukset</b>       |         |                 |       |       |       |       |
| pH                                              | YBCA4   | 6,4             | 6,6   | 5,9   | 6,0   | 6,7   |
| pH (NAG)                                        | YBC29   | 3,5             | 3,6   | 3,5   | 3,6   | 3,4   |
| NAG (pH 4.5)                                    | YBC29   | Kg H2SO4/to nni | 1,4   | 1,5   | 1,2   | 0,8   |
| NAG (pH 7.0)                                    | YBC29   | Kg H2SO4/to nni | 3,4   | 4,0   | 3,6   | 3,0   |
| Sulfaatti, happoliukoinen                       | YBC44   | mg/kg ka        | <250  | <250  | <250  | <250  |
| Happouutto                                      | YBC87   | tehty           | tehty | tehty | tehty | tehty |
| <b>Alkuaineanalyysit, SFS-EN ISO 54321:2021</b> |         |                 |       |       |       |       |
| Rikki (S) *                                     | YB38K   | mg/kg ka        | 1500  | 1700  | 740   | 840   |
| Hajotus *                                       | YBE33   | Tehty           | Tehty | Tehty | Tehty | Tehty |

---

\*Menetelmä on akkreditoitu.

## YHTEYSHENKIÖ

Lauri Grekula Laboratoriokemisti 4-H94 Waste Testing Oulu

Lauri.Grekula@etn.eurofins.com +358 406574848

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Tutkimustodistuksen jakelu: juha.porre@aluetaito.fi;kaisa.vilponen@aluetaito.fi

## Menetelmätiedot

| Testikoodi                                      | Parametrin nimi, CAS         | Menetelmän mittausepävarmuus    | Menetelmän määrittäysraja | Akkreditoitu | Menetelmä                                                      | Laboratorio |
|-------------------------------------------------|------------------------------|---------------------------------|---------------------------|--------------|----------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>Fysikaalis-kemialliset tutkimukset</b>       |                              |                                 |                           |              |                                                                |             |
| YBCA4                                           | pH                           | ± 0.2 pH yks.                   |                           | Ei           |                                                                | YB          |
| YBC29                                           | pH (NAG)                     | ± 0.2 pH yks.                   |                           | Ei           | ARD Test Handbook, Project P387A, 2002                         | YB          |
| YBC29                                           | NAG (pH 4.5)                 | ± 8%                            |                           | Ei           | ARD Test Handbook, Project P387A, 2002                         | YB          |
| YBC29                                           | NAG (pH 7.0)                 | ± 8%                            |                           | Ei           | ARD Test Handbook, Project P387A, 2002                         | YB          |
| YBC44                                           | Sulfaatti, happoliukoinen, - | <1000:±100mg/kgka<br>>1000:±10% | 250 mg/kg ka              | Ei           | ISO 11048:1995; SFS-EN ISO 10304:2009; SFS-EN 1744-1 + A1:2013 | YB          |
| YBC87                                           | Happouutto                   |                                 |                           | Ei           | ISO 11048:1995; SFS-EN 1744-1 + A1:2013                        | YB          |
| <b>Alkuaineanalyysit, SFS-EN ISO 54321:2021</b> |                              |                                 |                           |              |                                                                |             |
| YB38K                                           | Rikki (S), 7704-34-9         | <160:±16mg/kgka<br>>160:±10%    | 20 mg/kg ka               | Kyllä        | SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN ISO 54321:2021                   | YB          |
| YBE33                                           | Hajotus                      |                                 |                           | Kyllä        | SFS-EN ISO 54321:2021                                          | YB          |

## Laboratorio

|    |                      |                                      |
|----|----------------------|--------------------------------------|
| YB | Eurofins Ahma - Oulu | SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T131 |
|----|----------------------|--------------------------------------|

### Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Näytteet on toimitettu laboratorioon asiakkaan toimesta, ellei tutkimustodistuksella toisin ilmoiteta. Mikrobiologisille menetelmille mittausepävarmuudet ilmoitetaan pyydettyäessä.

Näyte-erä  
Tilausviite

EUF105-00047661  
10608

Aluetaito Oy  
Juha Porre  
Asemakatu 1 B 17  
62100 LAPUA

## 10608 KIRRINSANTA PORI, MAANÄYTTEIDEN ANALYSOINTI

| Näyttenumero                                    | 693-2026-00002500       | 693-2026-00002501       | 693-2026-00002502       | 693-2026-00002503       | 693-2026-00002504       |
|-------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Näytteen nimi                                   | PT05 / 3,5 m            | PT05 / 5,0 m            | PT05 / 6,5 m            | PT06 / 4,0 m            | PT07 / 2,0 m            |
| Näyttematriisi                                  | Maaperä                 | Maaperä                 | Maaperä                 | Maaperä                 | Maaperä                 |
| Näytteen kuvaus                                 | Maaperä                 | Maaperä                 | Maaperä                 | Maaperä                 | Maaperä                 |
| Vastaanottopäivä                                | 27.01.2026              | 27.01.2026              | 27.01.2026              | 27.01.2026              | 27.01.2026              |
| Näytteenottopäivä                               | 19.01.2026              | 19.01.2026              | 19.01.2026              | 19.01.2026              | 19.01.2026              |
| Näytteenottaja                                  | Asiakas / Matti Välimaa | Asiakas / Matti Välimaa | Asiakas / Matti Välimaa | Asiakas / Matti Välimaa | Asiakas / Matti Välimaa |
| Analyysit                                       | Yksikkö                 | Tulos                   | Tulos                   | Tulos                   | Tulos                   |
| <b>Fysikaalis-kemialliset tutkimukset</b>       |                         |                         |                         |                         |                         |
| pH                                              | YBCA4                   | 10,1                    | 9,3                     | 8,4                     | 9,7                     |
| pH (NAG)                                        | YBC29                   | 7,1                     | 7,8                     | 6,3                     | 7,0                     |
| NAG (pH 4.5)                                    | YBC29                   | Kg H2SO4/tonni<br>0,0   | 0,0                     | 0,0                     | 0,0                     |
| NAG (pH 7.0)                                    | YBC29                   | Kg H2SO4/tonni<br>0,0   | 0,0                     | 0,2                     | <0,2                    |
| Sulfaatti, happoliukoinen                       | YBC44                   | mg/kg ka<br>730         | 630                     | 300                     | 340                     |
| Happouutto                                      | YBC87                   | tehty                   | tehty                   | tehty                   | tehty                   |
| <b>Alkuaineanalyysit, SFS-EN ISO 54321:2021</b> |                         |                         |                         |                         |                         |
| Rikki (S) *                                     | YB38K                   | mg/kg ka<br>820         | 1000                    | 1200                    | 690                     |
| Hajotus *                                       | YBE33                   | Tehty                   | Tehty                   | Tehty                   | Tehty                   |

|                   |                         |  |  |
|-------------------|-------------------------|--|--|
| Näyttenumero      | 693-2026-00002505       |  |  |
| Näytteen nimi     | PT07 / 5,0 m            |  |  |
| Näyttematriisi    | Maaperä                 |  |  |
| Näytteen kuvaus   | Maaperä                 |  |  |
| Vastaanottopäivä  | 27.01.2026              |  |  |
| Näytteenottopäivä | 19.01.2026              |  |  |
| Näytteenottaja    | Asiakas / Matti Välimaa |  |  |

| Analyysit                                |       | Yksikkö               | Tulos |
|------------------------------------------|-------|-----------------------|-------|
| Fysikaalis-kemialliset tutkimukset       |       |                       |       |
| pH                                       | YBCA4 |                       | 8,8   |
| pH (NAG)                                 | YBC29 |                       | 5,2   |
| NAG (pH 4.5)                             | YBC29 | Kg<br>H2SO4/to<br>nni | 0,0   |
| NAG (pH 7.0)                             | YBC29 | Kg<br>H2SO4/to<br>nni | 0,5   |
| Sulfaatti,<br>happoliukoinen             | YBC44 | mg/kg ka              | <250  |
| Happouutto                               | YBC87 |                       | tehty |
| Alkuaineanalyysit, SFS-EN ISO 54321:2021 |       |                       |       |
| Rikki (S) *                              | YB38K | mg/kg ka              | 1100  |
| Hajotus *                                | YBE33 |                       | Tehty |

\*Menetelmä on akkreditoitu.

## YHTEYSHENKIÖ

Lauri Grekula Laboratoriokemisti 4-H94 Waste Testing Oulu

Lauri.Grekula@etn.eurofins.com +358 406574848

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Tutkimustodistuksen jakelu: juha.porre@aluetaito.fi;kaisa.vilponen@aluetaito.fi

## Menetelmätiedot

| Testikoodi                                      | Parametrin nimi, CAS         | Menetelmän<br>mittausepävarmuus | Menetelmän<br>määritysraja | Akkreditoitu | Menetelmä                                                      | Laboratorio |
|-------------------------------------------------|------------------------------|---------------------------------|----------------------------|--------------|----------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>Fysikaalis-kemialliset tutkimukset</b>       |                              |                                 |                            |              |                                                                |             |
| YBCA4                                           | pH                           | ± 0.2 pH yks.                   |                            | Ei           |                                                                | YB          |
| YBC29                                           | pH (NAG)                     | ± 0.2 pH yks.                   |                            | Ei           | ARD Test Handbook, Project P387A, 2002                         | YB          |
| YBC29                                           | NAG (pH 4.5)                 | ± 8%                            |                            | Ei           | ARD Test Handbook, Project P387A, 2002                         | YB          |
| YBC29                                           | NAG (pH 7.0)                 | ± 8%                            |                            | Ei           | ARD Test Handbook, Project P387A, 2002                         | YB          |
| YBC44                                           | Sulfaatti, happoliukoinen, - | <1000:±100mg/kgka<br>>1000:±10% | 250 mg/kg ka               | Ei           | ISO 11048:1995; SFS-EN ISO 10304:2009; SFS-EN 1744-1 + A1:2013 | YB          |
| YBC87                                           | Happouutto                   |                                 |                            | Ei           | ISO 11048:1995; SFS-EN 1744-1 + A1:2013                        | YB          |
| <b>Alkuaineanalyysit, SFS-EN ISO 54321:2021</b> |                              |                                 |                            |              |                                                                |             |
| YB38K                                           | Rikki (S), 7704-34-9         | <160:±16mg/kgka<br>>160:±10%    | 20 mg/kg ka                | Kyllä        | SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN ISO 54321:2021                   | YB          |
| YBE33                                           | Hajotus                      |                                 |                            | Kyllä        | SFS-EN ISO 54321:2021                                          | YB          |

## Laboratorio

|    |                      |                                      |
|----|----------------------|--------------------------------------|
| YB | Eurofins Ahma - Oulu | SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T131 |
|----|----------------------|--------------------------------------|

### Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Näytteet on toimitettu laboratorioon asiakkaan toimesta, ellei tutkimustodistuksella toisin ilmoiteta. Mikrobiologisille menetelmille mittausepävarmuudet ilmoitetaan pyydettyäessä.

Aluetaito Oy  
Juha Porre  
Asemakatu 1 B 17  
62100 LAPUA

10608 Pori

| Näytenumero                                     | 693-2026-00003436 693-2026-00003437 |                         |       |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|-------|
| Asiakkaan näytetunniste                         | 6/6,5m                              | 7/3,5m                  |       |
| Näytteen nimi                                   | 6/6,5m                              | 7/3,5m                  |       |
| Näyttematriisi                                  | Maaperä                             | Maaperä                 |       |
| Näytteen kuvaus                                 | häiriintynyt maanäyte               | häiriintynyt maanäyte   |       |
| Vastaanottopäivä                                | 09.02.2026                          | 09.02.2026              |       |
| Näytteenottopäivä                               | 21.01.2026                          | 21.01.2026              |       |
| Näytteenottaja                                  | Asiakas / Matti Välimaa             | Asiakas / Matti Välimaa |       |
| Analyysit                                       | Yksikkö                             | Tulos                   | Tulos |
| <b>Fysikaalis-kemialliset tutkimukset</b>       |                                     |                         |       |
| pH                                              | YBCA4                               | 8,0                     | 8,0   |
| pH (NAG)                                        | YBC27                               | 4,3                     | 5,5   |
| Sulfaatti (ox)                                  | YBCP5 mg/kg ka                      | 1700                    | 2500  |
| <b>Alkuaineanalyysit, SFS-EN ISO 54321:2021</b> |                                     |                         |       |
| Rikki (S) *                                     | YB38K mg/kg ka                      | 740                     | 980   |
| Hajotus *                                       | YBE33                               | Tehty                   | Tehty |

\*Menetelmä on akkreditoitu.

## YHTEYSHENKILÖ

Lauri Grekula Laboratoriokemisti 4-H94 Waste Testing Oulu

Lauri.Grekula@etn.eurofins.com +358 406574848

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Tutkimustodistuksen jakelu: juha.porre@aluetaito.fi;kaisa.kiviniemi@aluetaito.fi;kaisa.vilponen@aluetaito.fi

## Menetelmätiedot

| Testikoodi                                      | Parametrin nimi, CAS | Menetelmän<br>mittausepävarmuus | Menetelmän<br>määritysraja | Akkreditoitu | Menetelmä                                       | Laboratorio |
|-------------------------------------------------|----------------------|---------------------------------|----------------------------|--------------|-------------------------------------------------|-------------|
| <b>Fysikaalis-kemialliset tutkimukset</b>       |                      |                                 |                            |              |                                                 |             |
| YBCA4                                           | pH                   | ± 0.2 pH yks.                   |                            | Ei           |                                                 | YB          |
| YBC27                                           | pH (NAG)             | ± 0.2 pH yks.                   |                            | Ei           | ARD Test Handbook, Project P387A, 2002          | YB          |
| YBCP5                                           | Sulfaatti (ox), -    |                                 |                            | Ei           | SFS-EN ISO 10304-1:2009                         | YB          |
| <b>Alkuaineanalyysit, SFS-EN ISO 54321:2021</b> |                      |                                 |                            |              |                                                 |             |
| YB38K                                           | Rikki (S), 7704-34-9 | <160:±16mg/kgka<br>>160:±10%    | 20 mg/kg ka                | Kyllä        | SFS-EN ISO 11885:2009;<br>SFS-EN ISO 54321:2021 | YB          |
| YBE33                                           | Hajotus              |                                 |                            | Kyllä        | SFS-EN ISO 54321:2021                           | YB          |

## Laboratorio

|    |                      |                                      |
|----|----------------------|--------------------------------------|
| YB | Eurofins Ahma - Oulu | SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T131 |
|----|----------------------|--------------------------------------|

## Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Näytteet on toimitettu laboratorioon asiakkaan toimesta, ellei tutkimustodistuksella toisin ilmoiteta. Mikrobiologisille menetelmille mittausepävarmuudet ilmoitetaan pyydettyäessä.