



# Pilaantuneen maaperän kunnostuksen yleissuunnitelma

Rosenlundin kaava-alue

Vantaan kaupunki

101023053

15.2.2024

Yhteyshenkilö  
Riitta Alanko /  
Minna Silvennoinen  
Sähköposti  
[riitta.alanko@afry.com](mailto:riitta.alanko@afry.com) /  
[minna.silvennoinen@afry.com](mailto:minna.silvennoinen@afry.com)

Pvm.  
15/02/2024

Projektiviite  
101023053

Kannen kuva: © AFRY Finland Oy

Kuvien pohjakartat ja -ilmakuvat: Vantaan kaupungin karttapalvelu  
(<https://kartta.vantaa.fi/>), ellei toisin mainita.

## Sisältö

|       |                                                   |    |
|-------|---------------------------------------------------|----|
| 1     | Johdanto.....                                     | 5  |
| 2     | Hankkeen osapuolet.....                           | 5  |
| 3     | Kohteen kuvaus .....                              | 5  |
| 3.1   | Kohteen sijainti .....                            | 5  |
| 3.2   | Omistus ja hallintasuhteet.....                   | 6  |
| 3.3   | Rajaukset ja koko .....                           | 6  |
| 3.4   | Toimintahistoria .....                            | 6  |
| 3.4.1 | Käyttöhistoria.....                               | 6  |
| 3.4.2 | Tehdyt kunnostustoimenpiteet .....                | 6  |
| 3.5   | Nykyinen ja tuleva toiminta ja kaava.....         | 7  |
| 4     | Maaperä-, pohja- ja pintavesitiedot .....         | 7  |
| 4.1   | Maa- ja kallioperä .....                          | 7  |
| 4.2   | Pohja- ja orsivesi.....                           | 7  |
| 4.3   | Pintavedet .....                                  | 8  |
| 5     | Haitta-ainetutkimukset ja selvitykset .....       | 8  |
| 5.1   | Tehdyt tutkimukset.....                           | 8  |
| 5.2   | Tutkimustulokset .....                            | 8  |
| 5.2.1 | Liukoisuustestien tulokset.....                   | 9  |
| 5.3   | Haitta-aineiden kokonaismäärä .....               | 10 |
| 6     | Kunnostuksen tarve ja tavoitteet.....             | 10 |
| 6.1   | Kunnostustarve ja rakentaminen .....              | 10 |
| 6.2   | Kunnostustavoitteet .....                         | 11 |
| 6.3   | Maaperään jäävät haitta-aineet .....              | 12 |
| 6.4   | Käyttörajoitteet .....                            | 12 |
| 6.5   | Selvitykset ja lausunnot.....                     | 12 |
| 6.6   | Etusijajärjestys .....                            | 12 |
| 7     | Kunnostuksen toteutus.....                        | 13 |
| 7.1   | Kohteen erityispiirteet .....                     | 13 |
| 7.2   | Kunnostusmenetelmän valinta .....                 | 13 |
| 7.3   | Täydentävät tutkimukset ja lausunnot.....         | 13 |
| 7.4   | Esivalmistelut.....                               | 13 |
| 7.5   | Työjärjestys.....                                 | 13 |
| 7.6   | Menetelmän kuvaus ja maa-ainesten käsittely ..... | 14 |
| 7.7   | Vesien käsittely .....                            | 14 |
| 7.8   | Jätteiden käsittely.....                          | 14 |
| 7.9   | Kuljetukset .....                                 | 14 |

|      |                                                  |    |
|------|--------------------------------------------------|----|
| 7.10 | Varastointi.....                                 | 14 |
| 7.11 | Kunnostuksen päättymisen .....                   | 14 |
| 7.12 | Viimeistely.....                                 | 14 |
| 7.13 | Työnaikaisten riskien hallinta.....              | 15 |
| 8    | Maa-ainesjätteiden hyödyntäminen kohteessa ..... | 15 |
| 8.1  | Hyötykäytettävät maa-ainekset.....               | 15 |
| 8.2  | Rakennekerrokset.....                            | 15 |
| 9    | Laadunvalvonta.....                              | 15 |
| 9.1  | Ohjaavat mittaukset ja seuranta .....            | 15 |
| 9.2  | Kunnostuksen lopputulos .....                    | 16 |
| 10   | Varautuminen odottamattomiin tilanteisiin .....  | 16 |
| 11   | Työsuojelu.....                                  | 16 |
| 12   | Jälkiseuranta .....                              | 16 |
| 13   | Raportointi .....                                | 17 |
| 13.1 | Kirjanpito .....                                 | 17 |
| 13.2 | Loppuraportti.....                               | 17 |
| 14   | Tiedotus.....                                    | 17 |
| 15   | Aikataulu .....                                  | 17 |

## Kuvat

|                                                                                                                                |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| Kuva 1. Kohteen sijainti. (Lähde: Vantaan karttapalvelu, 2024.).....                                                           | 5 |
| Kuva 2. Ilmakuvia alueesta vuosilta 1932–2023. Tutkimuskohde on merkitty punaisella. (Paikkatietoikkuna, haettu 8.1.2024)..... | 6 |
| Kuva 3. Alueen kaavakartta. Kunnostettava alue on merkitty punaisella. (Vantaan karttapalvelu, haettu 22.1.2024).....          | 7 |

## Taulukot

|                                                                                                                                                                                  |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Taulukko 1. Hankkeen osapuolet.....                                                                                                                                              | 5  |
| Taulukko 2. Maaperänäytteiden analyysitulosten yhteenveto. Alemman ohjearvon ylitykset ilmoitettu lihavoituna ja ylemmän ohjearvon ylitykset lihavoituna ja alleviivattuna ..... | 9  |
| Taulukko 4. Liukoisuustestin tulokset.....                                                                                                                                       | 10 |
| Taulukko 5. Kohteessa todettujen haitta-aineiden korkeimpien pitoisuuksien vertailu kynnysarvoihin SVP <sub>pv</sub> - ja SSTP-arvoihin ja kunnostustavoitteet (mg/kg). .....    | 11 |

## Liitteet

|              |                                                     |
|--------------|-----------------------------------------------------|
| LIITE 1      | Kenttähavainnot ja analyysitulokset                 |
| LIITE 2      | Laboratorion analyysitodistukset                    |
| LIITE 3      | Valokuvia                                           |
| LIITE 4      | Maaperän alueelliset taustapitoisuudet (GTK)        |
| Piirustukset | YMP101023053_01 Tutkimuspisteet ja haitta-ainetasot |

## Tiivistelmä

| Kohde                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kohteen kuvaus                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Historiatiedot / Tuleva toiminta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Osoite: Kormuntaantie 1 ja 3, 01360 Vantaa</li> <li>Kiinteistö nro: 92-74-611-4 ja 92-74-611-5 (tonttijakotontit)</li> <li>Projektinnumero: 101023053-001</li> <li>Omistaja: Vantaan kaupunki</li> <li>Pinta-ala: n. 1 900 m<sup>2</sup></li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p>Tikkurilassa sijainnut Grönbergin teollisuuslaitos on aiheuttanut ilmateitse laajalle alueelle lyijyjäämiä ja myös kohdealueella on tehdyissä tutkimuksissa todettu kohonneita lyijyn ja muiden metallien pitoisuuksia pintamaassa.</p> <p>Rosenlundin asemakaava-alueella sijaitsevan korttelin 74677 tontit 4 ja 5 on kaavan mukaisesti tulossa täydennysrakentamista (erillispientaloja).</p>                                                                                                                                                                                                                                 |
| Tiedot havaituista haitta-aineista                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Maaperän haitta-ainetasot ja massamäärät                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Kunnostuksen tavoitteet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <p>Alueen maaperässä on todettu epäorgaanisia haitta-aineita kynnysarvojen, alemman ja ylemmän ohjearvon ylittävinä pitoisuuksia. Metallien osalta kynnysarvon ylittävää maa-ainesta arvioidaan olevan yhteensä noin 140 m<sup>3</sup>ltr 0–1 m (355 tn), alemman ohjearvon ylittävää maa-ainesta noin 660 m<sup>3</sup>ltr (1170 tn) 0–0,5 m ja ylemmän ohjearvon ylittävää maa-ainesta noin 100 m<sup>3</sup>ltr (255 tn) noin 0–0,5 m syvyydellä maan pinnasta.</p>                                                                                                               | <p>Kunnostuksen tavoitteena on poistaa alueelta haitta-ainepitoiset maa-ainekset siihen pitoisuustasoon, että maasta ei aiheudu tulevassa kaavan mukaisessa käytössä riskiä alueen käyttäjille, ympäristölle tai pohjavedelle. Kunnostustavoitteeksi pintamaassa ja asemakaavaan merkittyjen tulevien rakennusten alueille esitetään kynnysarvoja/SSTP-arvoja. Mikäli aineen SSTP-arvo on korkeampi kuin aineen kynnysarvo ja SVP<sub>pv</sub>-arvo, esitetään tavoitteeksi SSTP-arvoa. Syvemmillä kerroksilla esitetään kunnostustavoitteeksi alempia ohjearvoja tai SSTP-arvoja, mikäli ne ovat alempia ohjearvoa korkeampia.</p> |
| Kunnostus                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <p>Kunnostus tehdään massanvaihtona rakentamisen vaatimassa aikataulussa ja pääsääntöisesti rakentamisen edellyttämässä laajuudessa. Tämän lisäksi voidaan tehdä riskiperusteista kaivua, mikäli rakentamisen edellyttämän kaivun lisäksi joissakin kohdissa esitetyt kunnostustavoitteet ylittyvät. Mikäli rakentamisen yhteydessä on tarve tehdä täyttöjä, käytetään teknisesti käyttöön soveltuvia massoja mahdollisuuksien mukaan hyödyksi. Ne maa-ainekset, joita ei voida hyödyntää kohteessa, toimitetaan hyötykäyttöön muualle tai luvanvaraisiin vastaanottopisteisiin.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

## 1 Johdanto

Kunnostuksen kohteena on Vantaan Havukoskella sijaitseva Rosenlundin kaava-alue, jonne on tulossa erillispientalorakentamista. Alueen läheisyydessä on sijainnut Grönbergin lyijysulatto, joka on lopettanut toimintansa 1980-luvun lopulla. Kohteessa on havaittu ohjearvojen ylityksiä elohopean, kuparin, lyijyn, sinkin ja vanadiinin osalta sekä kynnysarvon ylityksiä metallien ja bentso(a)pyreenin osalta.

## 2 Hankkeen osapuolet

Yhteenvedo hankkeen osapuolista on esitetty taulukossa 1.

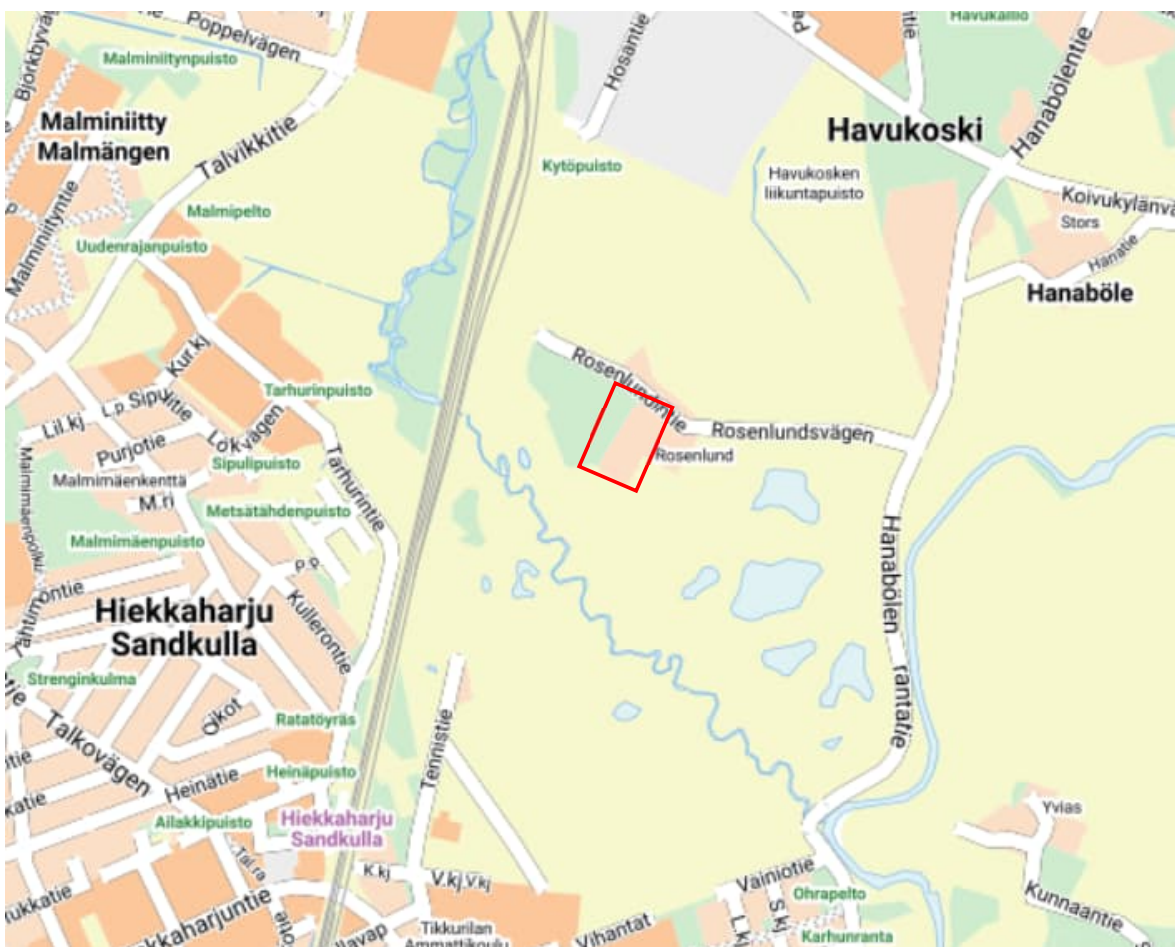
Taulukko 1. Hankkeen osapuolet.

| Nimi               | Rooli                  | Taho             |
|--------------------|------------------------|------------------|
| Petra Piironen     | Tilaaja                | Vantaan kaupunki |
| Riitta Alanko      | Projektipäällikkö      | AFRY Finland Oy  |
| Minna Silvennoinen | Ympäristösuunnittelija | AFRY Finland Oy  |

## 3 Kohteen kuvaus

### 3.1 Kohteen sijainti

Kohde sijaitsee Vantaan kaupungissa, Havukosken kaupunginosassa peltosaarekkeessa Hanabölen maisemallisesti arvokkaan peltoalueen keskellä. Kohde sijaitsee osoitteissa Kormuntaantie 1 ja Kormuntaantie 2 ja sen kiinteistörekisteritunnukset ovat 92-74-611-4 ja 92-74-611-5 (tonttijakotontit). Kohteen sijainti on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1. Kohteen sijainti. (Lähde: Vantaan karttapalvelu, 2024.)

## 3.2 Omistus ja hallintasuhteet

Kohde on Vantaan kaupungin omistuksessa. Kohteen kunnostuksesta vastaa Vantaan kaupunki.

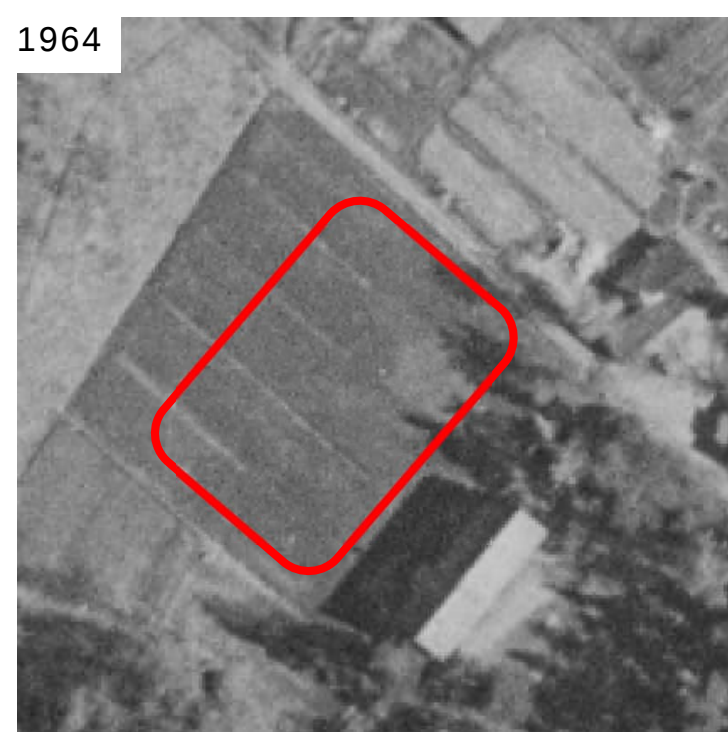
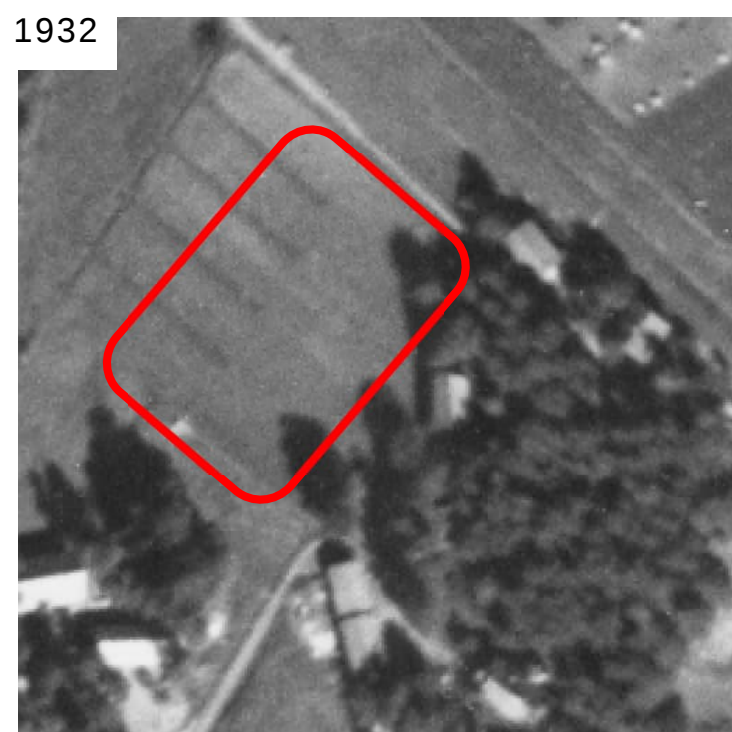
## 3.3 Rajaukset ja koko

Kohteen pinta-ala on noin 1 900 m<sup>2</sup>. Pohjoisessa kohde rajoittuu Rosenlundintiehen ja etelässä, idässä ja lännessä viereisiin tontteihin.

## 3.4 Toimintahistoria

### 3.4.1 Käyttöhistoria

Maanmittauslaitoksen Paikkatietoikkunan historiallisten ilmakuvien perusteella kohteen alueella on ollut peltoa ja metsikköä. Alueella ei ole sijainnut rakennuksia. Ilmankuvia kohteesta on esitetty kuvassa 2.



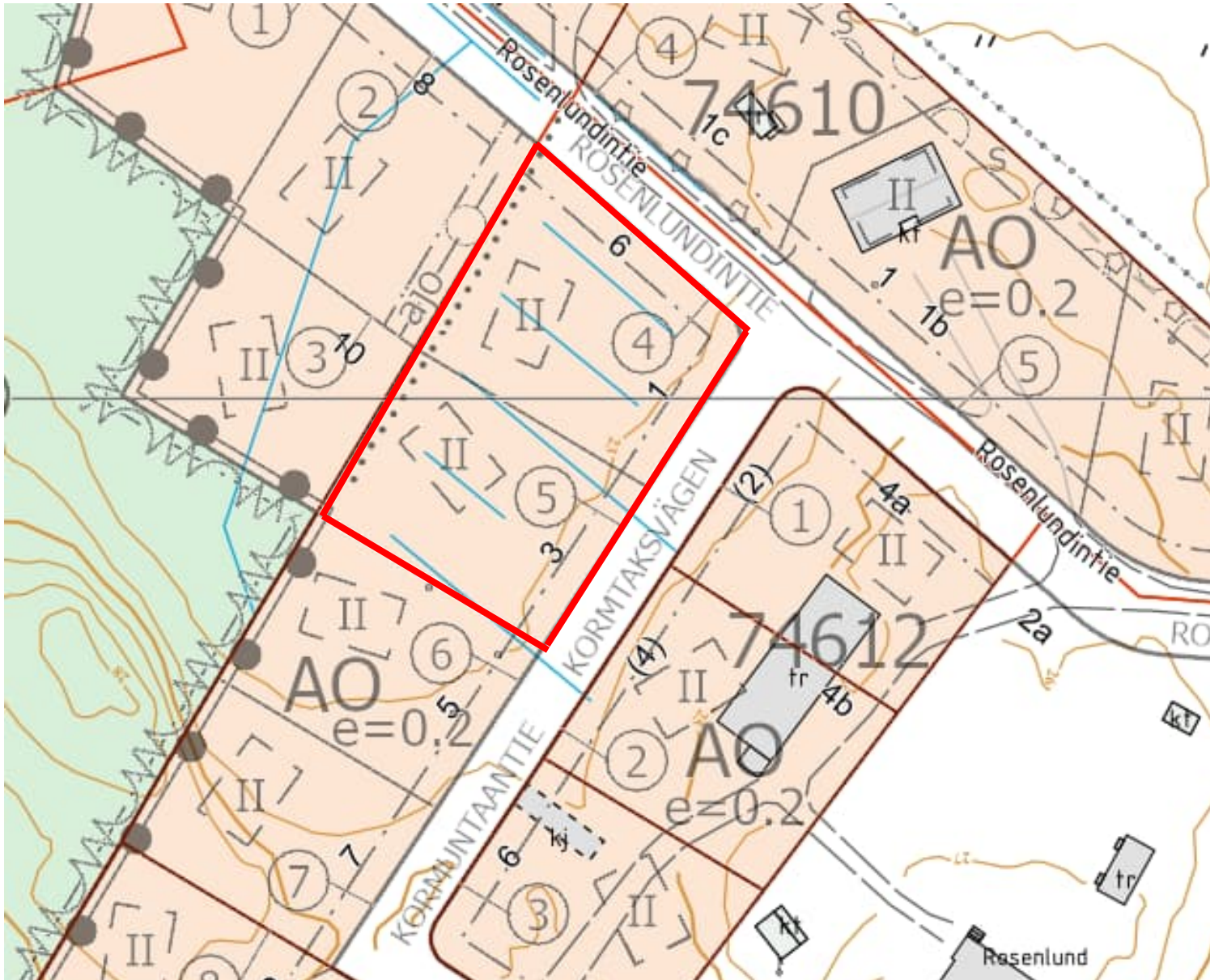
*Kuva 2. Ilmakuva alueesta vuosilta 1932–2023. Tutkimuskohde on merkitty punaisella. (Paikkatietoikkuna, haettu 8.1.2024)*

### 3.4.2 Tehdyt kunnostustoimenpiteet

Alueella ei ole tehty tiedossa olevia aiempia kunnostustoimenpiteitä.

### 3.5 Nykyinen ja tuleva toiminta ja kaava

Alueella ei ole rakennuksia, teknisiä rakenteita tai päällysteitä. Rosenlundin asemakaava-alueella sijaitsevan korttelin 74677 tonteille 4 ja 5 on kaavan mukaisesti tulossa täydennysrakentamista (erillispientaloja). Suunnitellut omakotitalotontit sijoittuisivat uuden infraverkon viereen. Alueen maaperä tullaan kunnostamaan ennen rakentamista.



Kuva 3. Alueen kaavakartta. Kunnostettava alue on merkitty punaisella. (Vantaan karttapalvelu, haettu 22.1.2024)

## 4 Maaperä-, pohja- ja pintavesitiedot

### 4.1 Maa- ja kallioperä

GTK:n Maankamara-palvelun mukaan kohteen maaperä on savea ja maanpeitepaksuus 13 metriä. Kohteessa tehdyissä tutkimuksissa kohteen arvioitiin olevan entistä peltoaluetta ja pintamaan 0–0,5 m syvyydellä havaittiin olevan pääasiassa multaa, humusta, savea ja hiesua.

### 4.2 Pohja- ja orsivesi

Kohde sijaitsee Valkealähteen (0109201) vedenhankinnan kannalta tärkeällä 1-luokan pohjavesialueella. Kohteen lähellä sijaitsee myös Koivukylän (0109203) 1-luokan pohjavesialue. Pohjavedenpinnan taso alueella ei ole tiedossa. Pohjavesialueelta otetaan vettä Vantaan kaupungin vesilaitoksen tarpeisiin.

### 4.3 Pintavedet

Kohde sijaitsee noin 500 metrin päässä Keravanjoesta. Noin 2,7 kilometrin päästä kohteesta sijaitsee Kuusijärvi ja 1,7 km päässä Hiirilammet. Kohde sijaitsee Rekolanojan ja Fransanojan valuma-alueella. Noin 500 metriä kohteen länsipuolella virtaa Rekolanoja, joka on Vantaan pisin puro ja laskee Keravanjokeen. Fransanoja virtaa noin 400 metriä kohteen itäpuolella.

## 5 Haitta-ainetutkimukset ja selvitykset

### 5.1 Tehdyt tutkimukset

Kunnostettavalla alueella ja sen läheisyydessä on tehty Vantaan kaupungin toimeksiannosta maaperätutkimus lapionäytteenotona pintamaasta touko-kesäkuussa 2023 (tutkimuspisteet 1–18 ja K20-K35). Laboratoriossa (MetropoliLab Oy) analysoitiin 36 maanäytettä. Maaperässä havaittiin kohonneita metallien ja PAH-yhdisteiden pitoisuuksia. Näistä kunnostettavien tonttien 4 ja 5 alueelle sijoittuivat tutkimuspisteet K20-K35 ja 14–16, joista analysoitiin 19 näytettä ja havaittiin kohonneita metallien pitoisuuksia.

Kohteessa toteutettiin täydentävät ympäristötekniset tutkimukset kaivinkoneavusteisena maaperätutkimuksena 20.12.2023. Tutkimuksissa tehtiin 6 koekuoppaa (AF1-AF6), joista otettiin yhteensä 16 näytettä. Näytteet otettiin kokoomanäytteinä maalajikerroksittain, korkeintaan kuitenkin 1,0 m paksuisesta kerroksesta. Ylimmästä 0,5 m kerroksesta otettiin erillinen näyte. Näytteistä määritettiin aistinvaraisesti maalaji, kosteus ja haju ja kirjattiin ylös muut mahdolliset havainnot näytteenoton yhteydessä. Maaperänäytteet säilöttiin kentällä välittömästi kylmävaraajilla varustettuihin kylmälaukkuihin. Näytteitä säilytettiin kylmässä ja pimeässä ennen laboratorioon toimittamista. Kenttämittausten ja -havaintojen perusteella valittiin näytteet laboratorioanalyysijä varten. Näytteet toimitettiin akkreditoituun laboratorioon (MetropoliLab Oy), jossa niistä tehtiin seuraavat analyysit:

- alkuaineet (VNa 214/2007 mukaiset) 16 kpl
- TOC 3 kpl
- metallien liukoiset pitoisuudet 1 kpl

Näytepisteet mitattiin paikalleen GPS-laitteella. Tutkimuspisteiden sijainti on esitetty piirustuksessa YMP101023053\_01.

### 5.2 Tutkimustulokset

Maanäytteiden tutkimustuloksia verrattiin VNa:ssa 214/2007 (Valtioneuvoston asetus maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista) esitettyihin kynnys- ja ohjearvoihin sekä jätedirektiivin liitteen III mukaisiin vaarallisen jätteen raja-arvoihin. Kynnys- ja ohjearvojen ylitykset on esitetty taulukossa 2. Kenttähavainnot ja analyysitulokset on esitetty liitteen 1 taulukossa. Tutkimuspisteet ja haitta-ainetasot on esitetty piirustuksessa YMP101023053\_01. Laboratorion analyysitodistukset ovat liitteessä 2 ja valokuvia kohteesta on liitteessä 4.

Tutkimusalueella havaittiin VNa 214/2007:n mukaisien kynnysarvojen ylityksiä metallien osalta kaikissa 25 tutkimuspisteessä. Elohopean pitoisuus ylitti alemman ohjearvon yhdessä, kuparin kolmessa, lyijyn kolmessa, sinkin 18 ja vanadiinin yhdessä

tutkimuspisteessä. Ylempi ohjearvo ylittyi kuparin osalta yhdessä ja sinkin osalta yhdessä tutkimuspisteessä.

*Taulukko 2. Maaperänäytteiden analyysitulosten yhteenveto. Alemman ohjearvon ylitykset ilmoitettu lihavoituna ja ylemmän ohjearvon ylitykset lihavoituna ja alleviivattuna*

| Haitta-<br>aine | Analyysit | KA    | Ylitykset | AOA        | Ylitykset | YOA        | Ylitykset | MAX         | Piste                |
|-----------------|-----------|-------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|-------------|----------------------|
|                 | kpl       | mg/kg | kpl       | mg/kg      | kpl       | mg/kg      | kpl       | mg / kg     |                      |
| Antimoni (Sb)   | 35        | 2     | 16        | <u>10</u>  |           | <u>50</u>  |           | 5,00        | 16                   |
| Arseeni (As)    | 35        | 5     | 35        | <u>50</u>  |           | <u>100</u> |           | 18          | AF2                  |
| Elohopea (Hg)   | 35        | 0,5   | 20        | <u>2</u>   | 1         | <u>5</u>   |           | <u>3,00</u> | K23                  |
| Kadmium (Cd)    | 35        | 1     |           | <u>10</u>  |           | <u>20</u>  |           | 0,61        | 16                   |
| Koboltti (Co)   | 35        | 20    | 8         | <u>100</u> |           | <u>250</u> |           | 29          | AF6                  |
| Kromi (Cr)      | 35        | 100   | 5         | <u>200</u> |           | <u>300</u> |           | 110         | AF2, AF3, 14, K20-21 |
| Kupari (Cu)     | 35        | 100   | 5         | <u>150</u> | 3         | <u>200</u> | 1         | <u>230</u>  | K24                  |
| Lyijy (Pb)      | 35        | 60    | 22        | <u>200</u> | 3         | <u>750</u> |           | <u>230</u>  | 14                   |
| Nikkeli (Ni)    | 35        | 50    | 3         | <u>100</u> |           | <u>150</u> |           | 57          | AF6                  |
| Sinkki (Zn)     | 35        | 200   | 3         | <u>250</u> | 18        | <u>400</u> | 1         | <u>420</u>  | AF6                  |
| Vanadiini (V)   | 35        | 100   | 20        | <u>150</u> |           | <u>250</u> |           | 140         | 14                   |

Maaperän pilaantuneisuus ja puhdistustarve on arvioitava, jos yhden tai useamman haitallisen aineen pitoisuus maaperässä ylittää tämän asetuksen liitteessä säädetyn kynnysarvon. Alueilla, joilla taustapitoisuus on kynnysarvoa korkeampi, arviointikynnyksenä pidetään taustapitoisuutta. Suurin suositeltu taustapitoisuusarvo (SSTP-arvo) alueella humukselle tai muulle eloperäiselle maalle on kynnysarvoa suurempi arseenin ja lyijyn osalta. Arseenin SSTP-arvon ylityksiä todettiin 25 ja lyijyn 21 tutkimuspisteessä. Kaikki arseenin ja lyijyn kynnysarvot ylittävät pitoisuudet ylittivät myös SSTP-arvot. GTK:n Maaperän taustapitoisuudet (TAPIR) - karttapalvelusta 23.1.2024 tulostetut tiedot on esitetty tämän kunnostussuunnitelman liitteessä 5.

Tutkimuksissa ei havaittu aistinvaraista pilaantumista, kuten poikkeavia hajuja. Näytteissä havaittiin yksittäisiä jätteitä (lasinsiruja ja posliininpaloja).

### 5.2.1 Liukoisuustestien tulokset

Näytteestä AF6 0-0,5 m tehtiin laboratoriossa 2-vaiheinen liukoisuustesti. Liukoisuustestihinvalittu näyte sisälsi korkeita metallien kokonaispitoisuuksia.

Liukoisuustestin perusteella metallit eivät pääosin ole liukoisessa muodossa. Liukoisuustuloksia on arvioitu vertailemalla niitä kaatopaikoille annettuihin raja-arvoihin (VNa 331/2013). Raja-arvot on annettu pysyvän jätteen, vaarattoman jätteen ja vaarallisen jätteen kaatopaikoille. Testin perusteella L/S10-arvo lyijyn osalta ylittää pysyvän jätteen kaatopaikalle asetetun raja-arvon. Myös TDS-arvo näytteessä ylittää pysyvän jätteen raja-arvon. Raja-arvojen ylitykset on esitetty taulukossa 4 ja kaikki tulokset on esitetty taulukossa liitteessä 1.

Taulukko 3. Liukoisuustestin tulokset

| Analyysi | Yksikkö | Raja-arvot kaatopaikoille (VNa 331/2013) |               |                  | Näyte       |                   |
|----------|---------|------------------------------------------|---------------|------------------|-------------|-------------------|
|          |         | Pysyvä jäte                              | Vaaraton jäte | Vaarallinen jäte | AF6 0-0,5 m |                   |
|          |         | L/S10                                    | L/S10         | L/S10            | L/S10       | Kokonaispitoisuus |
| TDS      |         | 4 000                                    | 60 000        | 100 000          | 9 444       |                   |
| Pb       | (mg/kg) | 0,5                                      | 10            | 50               | 0,65        | 140               |

### 5.3 Haitta-aineiden kokonaismäärä

Haitta-aineiden kokonaismäärät on arvioitu laboratorionäytteiden keskiarvopitoisuuksien perusteella. Metallien osalta kynnysarvon ylittävää maa-ainesta arvioidaan olevan yhteensä noin 140 m<sup>3</sup>ctr 0–1 m (355 tn) syvyydellä maan pinnasta. Alemman ohjearvon ylittävää maa-ainesta arvioidaan olevan yhteensä noin 660 m<sup>3</sup>ctr (1170 tn) 0–0,5 m syvyydellä maanpinnasta. Ylemmän ohjearvon ylittävää maa-ainesta arvioidaan olevan noin 100 m<sup>3</sup>ctr (255 tn) noin 0–0,5 m syvyydellä maanpinnasta.

## 6 Kunnostuksen tarve ja tavoitteet

### 6.1 Kunnostustarve ja rakentaminen

Kunnostuksen kohteena on Rosenlundin kaava-alueen tontit 4 ja 5, joille on voimassa olevan kaavan mukaisesti tulossa asuinrakentamista, ja jotka sijaitsevat vedenhankintaa varten tärkeäksi luokitellulla 1-luokan pohjavesialueella. Alueella on kunnostustarve johtuen haitta-aineiden viitearvojen ylityksistä.

Kunnostuksen tavoitteena on poistaa alueelta haitta-ainepitoiset maa-ainekset siihen pitoisuustasoon, että maasta ei aiheudu tulevassa kaavan mukaisessa käytössä riskiä alueen käyttäjille tai ympäristölle eikä myöskään alueen pohjavedelle.

Ympäristöhallinnon ohjeen mukaan suositus kestävän kunnostuksen tavoitteeksi on, että pintamaan haitta-ainepitoisuudet uudisrakennuskohteissa alittavat asuintonttien ja lasten leikkipaikkojen kohdalla kynnysarvon tai alueellisen taustapitoisuuden. Suositus ei koske päällystettyjä piha-alueita. Pintamaan (0–0,5 m) osalta päällystämättömille piha-alueille ja lasten leikkipaikoille kunnostustavoitteeksi esitetään VNa:n 214/2007 mukaisia kynnysarvoja. Pinnoitettujen alueiden ylimmän 0,2 m:n, istutusalueiden kasvukerroksen sekä putkien ja kaapeleiden ympärystäytöjen (0,3 m putken/kaapelin ympärillä sekä sen yläpuolinen maa-aines) osalta esitetään, että maa-aineksen haitta-ainepitoisuudet eivät ylitä VNa 214/2017 mukaista kynnysarvoa. Tällöin tavanomaisessa pintojen uusimisessa, putkien ja kaapeleiden esiin kaivuissa tai istutusten uusimisessa ei ole tarpeen huomioida mahdollisia maaperän kohonneita haitta-ainepitoisuuksia.

Alueen maaperä on pääasiassa metalleilla pilaantunutta. Metallit ovat pääosin kulkeutumattomia ja haihtumattomia. Näistä aineista voi muodostua terveyshaittaa, jos kohteessa on mahdollista altistua niille esimerkiksi suoran kontaktin, maan pölyämisen tai maan tahattoman nielemisen kautta. Metalleille esitetään kunnostustavoitteet ainoastaan sen maaperän osalta, mille on mahdollista altistua (pintamaa) tai mistä voi olla haittaa myöhemmin kohteen käytön aikana (istutusalueet, putkien ympärystäytöt).

Kohteeseen esitetään poistettavaksi orgaaninen pintamaakerros 0–1 m syvyydeltä.

## 6.2 Kunnostustavoitteet

Kohteen maankäyttömuodon perusteella kaikki pitoisuudeltaan alemman ohjearvon ylittävät maat luokitellaan pilaantuneeksi. Kohde kuitenkin sijaitsee 1-luokan pohjavesialueella, mikä asettaa omat vaatimukset maaperässä sallituille haitta-ainepitoisuuksille. Tästä syystä VNa:ssa 214/2007 esitetyt vertailuarvot eivät sellaisenaan sovellu kohteen pilaantuneisuuden arvioimiseen.

Maaperän kynnysarvojen asettamista varten on määritetty erikseen maaperän viitearvot ( $SVP_{pv}$ ) pohjaveden pilaantumisriskin perusteella (Maaperän kynnys- ja ohjearvojen määrittysperusteet, Suomen ympäristökeskus 2007). Viitearvot kuvaavat maaperän haitta-ainepitoisuutta, jonka alittuessa aineen kulkeutumisen pohjaveteen ei pitäisi johtaa talousvedelle asetetun sallitun enimmäispitoisuuden ylittymiseen.

Korkeimmat haitta-ainepitoisuudet kohteessa havaittiin pääosin orgaanisessa pintamaassa. Aineiden liukoiset pitoisuudet ovat liukoisuustestin perusteella alhaisia, ja savikerros estää aineiden kulkeutumisen pohjaveteen. Rakentamisen myötä kohteeseen on tulossa vettä läpäisemätöntä pintaa, mikä myös vähentää aineiden kulkeutumista syvempiin kerroksiin veden mukana. Syvemmissä kerroksissa oleville haitta-aineille ei alueen tulevassa käytössä ole altistumisreittiä, joten haitta-aineiden pitoisuudet voivat olla pintamaata korkeampia.

Kohteeseen esitetään kunnostustavoitteita erikseen pintamaalle ja asemakaavaan merkittyjen tulevien rakennusten alueelle sekä syvemmillä maakerroksille. Pintamaalle ja tulevien rakennusten alueille esitetään kunnostustavoitteeksi kynnysarvoja/SSTP-arvoja. Mikäli SSTP-arvo on korkeampi kuin aineen kynnysarvo ja  $SVP_{pv}$ -arvo, esitetään tavoitteeksi SSTP-arvoa. Syvemmillä kerroksille esitetään kunnostustavoitteeksi alempia ohjearvoja tai SSTP-arvoa, mikäli se on alempaa ohjearvoa korkeampi. Kohteessa kynnysarvon ylittävinä pitoisuuksina todettujen haitta-aineiden kunnostustavoitteet ja  $SVP_{pv}$ -arvot on esitetty taulukossa 5.

*Taulukko 4. Kohteessa todettujen haitta-aineiden korkeimpien pitoisuuksien vertailu kynnysarvoihin  $SVP_{pv}$ - ja SSTP-arvoihin ja kunnostustavoitteet (mg/kg).*

| Haitta-<br>aine | Suurin<br>havaittu<br>pitoisuus | $SVP_{pv}$ | Kynnysarvo<br>VNa<br>214/2007 | SSTP-arvo<br>(humus / savi) | Kunnostustavoite<br>(pintamaa ja<br>rakennusten<br>alueet /<br>pohjamaa) |
|-----------------|---------------------------------|------------|-------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                 |            |                               |                             |                                                                          |
|                 |                                 |            |                               |                             | mg / kg                                                                  |
| Antimoni        | 5,0                             | 4,25       | 2                             | 0,91/0,56                   | 2/10                                                                     |
| Arseeni         | 18                              | 10         | 5                             | 5,3/16,0                    | 10/50                                                                    |
| Elohopea        | 3,0                             | 5          | 0,5                           | 0,42/0,093                  | 5/2                                                                      |
| Kadmium         | 0,61                            | 5          | 1,0                           | 0,76/0,36                   | 5/10                                                                     |
| Koboltti        | 36                              | 4,2        | 1                             | 5,7/39,0                    | 5,7/100                                                                  |
| Kromi           | 130                             | 1000       | 20                            | 23,0/130                    | 130/200                                                                  |
| Kupari          | 230                             | 10000      | 100                           | 24,0/80                     | 80/150                                                                   |
| Lyijy           | 230                             | 100        | 60                            | 89,0/34,0                   | 100/200                                                                  |
| Nikkeli         | 57                              | 40         | 50                            | 17,0/68                     | 50/100                                                                   |
| Sinkki          | 420                             | 3000       | 200                           | 130/190                     | 200/250                                                                  |
| Vanadiini       | 160                             | 54         | 100                           | 37,0/170                    | 100/170                                                                  |

### 6.3 Maaperään jäävät haitta-aineet

Kohteeseen ei arvioida jäävän kunnostustavoitteet ylittäviä haitta-ainepitoisuuksia. Alueelle mahdollisesti jäävien kynnysarvon ylittävien maa-ainesten määrä ilmoitetaan kunnostuksen loppuraportissa.

### 6.4 Käyttörajoitteet

Kunnostuksen jälkeen aluetta voidaan käyttää kaavan mukaiseen tarkoitukseen. Kohteen maa-aineksia ei voida käyttää rajoituksetta, mikäli alueelle jääkynnysarvot ylittäviä arseenin ja raskasmetallien pitoisuuksia. Mikäli alueelta kaivetaan maita, joissa jonkun haitta-aineen pitoisuuden kynnysarvo ylittyy, laaditaan suunnitelma niiden hyödyntämisestä tai kuljetetaan ne luvanvaraiseen vastaanottopaikkaan.

Lopullisen päätöksen käyttörajoitteista tekee viranomainen.

### 6.5 Selvitykset ja lausunnot

Kunnostustarpeeseen ja -tavoitteisiin liittyviä selvityksiä tai lausuntoja ei ole.

### 6.6 Etusijajärjestys

Jätelaissa esitettyä etusijajärjestystä on mahdollisuuksien mukaan noudatettava kaikessa toiminnassa. Ensisijaisesti on vähennettävä syntyvän jätteen määrää ja haitallisuutta. Mikäli jätettä kuitenkin syntyy, se on ensisijaisesti valmisteltava jäte uudelleenkäyttöä varten tai toissijaisesti kierrätettävä. Mikäli kierrätys ei ole mahdollista, jäte on hyödynnettävä jollakin muulla tavoin (myös hyödyntäminen energiana). Jos hyödyntäminen ei onnistu, on jäte loppukäsitteltävä.

Jätelaki edellyttää etusijajärjestyksen noudattamista. Arvioinnissa otetaan huomioon tuotteen ja jätteen elinkaaren aikaiset vaikutukset, ympäristönsuojelun varovaisuus- ja huolellisuusperiaate sekä toiminnanharjoittajan tekniset ja taloudelliset edellytykset. Etusijajärjestys on:

1. Jätteen määrän ja haitallisuuden vähentäminen. Jätteen määrän vähentäminen tarkoittaa, ettei pilaantunutta maata kaiveta. Haitallisuuden vähentäminen voi olla esim. *in situ* -kunnostustekniikkaa hyödyntävä tapa tai eristäminen. Pysyvät, biokertyvät ja toksiset sekä erittäin hitaasti hajoavat ja erittäin biokertyvät orgaaniset aineet tulee ensisijaisesti hävittää, jos kaivetun maan pitoisuudet ylittävät VNa:n 214/2007 mukaiset ylemmät ohjearvot.
2. Uudelleenkäyttö. Tämä tarkoittaa jätteen käyttämistä alkuperäiseen tarkoitukseen, esim. pilaantuneiden maa-ainesten käyttämistä maarakentamiseen ilman puhdistamista tai esikäsittelyä.
3. Kierrätys. Pilaantuneita maita ei voida kierrättää, koska kierrätys ei koske jätteen käyttöä maantäyöissä.
4. Hyödyntäminen energiana tai muu hyödyntäminen. Hyödyntäminen tarkoittaa jonkun muun materiaalin korvaamista. Pilaantuneiden maiden hyödyntäminen tarkoittaa käyttöä maarakentamisessa tarvittaessa esikäsittelynä ja/tai puhdistettuna, silloin kun voidaan korvata neitseellisiä maa-aineksia.
5. Loppukäsittely, mikä tarkoittaa pilaantuneen maa loppusijoittamista kaatopaikalle, polttoa tai muuta vastaavaa käsittelymenetelmää.

## 7 Kunnostuksen toteutus

### 7.1 Kohteen erityispiirteet

Kohteessa sijaitsee alueen tietyömaan tukikohta. Tukikohdan rakenteet poistetaan ennen maaperän kunnostustyön aloittamista.

### 7.2 Kunnostusmenetelmän valinta

Kunnostus tehdään massanvaihtona. Kunnostus tehdään pääsääntöisesti rakentamisen edellyttämässä laajuudessa ja rakentamisen vaatimassa aikataulussa.

Kaivetut maat hyödynnetään kohteessa mahdollisuuksien mukaan tai toimitetaan asianmukaiseen vastaanottopaikkaan. Mahdolliset jätejakeet erotellaan kaivetuista maista ja viedään asianmukaisesti lajiteltuina vastaanottopaikkoihin. Suuret kivet pyritään erottelemaan haitta-ainepitoisesta maa-aineksesta työmaalla ja toimittamaan hyötykäyttöön.

Kaivu tehdään siten, että haitta-aineita ei siirry alueille, joille on mahdollisesti tuotu pilaantumattomia maa-aineksia (esim. pilaantumattomasta maasta mahdollisesti tehtävät täytöt tai uudet rakennekerrokset). Lisäksi kunnostus toteutetaan siten, että alemman ohjearvotason ylittäviä haitta-ainepitoisuuksia ei siirry alueille, joilla pitoisuudet ovat alhaisempia. Tämä huomioidaan esim. hyötykäytön ja välivarastoinnin suunnittelussa.

### 7.3 Täydentävät tutkimukset ja lausunnot

Ennen kaivutöiden aloitusta arvioidaan massojen loppusijoitusvaihtoehdot ja laaditaan tarvittaessa lausunnot maiden kaatopaikkakelpoisuudesta.

Mikäli maaperän puhdistuksen yhteydessä tulee esiin muita haitta-aineita, joita ei ole todettu alueen tutkimuksissa, haitta-aineet joko poistetaan alemman tai ylemmän ohjearvon ylittävien pitoisuuksien osalta maankäyttömuodosta riippuen ja pintamaassa, ympärystäytöissä ja istutuksissa kynnysarvon ylittävien pitoisuuksien osalta, tai vaihtoehtoisesti niille asetetaan riskinarvioperusteiset kunnostustavoitteet. Mahdolliset riskinarvioperusteiset kunnostustavoitteet hyväksytetään Uudenmaan ELY-keskuksella ennen kaivannon täyttöä tai rakennekerrosten asentamista.

Mikäli rakennusvaiheessa tehdään kaivutoimenpiteitä veden pinnantason alapuolella ja kaivun aikana on tarvetta veden johtamiseen viemäriin, viemäriin johtamiselle haetaan lupa HSY:ltä.

### 7.4 Esivalmistelut

Ennen kunnostustoimenpiteisiin ryhtymistä jätetään Ympäristönsuojelulain 527/2014 136 § mukainen ilmoitus pilaantuneen maaperän ja pohjaveden puhdistamisesta (ns. pima-ilmoitus). Uudenmaan ELY-keskus tekee sen perusteella päätöksen, jonka mukaisesti kunnostus tulee toteuttaa. Kunnostuksen ajaksi kohteeseen asennetaan pilaantuneen maan kunnostustyöstä kertovat kyltit.

### 7.5 Työjärjestys

Kaivualueilta kaivetaan tavoitetasot ylittävät maa-ainekset siinä järjestyksessä, että työ saadaan sujuvasti tehtyä.

## 7.6 Menetelmän kuvaus ja maa-ainesten käsittely

Pilaantuneisuustutkimusten ja kunnostuksen aikaisen näytteenoton perusteella pilaantunut maa-aines poistetaan kohteesta siten, että kohdan 6.3 kunnostustavoitteet saavutetaan. Kaivetut maat toimitetaan luvalliseen vastaanottopaikkaan tai mahdollisuuksien mukaan hyödynnetään kohteessa. Jätteet erotellaan kaivetuista maista mahdollisuuksien mukaan ja viedään asianmukaisesti lajiteltuina vastaanottopaikkoihin. Suuret kivet pyritään erottelemaan pilaantuneesta maa-aineksesta työmaalla ja toimittamaan hyötykäyttöön.

## 7.7 Vesien käsittely

Pilaantuneen maan poiston yhteydessä kaivantoon mahdollisesti kertyvästä vedestä otetaan näyte, jos sitä joudutaan pumppaamaan kunnostustyön aikana. Näytteestä analysoidaan alkuaineet (VNa 214/2007 mukaiset), kiintoaine ja pH. Tulosten perusteella päätetään vesien käsittelytavasta. Mikäli vesiä joudutaan pumppaamaan viemäriin, hankitaan tätä varten erillinen lupa HSY:ltä. Todennäköisesti kohteessa ei ilmene kaivantovesiä.

## 7.8 Jätteiden käsittely

Alueella havaittiin tutkimuksissa vain satunnaisia, yksittäisiä jätekappaleita (lasinsiruja). Tarvittaessa jätteitä erotellaan maan seasta kaivinkonetarkkuudella. Mikäli jätteitä ei saada eroteltua, niin maat kuljetaan jätteellisinä luvalliseen vastaanottopaikkaan. Jätteet poistetaan siltä osin kuin maata kaivetaan pilaantuneisuuden tai rakentamisen vuoksi.

## 7.9 Kuljetukset

Pilaantuneiden maiden kuormat peitetään ja autojen renkaat puhdistetaan tarvittaessa pilaantuneiden massojen leviämisen estämiseksi. Alueelta poistettavien maakuormien kuljettajille annetaan pilaantuneen maaperän siirtoasiakirjat. Asiakirjat palautuvat valvojalle vastaanottopaikan allekirjoittamina kuorman toimittamisen jälkeen. Kuorma-/siirtoasiakirjat säilytetään vähintään kolme vuotta siirron päättymisestä valvojan arkistossa.

## 7.10 Varastointi

Pilaantuneiden maiden pitkäaikaista välivarastointia kohteessa pyritään välttämään. Kaivettuja massoja varastoidaan tarvittaessa lyhytaikaisesti kaivun ja lastauksen välissä esimerkiksi massojen laadun selvittämiseksi tai odottamassa täyden lavakuorman saavuttamista. Varastokasojen pölyämistä seurataan jatkuvasti ja pölyäminen estetään tarvittaessa kostuttamalla maata tai peittämällä kasat. Massoja välivarastoidaan ainoastaan niin, että haitta-ainepitoisen maan leviäminen estetään.

## 7.11 Kunnostuksen päättymisen

Kunnostus päätetään, kun rakentamisen takia tehtävät kaivutyöt on tehty ja haitta-ainepitoiset maa-ainekset on kuljetettu soveltuvaan vastaanottopaikkaan.

## 7.12 Viimeistely

Alue viimeistellään rakentamisen suunnitelmien mukaisesti.

### 7.13 Työnaikaisten riskien hallinta

Maanrakennustyön yhteydessä noudatetaan normaalia varovaisuutta kaivussa ja kaivantojen luiskaamisessa. Ajoneuvoille osoitetaan selkeät reitit liikennöintiä varten ja asennetaan tarvittavat liikennemerkkit liikenneturvallisuuden varmistamiseksi. Työmaa rajataan selkeästi siten, että kukaan ei tahattomasti pääse kulkemaan tai ajamaan työmaa-alueelle ja kaivantoihin. Haitta-aineiden aiheuttamilta riskeiltä kaivun aikana suojaudutaan haitta-ainetyypin mukaan valittavilla suojaimilla ja ehjillä sekä puhtailla suojavaatteilla.

## 8 Maa-ainesjätteen hyödyntäminen kohteessa

### 8.1 Hyötykäytettävät maa-ainekset

Haitta-ainepitoisia maita ei esitetä hyödynnettäväksi kohteessa, koska se sijaitsee 1. luokan pohjavesialueella. Mikäli SSTP-arvot alittuvat, voidaan maa-aineksia tarvittaessa hyödyntää, mikäli ne ovat rakennusteknisiltä ominaisuuksiltaan sopivia.

Mikäli haitta-ainepitoisia maa-aineksia hyödynnetään, on maa-ainesten haitta-ainepitoisuuksien alitettava hyötykäyttöalueelle asetetut kunnostustavoitteet. Hyötykätöstä ei saa aiheutua lisäpilaantumista.

Hyötykäytettävät massat pyritään hyödyntämään yhtenäisellä alueella selkeässä kerroksessa, kuitenkin niin että se on työteknisesti järkevää.

Alueet, joissa hyötykäytetään VNa 217/2007 kynnysarvot ylittäviä maa-aineksia, kartoitetaan ja merkitään kunnostuksen loppuraportissa esitettävälle kartalle.

### 8.2 Rakennekerrokset

Alueen rakennekerrokset tehdään suunnitelmien mukaiseksi. Kaivumaiden hyötykäytölle rakennekerroksissa ei ole estettä, mikäli niiden haitta-ainepitoisuudet eivät ylitä hyötykäyttöalueen kunnostustavoitteita ja ne ovat rakennusteknisiltä ominaisuuksiltaan sopivia.

## 9 Laadunvalvonta

### 9.1 Ohjaavat mittaukset ja seuranta

Ympäristötekniinen valvoja ohjaa kunnostusta aiemmin tehdyissä tutkimuksissa ja kunnostuksen aikana otettavissa näytteissä todettujen analyysitulosten ja mittausten perusteella. Tulosten perusteella ohjataan kaivua, määritetään maa-ainesten sijoituspaikat ja mahdolliset hyötykäyttöalueet sekä määritetään kunnostuksen lopputulos.

Kaivettavasta ja pois vietävästä tai hyötykäytettävästä maa-aineksesta otetaan näytteitä siten, että haitta-aineita sisältävät maat voidaan luotettavasti ohjata eri pitoisuustasojen mukaisesti vastaanottopaikkoihin. Pilaantumattomat maa-ainekset erotellaan pilaantuneista mahdollisimman tarkasti.

Kaivun valmistuttua maaperän jäännöspitoisuudet varmistetaan näytteillä. Kaivantojen pohjanäytteitä otetaan yksi 400 m<sup>2</sup> alaa kohden. Kaivuseinämistä otetaan jäännöspitoisuusnäytteitä jokaista alkavaa 30–60 metrin pituista aluetta kohden korkeintaan metrin paksuisista kerroksista. Kustakin kaivannosta otetaan kuitenkin aina vähintään kaksi jäännöspitoisuusnäytettä.

## 9.2 Kunnostuksen lopputulos

Kunnostus päättyy, kun annetut tavoitetasot, (ks. kappale 6.3), on saavutettu tai kun rakentamisen edellyttämä kaivutyö on tehty. Kunnostuksesta ja sen lopputuloksesta laaditaan kunnostuksen päätyttyä loppuraportti. Mikäli kunnostustavoitteita ei jostain syystä saavuteta, laaditaan lopputilanteesta riskinarvio. Maaperään jääneet haitta-aineet, niiden määrä ja vaikutus arvioidaan ja esitetään loppuraportissa.

Mikäli maaperään jää kynnysarvon ylittäviä haitta-ainepitoisuuksia, maa-ainekset on otettava tulevaisuudessa huomioon, kun kiinteistöllä tehdään kaivutöitä.

## 10 Varautuminen odottamattomiin tilanteisiin

Mikäli pilaantumisen taso tai laajuus poikkeaa merkittävästi kunnostussuunnitelman tiedoista, tiedotetaan välittömästi tilanteesta Uudenmaan ELY-keskusta ja Vantaan ympäristöviranomaisista ja tarkistetaan kunnostustavoitteiden riittävyys sekä esitetään tarvittaessa kunnostustavoitteet yhdisteille, joille niitä ei ole asetettu.

Ympäristötekniinen valvoja seuraa pilaantuneiden maiden kaivua ja tarkkailee alueelta mahdollisesti löytyviä aiemmin havaitsemattomia haitta-aineita, poikkeavia jätteitä, rakenteita tai muuta poikkeavaa. Mikäli haitta-ainepitoista maata havaitaan kaivualuetta laajemmalla tai syvemmällä merkittäviä määriä, laaditaan niiden vaikutuksista riskinarvio, missä myös määritetään turvalliset kunnostusrajat. Merkittävistä muutoksista ilmoitetaan Uudenmaan ELY-keskukselle.

## 11 Työsuojelu

Kunnostuskohteessa tulee noudattaa työsuojeluohjetta, joka soveltuu metalleilla ja PAH-yhdisteillä pilaantuneelle alueelle.

Työmaa-alueella on oltava vähintään ensiapulaukku ja kaikilla kunnostukseen osallistuvilla henkilökohtaiset suojavälineet (jalkineet, haalarit/työvaatteet, suojakäsineet, tarvittaessa hengityssuojain), jotka tulee vaihtaa niiden likaannuttua tai rikkouduttua. Kunnostettavalla alueella ruokailu, juominen ja tupakointi on kielletty. Urakoitsija vastaa työntekijöiden terveydestä ja tarvittaessa järjestää kaikille työntekijöille ja aliurakoitsijoille perehdyttämistilaisuuden, jossa käydään läpi kaikki työhön mahdollisesti liittyvät riskit. Valvoja avustaa tarvittaessa tilaisuuden toteuttamista.

Kunnostustyön melu ja värinä vastaavat normaalin maanrakennustyömaan aiheuttamaa melua ja värinää. Melulta ja värinältä suojaudutaan normaalin maanrakennustyöhön liittyvillä toimenpiteillä.

## 12 Jälkiseuranta

Mikäli kunnostustavoitteet saavutetaan, ei jälkiseurannalle ole tarvetta. Tilanteessa, jossa kunnostustavoitteita ei saavuteta, laaditaan riskinarvio, jossa käsitellään mahdollinen jälkiseurannan tarve.

## 13 Raportointi

### 13.1 Kirjanpito

Työmaavalvoja seuraa ja ohjaa kunnostustyön etenemistä ja kirjaa suoritettut toimenpiteet ja tapahtumat työmaapäiväkirjaan. Myös poikkeamat ja poikkeustilanteet sekä niiden syyt kirjataan.

Poistettujen pilaantuneiden maa-ainesten ja jätteiden laadusta ja määrästä pidetään kirjaa. Pilaantuneiden maa-ainesten ja jätteiden kuormat varustetaan siirtoasiakirjoilla. Siirtoasiakirjoina käytetään sähköisiä siirtoasiakirjoja, joiden tiedot siirtyvät Suomen ympäristökeskuksen ylläpitämään SIIRTO-rekisteriin. Mikäli kohteessa käytetään paperisia siirtoasiakirjoja, tiedot toimitetaan SIIRTO-rekisteriin ja asiakirjoja säilytetään 3 vuoden ajan.

Otetuista kontrollinäytteistä (määrä ja sijainti) pidetään kirjaa.

Kirjanpito esitetään loppuraportin yhteydessä.

### 13.2 Loppuraportti

Kunnostamisen jälkeen laaditaan loppuraportti, jossa esitetään vähintään seuraavat asiat:

- kohteen kuvaus
- kunnostusperiaatteet
- luvat ja kunnostustavoitteet
- näytteenotto- ja analytiikkamenetelmät
- kunnostuksen toteutus ja lopputulos
- hyötykäytetyt massat ja sijoitusalueet
- riskinarvio tarvittaessa
- jälkiseuranta tarvittaessa
- johtopäätökset

Loppuraportissa esitetään myös piirustus kunnostetuista alueista, massaseuranta, yhteenveto mittaustuloksista ja laboratorion analyysitodistukset.

Loppuraportti toimitetaan Uudenmaan ELY-keskukseen 3 kuukauden kuluessa työn loppumisesta.

## 14 Tiedotus

Kunnostustoimenpiteiden aloittamisesta ilmoitetaan Uudenmaan ELY-keskukselle ja tarvittaessa muille asianosaisille tahoille vähintään viikkoa ennen töiden aloittamista. Ilmoituksessa esitetään kunnostuksen aikataulu, laajuus sekä kunnostuksen eri osapuolien yhteystiedot.

## 15 Aikataulu

Kunnostussuunnitelman mukaisille toimille haetaan hyväksyntä Uudenmaan ELY-keskukselta (pima-ilmoitus). Pima-ilmoituksen käsittelyaika on 45 vuorokautta.

Kunnostusta tehdään rakentamisen edellyttämässä aikataulussa. Kunnostuksen arvioidaan alkavan kesällä 2025.



AFRY  
ÄF PÖYRY

# LIITE 1

Kenttähavainnot ja analyysitulokset

Pitoisuudet alittavat VNa 214/2007 ja vaarallisten jätteen vertailuarvot:  
Pitoisuudet kynnysarvojen ja alempien ohjearvojen välillä:  
Pitoisuudet alempien ja ylempien ohjearvojen välillä:  
Pitoisuudet vaarallisten jätteen sovellettavien pit.-rajojen välillä:  
Pitoisuudet vaarallisen jätteen cut off -arvojen tasolla tai yli:  
Pitoisuudet vaarallisen jätteen sovellettavien pitoisuusrajojen tasolla tai yli:  
Pitoisuudet yli kohdekohtaisien tavoittepitoisuuksien:

Aistihavainnot pilaantuneisuudesta:

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

# LIITE 2

Laboratorion analyysitodistukset

Tilaaaja

**0124610-9**

Vantaan kaupunki

Kaupunkiympäristö, Kiinteistöt ja tilat

Asematie 10A

01300 VANTAA

Maksaja

**Vantaan kaupunki**
**Toimitilajohtaminen**

Asematie 10 A

01300 VANTAA


**Näytetiedot**
**Näyte otettu**  
**Vastaanotettu**  
**Tutkimus alkoi**  
**Näytteenottaja**  
**Viite**

12.06.2023

16.06.2023

16.06.2023

Turunen Tuomo

Maatutkimus/PIMA/Rosenlund

**Kellonaika**
**Kellonaika**
**Näytteenoton syy**

11.15

Tilaustutkimus

|                                     | Analyysi<br>Yksikkö<br>Menetelmä | Antimoni, Sb<br>mg/kg ka<br>ICP-MS: SFS-EN<br>ISO 17294-2 | Arseeni, As<br>mg/kg ka<br>ICP-OES:<br>SFS-EN ISO<br>11885:2009 | Elohopea, Hg<br>mg/kg ka<br>ICP-MS:<br>SFS-EN ISO<br>17294-2 2016 | Kadmium, Cd<br>mg/kg ka<br>ICP-MS: SFS-EN<br>ISO 17294-2 2016 |
|-------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
|                                     | MU %                             | 20                                                        | 20                                                              | 20                                                                | 20                                                            |
| Näyte                               | *                                | *                                                         | *                                                               | *                                                                 | *                                                             |
| 18679-2, Multa, K 20, Rosenlund     | 3                                | 15                                                        | 0,63                                                            | 0,40                                                              |                                                               |
| 18679-3, Multa, K 21, Rosenlund     | 3                                | 10                                                        | 0,71                                                            | 0,37                                                              |                                                               |
| 18679-4, Multa, K 22, Rosenlund     | 3                                | 11                                                        | 0,98                                                            | 0,29                                                              |                                                               |
| 18679-5, Multa, K 23, Rosenlund     | 3                                | 11                                                        | 3,0                                                             | 0,41                                                              |                                                               |
| 18679-6, Maanäyte, K 24, Rosenlund  | 3                                | 11                                                        | 0,62                                                            | 0,37                                                              |                                                               |
| 18679-7, Multa, K 25, Rosenlund     | 4                                | 10                                                        | 0,75                                                            | 0,49                                                              |                                                               |
| 18679-8, Multa, K 26, Rosenlund     | 3                                | 8                                                         | 0,70                                                            | 0,34                                                              |                                                               |
| 18679-9, Multa, K 27, Rosenlund     | 3                                | 7                                                         | 0,68                                                            | 0,36                                                              |                                                               |
| 18679-10, Maanäyte, K 28, Rosenlund | 3                                | 12                                                        | 0,65                                                            | 0,34                                                              |                                                               |
| 18679-11, Maanäyte, K 29, Rosenlund | 2                                | 8                                                         | 0,71                                                            | 0,31                                                              |                                                               |
| 18679-12, Multa, K 30, Rosenlund    | 2                                | 8                                                         | 0,67                                                            | 0,39                                                              |                                                               |
| 18679-13, Multa, K 31, Rosenlund    | 3                                | 11                                                        | 0,65                                                            | 0,36                                                              |                                                               |
| 18679-14, Maanäyte, K 32, Rosenlund | 3                                | 13                                                        | 0,53                                                            | 0,20                                                              |                                                               |
| 18679-15, Multa, K 33, Rosenlund    | 3                                | 9                                                         | 0,72                                                            | 0,39                                                              |                                                               |
| 18679-16, Multa, K 34, Rosenlund    | 3                                | 10                                                        | 0,74                                                            | 0,35                                                              |                                                               |
| 18679-17, Multa, K 35, Rosenlund    | 2                                | 8                                                         | 0,51                                                            | 0,35                                                              |                                                               |

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausselostella 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.

**Postiosoite**

Viikinkaari 4

00790 Helsinki

metropolilab@metropolilab.fi

**Puhelin**

+358 10 391 350

**Faksi**

+358 9 310 31626

**Y-tunnus**

2340056-8

**Alv. Nro**

FI23400568

<http://www.metropolilab.fi>

| Analyysi<br>Yksikkö<br>Menetelmä<br>MU % | Koboltti, Co<br>mg/kg ka<br>ICP-OES:<br>SFS-EN ISO<br>11885:2009<br>20 | Kromi, Cr<br>mg/kg ka<br>ICP-OES:<br>SFS-EN ISO<br>11885:2009<br>20 | Kupari, Cu<br>mg/kg ka<br>ICP-OES:<br>SFS-EN ISO<br>11885:2009<br>20 | Lyijy, Pb<br>mg/kg ka<br>ICP-OES: SFS-EN<br>ISO 11885:2009<br>20 |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Näyte                                    | *                                                                      | *                                                                   | *                                                                    | *                                                                |
| 18679-2, Multa, K 20, Rosenlund          | 17                                                                     | 110                                                                 | 120                                                                  | 160                                                              |
| 18679-3, Multa, K 21, Rosenlund          | 17                                                                     | 110                                                                 | 160                                                                  | 210                                                              |
| 18679-4, Multa, K 22, Rosenlund          | 17                                                                     | 100                                                                 | 88                                                                   | 150                                                              |
| 18679-5, Multa, K 23, Rosenlund          | 15                                                                     | 71                                                                  | 100                                                                  | 180                                                              |
| 18679-6, Maanäyte, K 24, Rosenlund       | 16                                                                     | 93                                                                  | 230                                                                  | 160                                                              |
| 18679-7, Multa, K 25, Rosenlund          | 15                                                                     | 87                                                                  | 110                                                                  | 190                                                              |
| 18679-8, Multa, K 26, Rosenlund          | 13                                                                     | 61                                                                  | 180                                                                  | 180                                                              |
| 18679-9, Multa, K 27, Rosenlund          | 12                                                                     | 52                                                                  | 77                                                                   | 150                                                              |
| 18679-10, Maanäyte, K 28, Rosenlund      | 15                                                                     | 92                                                                  | 99                                                                   | 160                                                              |
| 18679-11, Maanäyte, K 29, Rosenlund      | 17                                                                     | 91                                                                  | 84                                                                   | 130                                                              |
| 18679-12, Multa, K 30, Rosenlund         | 12                                                                     | 60                                                                  | 77                                                                   | 150                                                              |
| 18679-13, Multa, K 31, Rosenlund         | 12                                                                     | 49                                                                  | 94                                                                   | 140                                                              |
| 18679-14, Maanäyte, K 32, Rosenlund      | 18                                                                     | 100                                                                 | 93                                                                   | 150                                                              |
| 18679-15, Multa, K 33, Rosenlund         | 15                                                                     | 83                                                                  | 100                                                                  | 160                                                              |
| 18679-16, Multa, K 34, Rosenlund         | 14                                                                     | 69                                                                  | 130                                                                  | 150                                                              |
| 18679-17, Multa, K 35, Rosenlund         | 12                                                                     | 52                                                                  | 110                                                                  | 110                                                              |

| Analyysi<br>Yksikkö<br>Menetelmä<br>MU % | Nikkeli, Ni<br>mg/kg ka<br>ICP-OES:<br>SFS-EN ISO<br>11885:2009<br>20 | Sinkki, Zn<br>mg/kg ka<br>ICP-OES:<br>SFS-EN ISO<br>11885:2009<br>20 | Vanadiini, V<br>mg/kg ka<br>ICP-OES:<br>SFS-EN ISO<br>11885:2009<br>20 |  |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|--|
| Näyte                                    | *                                                                     | *                                                                    | *                                                                      |  |
| 18679-2, Multa, K 20, Rosenlund          | 37                                                                    | 270                                                                  | 110                                                                    |  |
| 18679-3, Multa, K 21, Rosenlund          | 37                                                                    | 290                                                                  | 120                                                                    |  |
| 18679-4, Multa, K 22, Rosenlund          | 36                                                                    | 230                                                                  | 110                                                                    |  |
| 18679-5, Multa, K 23, Rosenlund          | 26                                                                    | 320                                                                  | 89                                                                     |  |
| 18679-6, Maanäyte, K 24, Rosenlund       | 33                                                                    | 310                                                                  | 110                                                                    |  |
| 18679-7, Multa, K 25, Rosenlund          | 32                                                                    | 320                                                                  | 97                                                                     |  |
| 18679-8, Multa, K 26, Rosenlund          | 22                                                                    | 270                                                                  | 76                                                                     |  |
| 18679-9, Multa, K 27, Rosenlund          | 19                                                                    | 260                                                                  | 67                                                                     |  |
| 18679-10, Maanäyte, K 28, Rosenlund      | 32                                                                    | 300                                                                  | 100                                                                    |  |
| 18679-11, Maanäyte, K 29, Rosenlund      | 32                                                                    | 300                                                                  | 99                                                                     |  |
| 18679-12, Multa, K 30, Rosenlund         | 21                                                                    | 280                                                                  | 72                                                                     |  |
| 18679-13, Multa, K 31, Rosenlund         | 20                                                                    | 290                                                                  | 62                                                                     |  |
| 18679-14, Maanäyte, K 32, Rosenlund      | 36                                                                    | 240                                                                  | 120                                                                    |  |
| 18679-15, Multa, K 33, Rosenlund         | 31                                                                    | 300                                                                  | 93                                                                     |  |
| 18679-16, Multa, K 34, Rosenlund         | 26                                                                    | 310                                                                  | 80                                                                     |  |
| 18679-17, Multa, K 35, Rosenlund         | 19                                                                    | 280                                                                  | 67                                                                     |  |

MU % = mittausepävarmuus, joka pätee MetropoliLabin tuottamilla tuloksilla näytteille tyypillisellä pitoisuusalueella. Tarkemmat tiedot mittausepävarmuudesta on saatavilla laboratoriosta. \* = Akkreditoitu menetelmä

**Yhteyshenkilö** Laurén Marjo, 010 391 3595, kemisti

**Tiedoksi** Piironen Petra, petra.piironen@vantaa.fi;  
Turunen Tuomo, tuomo.turunen@vantaa.fi

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausselostella 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  
**0124610-9**  
Vantaan kaupunki  
Kaupunkiympäristö, Kiinteistöt ja tilat  
Piironen Petra

Asematie 10A  
01300 VANTAA

Maksaja

**Vantaan kaupunki**  
**Toimitilajohtaminen**

Asematie 10 A  
01300 VANTAA



|                    |                       |                            |                                    |
|--------------------|-----------------------|----------------------------|------------------------------------|
| <b>Näytetiedot</b> | <b>Näyte</b>          | Maanäyte                   |                                    |
|                    | <b>Näyte otettu</b>   | 12.05.2023                 | <b>Kellonaika</b>                  |
|                    | <b>Vastaanotettu</b>  | 17.05.2023                 | <b>Kellonaika</b> 12.50            |
|                    | <b>Tutkimus alkoi</b> | 17.05.2023                 | <b>Näytteenotto</b> Tilaustutkimus |
|                    |                       |                            | <b>syy</b>                         |
|                    | <b>Ottopiste</b>      | Rosenlund                  |                                    |
|                    | <b>Näytteenottaja</b> | Turunen Tuomo              |                                    |
|                    | <b>Viite</b>          | Maatutkimus/PIMA/Rosenlund |                                    |

| Analyyysi    | Menetelmä                               | 14954-1<br>Maanäyte<br>Piste 13,<br>0.5-1.0 m<br>Rosenlund | 14954-2<br>Maanäyte<br>Piste 11,<br>0-0.5 m<br>Rosenlund | 14954-3<br>Maanäyte<br>Piste 10,<br>0.5-1.0 m<br>Rosenlund | 14954-4<br>Maanäyte<br>Piste 13,<br>0-0.5 m<br>Rosenlund | Yksikkö  | MU % |
|--------------|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------|------|
| Kuiva-aine   | SFS-EN<br>13040:2008                    | 64,5                                                       |                                                          | 79,5                                                       | 74,8                                                     | %        | 10   |
| Antimoni, Sb | * ICP-MS:<br>SFS-EN ISO<br>17294-2      |                                                            | < 2                                                      |                                                            | < 2                                                      | mg/kg ka | 20   |
| Arseeni, As  | * ICP-MS:<br>SFS-EN ISO<br>17294-2      |                                                            |                                                          |                                                            |                                                          | mg/kg ka | 20   |
| Arseeni, As  | * ICP-OES:<br>SFS-EN ISO<br>11885:2009  |                                                            | 10                                                       |                                                            | 14                                                       | mg/kg ka | 20   |
| Elohopea, Hg | * ICP-MS:<br>SFS-EN ISO<br>17294-2 2016 |                                                            | 0,10                                                     |                                                            | 0,17                                                     | mg/kg ka | 20   |
| Kadmium, Cd  | * ICP-MS:<br>SFS-EN ISO<br>17294-2 2016 |                                                            | < 0,10                                                   |                                                            | 0,15                                                     | mg/kg ka | 20   |
| Koboltti, Co | * ICP-OES:<br>SFS-EN ISO<br>11885:2009  |                                                            | 27                                                       |                                                            | 36                                                       | mg/kg ka | 20   |
| Kromi, Cr    | * ICP-OES:<br>SFS-EN ISO<br>11885:2009  |                                                            | 110                                                      |                                                            | 120                                                      | mg/kg ka | 20   |
| Kupari, Cu   | * ICP-OES:<br>SFS-EN ISO<br>11885:2009  |                                                            | 51                                                       |                                                            | 48                                                       | mg/kg ka | 20   |
| Lyijy, Pb    | * ICP-OES:                              |                                                            | 33                                                       |                                                            | 43                                                       | mg/kg ka | 20   |

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausselostella 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.

|                                   |                                     |        |     |        |        |          |    |
|-----------------------------------|-------------------------------------|--------|-----|--------|--------|----------|----|
|                                   | SFS-EN ISO 11885:2009               |        |     |        |        |          |    |
| Nikkeli, Ni                       | * ICP-OES:<br>SFS-EN ISO 11885:2009 |        | 45  |        | 49     | mg/kg ka | 20 |
| Sinkki, Zn                        | * ICP-OES:<br>SFS-EN ISO 11885:2009 |        | 180 |        | 210    | mg/kg ka | 20 |
| Vanadiini, V                      | * ICP-OES:<br>SFS-EN ISO 11885:2009 |        | 130 |        | 150    | mg/kg ka | 20 |
| Öljyhiilivedyt >C10-C40           | ISO 16703:2004                      |        |     |        |        |          |    |
| - Keskiraskaat >C10-C21           | *                                   | < 100  |     | < 100  | < 100  | mg/kg ka | 40 |
| - Raskaat >C21-C40                | *                                   | < 100  |     | < 100  | < 100  | mg/kg ka | 40 |
| - Öljyhiilivedyt >C10-C40         | *                                   | < 200  |     | < 200  | < 200  | mg/kg ka | 40 |
| PAH-määrittäminen                 | SFS-ISO 18287: 2007                 |        |     |        |        |          |    |
| - PAH-yhdisteet yhteensä          | *                                   | < 0,1  |     | 0,8    | < 0,1  | mg/kg ka |    |
| - PAH-yhdisteet yhteensä (PIMA) x | *                                   | < 0,1  |     | 0,8    | < 0,1  | mg/kg ka |    |
| - Naftaleeni x                    | *                                   | < 0,01 |     | < 0,01 | < 0,01 | mg/kg ka | 30 |
| - 2-Metyyli-naftaleeni            | *                                   | < 0,1  |     | < 0,1  | < 0,1  | mg/kg ka | 30 |
| - 1-Metyyli-naftaleeni            | *                                   | < 0,1  |     | < 0,1  | < 0,1  | mg/kg ka | 30 |
| - Bifenyylit                      | *                                   | < 0,1  |     | < 0,1  | < 0,1  | mg/kg ka | 30 |
| - 2,6-Dimetyyli-naftaleeni        | *                                   | < 0,1  |     | < 0,1  | < 0,1  | mg/kg ka | 30 |
| - Ase-naftyleeni x                | *                                   | < 0,1  |     | < 0,1  | < 0,1  | mg/kg ka | 30 |
| - Ase-nafteeni x                  | *                                   | < 0,1  |     | < 0,1  | < 0,1  | mg/kg ka | 30 |
| - 2,3,5-Trimetyyli-naftaleeni     | *                                   | < 0,1  |     | < 0,1  | < 0,1  | mg/kg ka | 30 |
| - Fluoreeni x                     | *                                   | < 0,1  |     | < 0,1  | < 0,1  | mg/kg ka | 30 |
| - Fenantreeni x                   | *                                   | < 0,05 |     | 0,06   | < 0,05 | mg/kg ka | 30 |
| - Antraseeni x                    | *                                   | < 0,01 |     | 0,09   | < 0,01 | mg/kg ka | 30 |
| - 1-Metyylifenantreeni            | *                                   | < 0,1  |     | < 0,1  | < 0,1  | mg/kg ka | 30 |
| - Fluoranteeni x                  | *                                   | < 0,1  |     | 0,15   | < 0,1  | mg/kg ka | 30 |
| - Pyreeni x                       | *                                   | < 0,1  |     | 0,17   | < 0,1  | mg/kg ka | 30 |
| - Bentso(a)antraseeni x           | *                                   | < 0,03 |     | 0,10   | < 0,03 | mg/kg ka | 30 |
| - Kryseeni x                      | *                                   | < 0,1  |     | 0,13   | < 0,1  | mg/kg ka | 30 |
| - Bentso(b)fluoranteeni x         | *                                   | < 0,1  |     | 0,10   | < 0,1  | mg/kg ka | 30 |
| - Bentso(k)fluoranteeni x         | *                                   | < 0,1  |     | < 0,1  | < 0,1  | mg/kg ka | 30 |
| - Bentso(e)pyreeni                | *                                   | < 0,1  |     | < 0,1  | < 0,1  | mg/kg ka | 30 |
| - Bentso(a)pyreeni x              | *                                   | < 0,1  |     | < 0,1  | < 0,1  | mg/kg ka | 30 |
| - Peryleeni                       | *                                   | < 0,1  |     | < 0,1  | < 0,1  | mg/kg ka | 30 |
| - Indeno(1,2,3-cd)pyreeni x       | *                                   | < 0,1  |     | < 0,1  | < 0,1  | mg/kg ka | 30 |
| - Dibentso(a,h)antraseeni x       | *                                   | < 0,1  |     | < 0,1  | < 0,1  | mg/kg ka | 30 |
| - Bentso(ghi)peryleeni x          | *                                   | < 0,1  |     | < 0,1  | < 0,1  | mg/kg ka | 30 |

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausselostella 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.

| Analyyysi                 | Menetelmä                               | 14954-5<br>Maanäyte<br>Piste 10,<br>0-0.5 m<br>Rosenlund | 14954-6<br>Maanäyte<br>Piste 18,<br>0-0.5 m<br>Rosenlund | 14954-7<br>Maanäyte<br>Piste 17,<br>0-0.5 m<br>Rosenlund | 14954-8<br>Maanäyte<br>Piste 12,<br>0-0.5 m<br>Rosenlund | Yksikkö  | MU % |
|---------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------|------|
| Kuiva-aine                | SFS-EN<br>13040:2008                    | 83,8                                                     |                                                          |                                                          |                                                          | %        | 10   |
| Antimoni, Sb              | * ICP-MS:<br>SFS-EN ISO<br>17294-2      | 3                                                        | 4                                                        | < 2                                                      | < 2                                                      | mg/kg ka | 20   |
| Arseeni, As               | * ICP-MS:<br>SFS-EN ISO<br>17294-2      |                                                          | 4                                                        |                                                          |                                                          | mg/kg ka | 20   |
| Arseeni, As               | * ICP-OES:<br>SFS-EN ISO<br>11885:2009  | 12                                                       |                                                          | 12                                                       | 18                                                       | mg/kg ka | 20   |
| Elohopea, Hg              | * ICP-MS:<br>SFS-EN ISO<br>17294-2 2016 | 0,31                                                     | 0,08                                                     | 0,07                                                     | 0,21                                                     | mg/kg ka | 20   |
| Kadmium, Cd               | * ICP-MS:<br>SFS-EN ISO<br>17294-2 2016 | 0,35                                                     | 0,16                                                     | 0,15                                                     | 0,20                                                     | mg/kg ka | 20   |
| Koboltti, Co              | * ICP-OES:<br>SFS-EN ISO<br>11885:2009  | 16                                                       | 7                                                        | 17                                                       | 26                                                       | mg/kg ka | 20   |
| Kromi, Cr                 | * ICP-OES:<br>SFS-EN ISO<br>11885:2009  | 72                                                       | 19                                                       | 63                                                       | 130                                                      | mg/kg ka | 20   |
| Kupari, Cu                | * ICP-OES:<br>SFS-EN ISO<br>11885:2009  | 72                                                       | 14                                                       | 28                                                       | 69                                                       | mg/kg ka | 20   |
| Lyijy, Pb                 | * ICP-OES:<br>SFS-EN ISO<br>11885:2009  | 110                                                      | 120                                                      | 41                                                       | 61                                                       | mg/kg ka | 20   |
| Nikkeli, Ni               | * ICP-OES:<br>SFS-EN ISO<br>11885:2009  | 34                                                       | 9                                                        | 24                                                       | 56                                                       | mg/kg ka | 20   |
| Sinkki, Zn                | * ICP-OES:<br>SFS-EN ISO<br>11885:2009  | 210                                                      | 64                                                       | 120                                                      | 210                                                      | mg/kg ka | 20   |
| Vanadiini, V              | * ICP-OES:<br>SFS-EN ISO<br>11885:2009  | 91                                                       | 31                                                       | 94                                                       | 160                                                      | mg/kg ka | 20   |
| Öljyhiilivedyt >C10-C40   | ISO<br>16703:2004                       |                                                          |                                                          |                                                          |                                                          |          |      |
| - Keskiraskaat >C10-C21   | *                                       | < 100                                                    |                                                          |                                                          |                                                          | mg/kg ka | 40   |
| - Raskaat >C21-C40        | *                                       | < 100                                                    |                                                          |                                                          |                                                          | mg/kg ka | 40   |
| - Öljyhiilivedyt >C10-C40 | *                                       | < 200                                                    |                                                          |                                                          |                                                          | mg/kg ka | 40   |
| PAH-määritys              | SFS-ISO<br>18287: 2007                  |                                                          |                                                          |                                                          |                                                          |          |      |
| - PAH-yhdisteet yhteensä  | *                                       | 5,2                                                      |                                                          |                                                          |                                                          | mg/kg ka |      |
| - PAH-yhdisteet yhteensä  | *                                       | 4,8                                                      |                                                          |                                                          |                                                          | mg/kg ka |      |

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausselostella 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.

|                               |   |        |  |  |  |          |    |
|-------------------------------|---|--------|--|--|--|----------|----|
| (PIMA) x                      |   |        |  |  |  |          |    |
| - Naftaleeni x                | * | < 0,01 |  |  |  | mg/kg ka | 30 |
| - 2-Metyyli-naftaleeni        | * | < 0,1  |  |  |  | mg/kg ka | 30 |
| - 1-Metyyli-naftaleeni        | * | < 0,1  |  |  |  | mg/kg ka | 30 |
| - Bifenyyli                   | * | < 0,1  |  |  |  | mg/kg ka | 30 |
| - 2,6-Dimetyyli-naftaleeni    | * | < 0,1  |  |  |  | mg/kg ka | 30 |
| - Asenaftyleeni x             | * | < 0,1  |  |  |  | mg/kg ka | 30 |
| - Asenaftaleeni x             | * | < 0,1  |  |  |  | mg/kg ka | 30 |
| - 2,3,5-Trimetyyli-naftaleeni | * | < 0,1  |  |  |  | mg/kg ka | 30 |
| - Fluoreeni x                 | * | < 0,1  |  |  |  | mg/kg ka | 30 |
| - Fenantreeni x               | * | 0,28   |  |  |  | mg/kg ka | 30 |
| - Antraseeni x                | * | 0,27   |  |  |  | mg/kg ka | 30 |
| - 1-Metyyli-fenantreeni       | * | < 0,1  |  |  |  | mg/kg ka | 30 |
| - Fluoranteeni x              | * | 0,60   |  |  |  | mg/kg ka | 30 |
| - Pyreeni x                   | * | 0,71   |  |  |  | mg/kg ka | 30 |
| - Bentso(a)antraseeni x       | * | 0,36   |  |  |  | mg/kg ka | 30 |
| - Kryseeni x                  | * | 0,50   |  |  |  | mg/kg ka | 30 |
| - Bentso(b)fluoranteeni x     | * | 0,57   |  |  |  | mg/kg ka | 30 |
| - Bentso(k)fluoranteeni x     | * | 0,44   |  |  |  | mg/kg ka | 30 |
| - Bentso(e)pyreeni            | * | 0,40   |  |  |  | mg/kg ka | 30 |
| - Bentso(a)pyreeni x          | * | 0,46   |  |  |  | mg/kg ka | 30 |
| - Peryleeni                   | * | < 0,1  |  |  |  | mg/kg ka | 30 |
| - Indeno(1,2,3-cd)pyreeni x   | * | 0,34   |  |  |  | mg/kg ka | 30 |
| - Dibentso(a,h)antraseeni x   | * | < 0,1  |  |  |  | mg/kg ka | 30 |
| - Bentso(ghi)peryleeni x      | * | 0,23   |  |  |  | mg/kg ka | 30 |

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausselostella 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.

| Analyyysi                 | Menetelmä                               | 14954-9<br>Maanäyte<br>Piste 9,<br>0-0.5 m<br>Rosenlund | 14954-10<br>Maanäyte<br>Piste 16,<br>0-0.5 m<br>Rosenlund | 14954-11<br>Maanäyte<br>Piste 14,<br>0-0.5 m<br>Rosenlund | 14954-12<br>Maanäyte<br>Piste 15,<br>0-0.5 m<br>Rosenlund | Yksikkö  | MU % |
|---------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------|------|
| Kuiva-aine                | SFS-EN<br>13040:2008                    |                                                         |                                                           |                                                           |                                                           | %        | 10   |
| Antimoni, Sb              | * ICP-MS:<br>SFS-EN ISO<br>17294-2      | < 2                                                     | 5                                                         | 4                                                         | 2                                                         | mg/kg ka | 20   |
| Arseeni, As               | * ICP-MS:<br>SFS-EN ISO<br>17294-2      |                                                         |                                                           |                                                           |                                                           | mg/kg ka | 20   |
| Arseeni, As               | * ICP-OES:<br>SFS-EN ISO<br>11885:2009  | 8                                                       | 10                                                        | 12                                                        | 10                                                        | mg/kg ka | 20   |
| Elohopea, Hg              | * ICP-MS:<br>SFS-EN ISO<br>17294-2 2016 | < 0,05                                                  | 0,68                                                      | 0,66                                                      | 0,36                                                      | mg/kg ka | 20   |
| Kadmium, Cd               | * ICP-MS:<br>SFS-EN ISO<br>17294-2 2016 | < 0,10                                                  | 0,61                                                      | 0,45                                                      | 0,24                                                      | mg/kg ka | 20   |
| Koboltti, Co              | * ICP-OES:<br>SFS-EN ISO<br>11885:2009  | 18                                                      | 15                                                        | 17                                                        | 13                                                        | mg/kg ka | 20   |
| Kromi, Cr                 | * ICP-OES:<br>SFS-EN ISO<br>11885:2009  | 33                                                      | 96                                                        | 110                                                       | 67                                                        | mg/kg ka | 20   |
| Kupari, Cu                | * ICP-OES:<br>SFS-EN ISO<br>11885:2009  | 24                                                      | 170                                                       | 140                                                       | 67                                                        | mg/kg ka | 20   |
| Lyijy, Pb                 | * ICP-OES:<br>SFS-EN ISO<br>11885:2009  | 7                                                       | 210                                                       | 230                                                       | 130                                                       | mg/kg ka | 20   |
| Nikkeli, Ni               | * ICP-OES:<br>SFS-EN ISO<br>11885:2009  | 15                                                      | 33                                                        | 39                                                        | 24                                                        | mg/kg ka | 20   |
| Sinkki, Zn                | * ICP-OES:<br>SFS-EN ISO<br>11885:2009  | 45                                                      | 350                                                       | 340                                                       | 280                                                       | mg/kg ka | 20   |
| Vanadiini, V              | * ICP-OES:<br>SFS-EN ISO<br>11885:2009  | 48                                                      | 110                                                       | 140                                                       | 87                                                        | mg/kg ka | 20   |
| Öljyhiilivedyt >C10-C40   | ISO<br>16703:2004                       |                                                         |                                                           |                                                           |                                                           |          |      |
| - Keskiraskaat >C10-C21   | *                                       |                                                         |                                                           |                                                           |                                                           | mg/kg ka | 40   |
| - Raskaat >C21-C40        | *                                       |                                                         |                                                           |                                                           |                                                           | mg/kg ka | 40   |
| - Öljyhiilivedyt >C10-C40 | *                                       |                                                         |                                                           |                                                           |                                                           | mg/kg ka | 40   |
| PAH-määrittäminen         | SFS-ISO<br>18287: 2007                  |                                                         |                                                           |                                                           |                                                           |          |      |
| - PAH-yhdisteet yhteensä  | *                                       |                                                         |                                                           |                                                           |                                                           | mg/kg ka |      |

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausselostella 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.

|                                   |   |  |  |  |  |          |    |
|-----------------------------------|---|--|--|--|--|----------|----|
| - PAH-yhdisteet yhteensä (PIMA) x | * |  |  |  |  | mg/kg ka |    |
| - Naftaleeni x                    | * |  |  |  |  | mg/kg ka | 30 |
| - 2-Metyyli-naftaleeni            | * |  |  |  |  | mg/kg ka | 30 |
| - 1-Metyyli-naftaleeni            | * |  |  |  |  | mg/kg ka | 30 |
| - Bifenyyli                       | * |  |  |  |  | mg/kg ka | 30 |
| - 2,6-Dimetyyli-naftaleeni        | * |  |  |  |  | mg/kg ka | 30 |
| - Asenaftyleeni x                 | * |  |  |  |  | mg/kg ka | 30 |
| - Asenafteeni x                   | * |  |  |  |  | mg/kg ka | 30 |
| - 2,3,5-Trimetyyli-naftaleeni     | * |  |  |  |  | mg/kg ka | 30 |
| - Fluoreeni x                     | * |  |  |  |  | mg/kg ka | 30 |
| - Fenantreeni x                   | * |  |  |  |  | mg/kg ka | 30 |
| - Antraseeni x                    | * |  |  |  |  | mg/kg ka | 30 |
| - 1-Metyylifenantreeni            | * |  |  |  |  | mg/kg ka | 30 |
| - Fluoranteeni x                  | * |  |  |  |  | mg/kg ka | 30 |
| - Pyreeni x                       | * |  |  |  |  | mg/kg ka | 30 |
| - Bentso(a)antraseeni x           | * |  |  |  |  | mg/kg ka | 30 |
| - Kryseeni x                      | * |  |  |  |  | mg/kg ka | 30 |
| - Bentso(b)fluoranteeni x         | * |  |  |  |  | mg/kg ka | 30 |
| - Bentso(k)fluoranteeni x         | * |  |  |  |  | mg/kg ka | 30 |
| - Bentso(e)pyreeni                | * |  |  |  |  | mg/kg ka | 30 |
| - Bentso(a)pyreeni x              | * |  |  |  |  | mg/kg ka | 30 |
| - Peryleeni                       | * |  |  |  |  | mg/kg ka | 30 |
| - Indeno(1,2,3-cd)pyreeni x       | * |  |  |  |  | mg/kg ka | 30 |
| - Dibentso(a,h)antraseeni x       | * |  |  |  |  | mg/kg ka | 30 |
| - Bentso(ghi)perylenei x          | * |  |  |  |  | mg/kg ka | 30 |

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausselostella 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.

| Analyysi                  | Menetelmä                                  | 14954-13<br>Maanäyte<br>Piste 6,<br>0.5-1.0 m<br>Rosenlund | 14954-14<br>Maanäyte<br>Piste 2,<br>0-0.5 m<br>Rosenlund | 14954-15<br>Maanäyte<br>Piste 3,<br>0-0.5 m<br>Rosenlund | 14954-16<br>Maanäyte<br>Piste 8,<br>0-0.5 m<br>Rosenlund | Yksikkö  | MU % |
|---------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------|------|
| Kuiva-aine                | SFS-EN<br>13040:2008                       | 74,3                                                       |                                                          |                                                          |                                                          | %        | 10   |
| Antimoni, Sb              | * ICP-MS:<br>SFS-EN ISO<br>17294-2         |                                                            | 3                                                        | 5                                                        | < 2                                                      | mg/kg ka | 20   |
| Arseeni, As               | * ICP-MS:<br>SFS-EN ISO<br>17294-2         |                                                            |                                                          |                                                          |                                                          | mg/kg ka | 20   |
| Arseeni, As               | * ICP-OES:<br>SFS-EN ISO<br>11885:2009     |                                                            | 9                                                        | 6                                                        | 7                                                        | mg/kg ka | 20   |
| Elohopea, Hg              | * ICP-MS:<br>SFS-EN ISO<br>17294-2<br>2016 |                                                            | 0,29                                                     | 0,10                                                     | < 0,05                                                   | mg/kg ka | 20   |
| Kadmium, Cd               | * ICP-MS:<br>SFS-EN ISO<br>17294-2<br>2016 |                                                            | 0,23                                                     | 0,16                                                     | < 0,10                                                   | mg/kg ka | 20   |
| Koboltti, Co              | * ICP-OES:<br>SFS-EN ISO<br>11885:2009     |                                                            | 12                                                       | 7                                                        | 8                                                        | mg/kg ka | 20   |
| Kromi, Cr                 | * ICP-OES:<br>SFS-EN ISO<br>11885:2009     |                                                            | 50                                                       | 25                                                       | 31                                                       | mg/kg ka | 20   |
| Kupari, Cu                | * ICP-OES:<br>SFS-EN ISO<br>11885:2009     |                                                            | 52                                                       | 19                                                       | 19                                                       | mg/kg ka | 20   |
| Lyijy, Pb                 | * ICP-OES:<br>SFS-EN ISO<br>11885:2009     |                                                            | 110                                                      | 140                                                      | 8                                                        | mg/kg ka | 20   |
| Nikkeli, Ni               | * ICP-OES:<br>SFS-EN ISO<br>11885:2009     |                                                            | 21                                                       | 10                                                       | 13                                                       | mg/kg ka | 20   |
| Sinkki, Zn                | * ICP-OES:<br>SFS-EN ISO<br>11885:2009     |                                                            | 170                                                      | 74                                                       | 36                                                       | mg/kg ka | 20   |
| Vanadiini, V              | * ICP-OES:<br>SFS-EN ISO<br>11885:2009     |                                                            | 71                                                       | 45                                                       | 44                                                       | mg/kg ka | 20   |
| Öljyhiilivedyt >C10-C40   | ISO<br>16703:2004                          |                                                            |                                                          |                                                          |                                                          |          |      |
| - Keskiraskaat >C10-C21   | *                                          | < 100                                                      |                                                          |                                                          |                                                          | mg/kg ka | 40   |
| - Raskaat >C21-C40        | *                                          | < 100                                                      |                                                          |                                                          |                                                          | mg/kg ka | 40   |
| - Öljyhiilivedyt >C10-C40 | *                                          | < 200                                                      |                                                          |                                                          |                                                          | mg/kg ka | 40   |
| PAH-määrittäminen         | SFS-ISO<br>18287: 2007                     |                                                            |                                                          |                                                          |                                                          |          |      |
| - PAH-yhdisteet yhteensä  | *                                          | < 0,1                                                      |                                                          |                                                          |                                                          | mg/kg ka |      |

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausselostella 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.

|                                   |   |  |        |  |  |  |          |    |
|-----------------------------------|---|--|--------|--|--|--|----------|----|
| - PAH-yhdisteet yhteensä (PIMA) x | * |  | < 0,1  |  |  |  | mg/kg ka |    |
| - Naftaleeni x                    | * |  | < 0,01 |  |  |  | mg/kg ka | 30 |
| - 2-Metyylinaftaleeni             | * |  | < 0,1  |  |  |  | mg/kg ka | 30 |
| - 1-Metyylinaftaleeni             | * |  | < 0,1  |  |  |  | mg/kg ka | 30 |
| - Bifenyyli                       | * |  | < 0,1  |  |  |  | mg/kg ka | 30 |
| - 2,6-Dimetyylinaftaleeni         | * |  | < 0,1  |  |  |  | mg/kg ka | 30 |
| - Asenaftyleeni x                 | * |  | < 0,1  |  |  |  | mg/kg ka | 30 |
| - Asenaftteeni x                  | * |  | < 0,1  |  |  |  | mg/kg ka | 30 |
| - 2,3,5-Trimetyylinaftaleeni      | * |  | < 0,1  |  |  |  | mg/kg ka | 30 |
| - Fluoreeni x                     | * |  | < 0,1  |  |  |  | mg/kg ka | 30 |
| - Fenantreeni x                   | * |  | < 0,05 |  |  |  | mg/kg ka | 30 |
| - Antraseeni x                    | * |  | < 0,01 |  |  |  | mg/kg ka | 30 |
| - 1-Metyylifenantreeni            | * |  | < 0,1  |  |  |  | mg/kg ka | 30 |
| - Fluoranteeni x                  | * |  | < 0,1  |  |  |  | mg/kg ka | 30 |
| - Pyreeni x                       | * |  | < 0,1  |  |  |  | mg/kg ka | 30 |
| - Bentso(a)antraseeni x           | * |  | < 0,03 |  |  |  | mg/kg ka | 30 |
| - Kryseeni x                      | * |  | < 0,1  |  |  |  | mg/kg ka | 30 |
| - Bentso(b)fluoranteeni x         | * |  | < 0,1  |  |  |  | mg/kg ka | 30 |
| - Bentso(k)fluoranteeni x         | * |  | < 0,1  |  |  |  | mg/kg ka | 30 |
| - Bentso(e)pyreeni                | * |  | < 0,1  |  |  |  | mg/kg ka | 30 |
| - Bentso(a)pyreeni x              | * |  | < 0,1  |  |  |  | mg/kg ka | 30 |
| - Peryleeni                       | * |  | < 0,1  |  |  |  | mg/kg ka | 30 |
| - Indeno(1,2,3-cd)pyreeni x       | * |  | < 0,1  |  |  |  | mg/kg ka | 30 |
| - Dibentso(a,h)antraseeni x       | * |  | < 0,1  |  |  |  | mg/kg ka | 30 |
| - Bentso(ghi)peryleeni x          | * |  | < 0,1  |  |  |  | mg/kg ka | 30 |

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausselostella 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.

| Analyyysi                 | Menetelmä                                  | 14954-17<br>Maanäyte<br>Piste 7,<br>0-0.5 m<br>Rosenlund | 14954-18<br>Maanäyte<br>Piste 1,<br>0-0.5 m<br>Rosenlund | 14954-19<br>Maanäyte<br>Piste 5,<br>0-0.5 m<br>Rosenlund | 14954-20<br>Maanäyte<br>Piste 4,<br>0-0.5 m<br>Rosenlund | Yksikkö  | MU % |
|---------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------|------|
| Kuiva-aine                | SFS-EN<br>13040:2008                       |                                                          | 74,1                                                     |                                                          |                                                          | %        | 10   |
| Antimoni, Sb              | * ICP-MS:<br>SFS-EN ISO<br>17294-2         | < 2                                                      | 3                                                        | < 2                                                      | 4                                                        | mg/kg ka | 20   |
| Arseeni, As               | * ICP-MS:<br>SFS-EN ISO<br>17294-2         |                                                          |                                                          |                                                          |                                                          | mg/kg ka | 20   |
| Arseeni, As               | * ICP-OES:<br>SFS-EN ISO<br>11885:2009     | 5                                                        | 12                                                       | 13                                                       | 9                                                        | mg/kg ka | 20   |
| Elohopea, Hg              | * ICP-MS:<br>SFS-EN ISO<br>17294-2<br>2016 | 0,14                                                     | 0,42                                                     | < 0,05                                                   | 0,57                                                     | mg/kg ka | 20   |
| Kadmium, Cd               | * ICP-MS:<br>SFS-EN ISO<br>17294-2<br>2016 | < 0,10                                                   | 0,33                                                     | < 0,10                                                   | 0,33                                                     | mg/kg ka | 20   |
| Koboltti, Co              | * ICP-OES:<br>SFS-EN ISO<br>11885:2009     | 8                                                        | 18                                                       | 18                                                       | 12                                                       | mg/kg ka | 20   |
| Kromi, Cr                 | * ICP-OES:<br>SFS-EN ISO<br>11885:2009     | 28                                                       | 95                                                       | 110                                                      | 55                                                       | mg/kg ka | 20   |
| Kupari, Cu                | * ICP-OES:<br>SFS-EN ISO<br>11885:2009     | 28                                                       | 86                                                       | 48                                                       | 79                                                       | mg/kg ka | 20   |
| Lyijy, Pb                 | * ICP-OES:<br>SFS-EN ISO<br>11885:2009     | 31                                                       | 120                                                      | 22                                                       | 160                                                      | mg/kg ka | 20   |
| Nikkeli, Ni               | * ICP-OES:<br>SFS-EN ISO<br>11885:2009     | 12                                                       | 33                                                       | 40                                                       | 20                                                       | mg/kg ka | 20   |
| Sinkki, Zn                | * ICP-OES:<br>SFS-EN ISO<br>11885:2009     | 79                                                       | 270                                                      | 130                                                      | 240                                                      | mg/kg ka | 20   |
| Vanadiini, V              | * ICP-OES:<br>SFS-EN ISO<br>11885:2009     | 39                                                       | 120                                                      | 130                                                      | 77                                                       | mg/kg ka | 20   |
| Öljyhiilivedyt >C10-C40   | ISO<br>16703:2004                          |                                                          |                                                          |                                                          |                                                          |          |      |
| - Keskiraskaat >C10-C21   | *                                          |                                                          | < 100                                                    |                                                          |                                                          | mg/kg ka | 40   |
| - Raskaat >C21-C40        | *                                          |                                                          | < 100                                                    |                                                          |                                                          | mg/kg ka | 40   |
| - Öljyhiilivedyt >C10-C40 | *                                          |                                                          | < 200                                                    |                                                          |                                                          | mg/kg ka | 40   |
| PAH-määrittäminen         | SFS-ISO<br>18287: 2007                     |                                                          |                                                          |                                                          |                                                          |          |      |
| - PAH-yhdisteet yhteensä  | *                                          |                                                          | 1,2                                                      |                                                          |                                                          | mg/kg ka |      |

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausselostella 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.

|                                   |   |  |        |  |  |          |    |
|-----------------------------------|---|--|--------|--|--|----------|----|
| - PAH-yhdisteet yhteensä (PIMA) x | * |  | 1,1    |  |  | mg/kg ka |    |
| - Naftaleeni x                    | * |  | < 0,01 |  |  | mg/kg ka | 30 |
| - 2-Metyyli-naftaleeni            | * |  | < 0,1  |  |  | mg/kg ka | 30 |
| - 1-Metyyli-naftaleeni            | * |  | < 0,1  |  |  | mg/kg ka | 30 |
| - Bifenyyli                       | * |  | < 0,1  |  |  | mg/kg ka | 30 |
| - 2,6-Dimetyyli-naftaleeni        | * |  | < 0,1  |  |  | mg/kg ka | 30 |
| - Asenaftyleeni x                 | * |  | < 0,1  |  |  | mg/kg ka | 30 |
| - Asenaftaleeni x                 | * |  | < 0,1  |  |  | mg/kg ka | 30 |
| - 2,3,5-Trimetyyli-naftaleeni     | * |  | < 0,1  |  |  | mg/kg ka | 30 |
| - Fluoreeni x                     | * |  | < 0,1  |  |  | mg/kg ka | 30 |
| - Fenantreeni x                   | * |  | 0,07   |  |  | mg/kg ka | 30 |
| - Antraseeni x                    | * |  | 0,03   |  |  | mg/kg ka | 30 |
| - 1-Metyylifenantreeni            | * |  | < 0,1  |  |  | mg/kg ka | 30 |
| - Fluoranteeni x                  | * |  | 0,16   |  |  | mg/kg ka | 30 |
| - Pyreeni x                       | * |  | 0,23   |  |  | mg/kg ka | 30 |
| - Bentso(a)antraseeni x           | * |  | 0,07   |  |  | mg/kg ka | 30 |
| - Kryseeni x                      | * |  | 0,13   |  |  | mg/kg ka | 30 |
| - Bentso(b)fluoranteeni x         | * |  | 0,12   |  |  | mg/kg ka | 30 |
| - Bentso(k)fluoranteeni x         | * |  | 0,13   |  |  | mg/kg ka | 30 |
| - Bentso(e)pyreeni                | * |  | 0,11   |  |  | mg/kg ka | 30 |
| - Bentso(a)pyreeni x              | * |  | 0,11   |  |  | mg/kg ka | 30 |
| - Peryleeni                       | * |  | < 0,1  |  |  | mg/kg ka | 30 |
| - Indeno(1,2,3-cd)pyreeni x       | * |  | < 0,1  |  |  | mg/kg ka | 30 |
| - Dibentso(a,h)antraseeni x       | * |  | < 0,1  |  |  | mg/kg ka | 30 |
| - Bentso(ghi)perylenei x          | * |  | < 0,1  |  |  | mg/kg ka | 30 |

MU % = mittausepävarmuus, joka pätee MetropoliLabin tuottamilla tuloksilla näytteille tyypillisellä pitoisuusalueella. Tarkemmat tiedot mittausepävarmuudesta on saatavilla laboratorion kautta. \* = Akkreditoitu menetelmä

**Yhteysthenkilö** Lukkarinen Timo, 010 3913 431, kemisti

**Tiedoksi** Piironen Petra, petra.piironen@vantaa.fi;  
Turunen Tuomo, tuomo.turunen@vantaa.fi

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausselostella 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  
**0625905-6**  
AFRY Finland OyMaksaja  
**AFRY Finland Oy**PL 4  
01621 VANTAAPL 40717  
00021 LASKUTUS

|                    |                       |                                          |                         |                |
|--------------------|-----------------------|------------------------------------------|-------------------------|----------------|
| <b>Näytetiedot</b> | <b>Näyte</b>          | <b>Maanäyte</b>                          | <b>Kellonaika</b>       |                |
|                    | <b>Näyte otettu</b>   | 20.12.2023                               | <b>Kellonaika</b>       | 15.20          |
|                    | <b>Vastaanotettu</b>  | 20.12.2023                               | <b>Näytteenoton syy</b> | Tilaustutkimus |
|                    | <b>Tutkimus alkoi</b> | 20.12.2023                               |                         |                |
|                    | <b>Näytteenottaja</b> | Silvennoinen Minna                       |                         |                |
|                    | <b>Viite</b>          | 101023053-002/Jaana Väyrynen/Riitta Alan |                         |                |

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausselostella 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.

| Analyysi<br>Yksikkö<br>Menetelmä<br><br>MU %                | Antimoni, Sb<br>mg/kg ka<br>ICP-MS:<br>SFS-EN ISO<br>17294-2:2016<br>20 | Arseeni, As<br>mg/kg ka<br>ICP-OES:<br>SFS-EN ISO<br>11885:2009<br>20 | Elohopea, Hg<br>mg/kg ka<br>ICP-MS: SFS-EN<br>ISO 17294-2 2016<br>20 | Kadmium, Cd<br>mg/kg ka<br>ICP-MS:<br>SFS-EN ISO<br>17294-2 2016<br>20 |
|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Näyte                                                       | *                                                                       | *                                                                     | *                                                                    | *                                                                      |
| 40858-1, Maanäyte, AF1 0-0,5 m,<br>Rosalundin kaava-alue    | < 2                                                                     | 12                                                                    | 0,46                                                                 | 0,16                                                                   |
| 40858-2, Maanäyte, AF1 0,5-1,0 m,<br>Rosalundin kaava-alue  | < 2                                                                     | 9                                                                     | 0,14                                                                 | 0,12                                                                   |
| 40858-3, Maanäyte, AF1 1-2 m,<br>Rosalundin kaava-alue      | < 2                                                                     | 11                                                                    | < 0,05                                                               | 0,14                                                                   |
| 40858-4, Maanäyte, AF2 0-0,5 m,<br>Rosalundin kaava-alue    | < 2                                                                     | 18                                                                    | 0,51                                                                 | 0,17                                                                   |
| 40858-5, Maanäyte, AF2 0,5-1 m,<br>Rosalundin kaava-alue    | < 2                                                                     | 9                                                                     | < 0,05                                                               | < 0,10                                                                 |
| 40858-6, Maanäyte, AF3 0-0,5 m,<br>Rosalundin kaava-alue    | < 2                                                                     | 14                                                                    | 0,13                                                                 | 0,12                                                                   |
| 40858-7, Maanäyte, AF3 0,5-1,0 m,<br>Rosalundin kaava-alue  | < 2                                                                     | 7                                                                     | 0,05                                                                 | < 0,10                                                                 |
| 40858-8, Maanäyte, AF3 1,0-2,0 m,<br>Rosalundin kaava-alue  | < 2                                                                     | 11                                                                    | < 0,05                                                               | 0,10                                                                   |
| 40858-9, Maanäyte, AF4 0-0,5 m,<br>Rosalundin kaava-alue    | 4                                                                       | 14                                                                    | 0,54                                                                 | 0,31                                                                   |
| 40858-10, Maanäyte, AF4 0,5-1,0 m,<br>Rosalundin kaava-alue | < 2                                                                     | 9                                                                     | < 0,05                                                               | < 0,10                                                                 |
| 40858-11, Maanäyte, AF5 0,0-0,5 m,<br>Rosalundin kaava-alue | < 2                                                                     | 14                                                                    | 0,33                                                                 | 0,16                                                                   |
| 40858-12, Maanäyte, AF5 0,5-1,0 m,<br>Rosalundin kaava-alue | < 2                                                                     | 8                                                                     | < 0,05                                                               | < 0,10                                                                 |
| 40858-13, Maanäyte, AF5 1-2 m,<br>Rosalundin kaava-alue     | < 2                                                                     | 8                                                                     | < 0,05                                                               | 0,12                                                                   |
| 40858-14, Maanäyte, AF6 0-0,5 m,<br>Rosalundin kaava-alue   | 2                                                                       | 13                                                                    | 0,70                                                                 | 0,50                                                                   |
| 40858-15, Maanäyte, AF6 0,5-1,0 m,<br>Rosalundin kaava-alue | < 2                                                                     | 13                                                                    | 0,29                                                                 | 0,16                                                                   |
| 40858-16, Maanäyte, AF6 1-2 m,<br>Rosalundin kaava-alue     | < 2                                                                     | 9                                                                     | < 0,05                                                               | 0,15                                                                   |

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausselostella 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.

| Analyysi<br>Yksikkö<br>Menetelmä<br><br>MU %                | Koboltti, Co<br>mg/kg ka<br>ICP-OES:<br>SFS-EN ISO<br>11885:2009<br>20 | Kromi, Cr<br>mg/kg ka<br>ICP-OES:<br>SFS-EN ISO<br>11885:2009<br>20 | Kupari, Cu<br>mg/kg ka<br>ICP-OES: SFS-EN<br>ISO 11885:2009<br>20 | Lyijy, Pb<br>mg/kg ka<br>ICP-OES:<br>SFS-EN ISO<br>11885:2009<br>20 |
|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Näyte                                                       | *                                                                      | *                                                                   | *                                                                 | *                                                                   |
| 40858-1, Maanäyte, AF1 0-0,5 m,<br>Rosalundin kaava-alue    | 18                                                                     | 100                                                                 | 80                                                                | 110                                                                 |
| 40858-2, Maanäyte, AF1 0,5-1,0 m,<br>Rosalundin kaava-alue  | 17                                                                     | 75                                                                  | 47                                                                | 41                                                                  |
| 40858-3, Maanäyte, AF1 1-2 m,<br>Rosalundin kaava-alue      | 26                                                                     | 96                                                                  | 53                                                                | 18                                                                  |
| 40858-4, Maanäyte, AF2 0-0,5 m,<br>Rosalundin kaava-alue    | 19                                                                     | 110                                                                 | 98                                                                | 87                                                                  |
| 40858-5, Maanäyte, AF2 0,5-1 m,<br>Rosalundin kaava-alue    | 22                                                                     | 94                                                                  | 40                                                                | 17                                                                  |
| 40858-6, Maanäyte, AF3 0-0,5 m,<br>Rosalundin kaava-alue    | 20                                                                     | 110                                                                 | 65                                                                | 54                                                                  |
| 40858-7, Maanäyte, AF3 0,5-1,0 m,<br>Rosalundin kaava-alue  | 20                                                                     | 65                                                                  | 36                                                                | 22                                                                  |
| 40858-8, Maanäyte, AF3 1,0-2,0 m,<br>Rosalundin kaava-alue  | 27                                                                     | 100                                                                 | 63                                                                | 23                                                                  |
| 40858-9, Maanäyte, AF4 0-0,5 m,<br>Rosalundin kaava-alue    | 18                                                                     | 98                                                                  | 100                                                               | 130                                                                 |
| 40858-10, Maanäyte, AF4 0,5-1,0 m,<br>Rosalundin kaava-alue | 23                                                                     | 91                                                                  | 39                                                                | 18                                                                  |
| 40858-11, Maanäyte, AF5 0,0-0,5 m,<br>Rosalundin kaava-alue | 18                                                                     | 100                                                                 | 76                                                                | 72                                                                  |
| 40858-12, Maanäyte, AF5 0,5-1,0 m,<br>Rosalundin kaava-alue | 26                                                                     | 95                                                                  | 42                                                                | 17                                                                  |
| 40858-13, Maanäyte, AF5 1-2 m,<br>Rosalundin kaava-alue     | 22                                                                     | 74                                                                  | 41                                                                | 15                                                                  |
| 40858-14, Maanäyte, AF6 0-0,5 m,<br>Rosalundin kaava-alue   | 17                                                                     | 100                                                                 | 91                                                                | 140                                                                 |
| 40858-15, Maanäyte, AF6 0,5-1,0 m,<br>Rosalundin kaava-alue | 21                                                                     | 100                                                                 | 72                                                                | 81                                                                  |
| 40858-16, Maanäyte, AF6 1-2 m,<br>Rosalundin kaava-alue     | 29                                                                     | 100                                                                 | 59                                                                | 19                                                                  |

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausselostella 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.

| Analyyysi<br>Yksikkö<br>Menetelmä<br><br>MU %               | Nikkeli, Ni<br>mg/kg ka<br>ICP-OES:<br>SFS-EN ISO<br>11885:2009<br>20 | Sinkki, Zn<br>mg/kg ka<br>ICP-OES:<br>SFS-EN ISO<br>11885:2009<br>20 | Vanadiini, V<br>mg/kg ka<br>ICP-OES: SFS-EN<br>ISO 11885:2009<br>20 |  |
|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|--|
| Näyte                                                       | *                                                                     | *                                                                    | *                                                                   |  |
| 40858-1, Maanäyte, AF1 0-0,5 m,<br>Rosalundin kaava-alue    | 36                                                                    | 200                                                                  | 120                                                                 |  |
| 40858-2, Maanäyte, AF1 0,5-1,0 m,<br>Rosalundin kaava-alue  | 34                                                                    | 130                                                                  | 92                                                                  |  |
| 40858-3, Maanäyte, AF1 1-2 m,<br>Rosalundin kaava-alue      | 52                                                                    | 140                                                                  | 120                                                                 |  |
| 40858-4, Maanäyte, AF2 0-0,5 m,<br>Rosalundin kaava-alue    | 40                                                                    | 200                                                                  | 130                                                                 |  |
| 40858-5, Maanäyte, AF2 0,5-1 m,<br>Rosalundin kaava-alue    | 44                                                                    | 120                                                                  | 110                                                                 |  |
| 40858-6, Maanäyte, AF3 0-0,5 m,<br>Rosalundin kaava-alue    | 40                                                                    | 170                                                                  | 130                                                                 |  |
| 40858-7, Maanäyte, AF3 0,5-1,0 m,<br>Rosalundin kaava-alue  | 32                                                                    | 99                                                                   | 79                                                                  |  |
| 40858-8, Maanäyte, AF3 1,0-2,0 m,<br>Rosalundin kaava-alue  | 54                                                                    | 140                                                                  | 130                                                                 |  |
| 40858-9, Maanäyte, AF4 0-0,5 m,<br>Rosalundin kaava-alue    | 36                                                                    | 280                                                                  | 110                                                                 |  |
| 40858-10, Maanäyte, AF4 0,5-1,0 m,<br>Rosalundin kaava-alue | 45                                                                    | 130                                                                  | 110                                                                 |  |
| 40858-11, Maanäyte, AF5 0,0-0,5 m,<br>Rosalundin kaava-alue | 35                                                                    | 170                                                                  | 120                                                                 |  |
| 40858-12, Maanäyte, AF5 0,5-1,0 m,<br>Rosalundin kaava-alue | 48                                                                    | 140                                                                  | 110                                                                 |  |
| 40858-13, Maanäyte, AF5 1-2 m,<br>Rosalundin kaava-alue     | 42                                                                    | 100                                                                  | 90                                                                  |  |
| 40858-14, Maanäyte, AF6 0-0,5 m,<br>Rosalundin kaava-alue   | 34                                                                    | 420                                                                  | 110                                                                 |  |
| 40858-15, Maanäyte, AF6 0,5-1,0 m,<br>Rosalundin kaava-alue | 41                                                                    | 210                                                                  | 120                                                                 |  |
| 40858-16, Maanäyte, AF6 1-2 m,<br>Rosalundin kaava-alue     | 57                                                                    | 140                                                                  | 130                                                                 |  |

MU % = mittausepävarmuus, joka pätee MetropoliLabin tuottamilla tuloksilla näytteille tyypillisellä pitoisuusalueella. Tarkemmat tiedot mittausepävarmuudesta on saatavilla laboratorion. \* = Akkreditoitu menetelmä

**Yhteyshenkilö** Laurén Marjo, 010 391 3595, kemisti

**Tiedoksi** Alanko Riitta, riitta.alanko@afry.com;  
Piironen Petra, petra.piironen@vantaa.fi;  
Silvennoinen Minna, minna.silvennoinen@afry.com;  
ymparisto@afry.com, ymparisto@afry.com

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausselostella 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  
**0625905-6**  
AFRY Finland Oy

Maksaja

**Vantaan kaupunki,  
Maankäytön rakentamisen  
ja ymp.  
Tilakeskus**PL 4  
01621 VANTAAPL 1820  
01030 Vantaan kaupunki

|                    |                       |                                          |                         |                |
|--------------------|-----------------------|------------------------------------------|-------------------------|----------------|
| <b>Näytetiedot</b> | <b>Näyte</b>          | Maanäyte                                 |                         |                |
|                    | <b>Näyte otettu</b>   | 20.12.2023                               | <b>Kellonaika</b>       |                |
|                    | <b>Vastaanotettu</b>  | 08.01.2024                               | <b>Kellonaika</b>       | 12.09          |
|                    | <b>Tutkimus alkoi</b> | 08.01.2024                               | <b>Näytteenoton syy</b> | Tilaustutkimus |
|                    | <b>Näytteenottaja</b> | Silvennoinen Minna                       |                         |                |
|                    | <b>Viite</b>          | 101023053-002/Roselundin kaava-alue/Piir |                         |                |

Lisätilaus näytteille 2023-40858-9 ja 2023-40858-15.

|                                | Analyysi<br>Yksikkö<br>Menetelmä<br>MU % | Orgaanisen hiilen kokonaismäärä (TOC)<br>% ka<br>CSN ISO 10694, CSN EN 13137:2002,<br>CSN EN 15936<br>Ks. tulos |
|--------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Näyte</b>                   |                                          | <b>* 1)</b>                                                                                                     |
| 419-1, Maanäyte, AF4 0-0,5 m   |                                          | 2,79<br>± 0,56 % ka                                                                                             |
| 419-2, Maanäyte, AF6 0,5-1,0 m |                                          | 1,59<br>± 0,32 % ka                                                                                             |

MU % = mittausepävarmuus, joka pätee MetropoliLabin tuottamilla tuloksilla näytteille tyypillisellä pitoisuusalueella. Tarkemmat tiedot mittausepävarmuudesta on saatavilla laboratoriosta.

\* = Akkreditoitu menetelmä

1)=Alihankkija ALS Czech Republic, s.r.o. 1163/CAI / ISO/IEC 17025

**Yhteyshenkilö** Laurén Marjo, 010 391 3595, kemisti**Tiedoksi** Alanko Riitta, riitta.alanko@afry.com;  
Piironen Petra, petra.piironen@vantaa.fi;  
Silvennoinen Minna, minna.silvennoinen@afry.com;  
ymparisto@afry.com, ymparisto@afry.com

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausselostella 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.

# LIITE 3

Valokuvia



Kuva 1. Yleiskuvaa alueesta.



Kuva 2. Yleiskuvaa alueesta.



Kuva 3. Tutkimuspiste AF1.



Kuva 4. Tutkimuspiste AF2.



Kuva 5. Tutkimuspiste AF4.



Kuva 6. Maa-ainesta pisteessä AF6.

# LIITE 4

Maaperän taustapitoisuudet (GTK)

Maaperän taustapitoisuudet



© Maanmittauslaitos, National Land Survey, 2018

GTK:n Maaperän taustapitoisuudet (TAPIR) -karttapalvelu 23/01/2024

Näytetyyppi: Humus tai muu eloperäinen pintamaa  
Alle 2 mm raekoko. Kuningasvesiliuotus tai väkevä typpihappoliuotus.

Aluevalinta: Ympyrän sisältä, säde 20 km  
Keskipiste: N:392772 E:6689932 (EUREF TM35FIN)

SSTP = suurin suositeltu taustapitoisuusarvo

|                 |          |          |          |          |          |          |
|-----------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| N = 953         | Sb mg/kg | As mg/kg | Hg mg/kg | Cd mg/kg | Co mg/kg | Cr mg/kg |
| N analysed      | 887      | 726      | 726      | 953      | 953      | 953      |
| mean            | 0.51     | 2.64     | 0.21     | 0.38     | 2.53     | 9.76     |
| median          | 0.33     | 2.08     | 0.19     | 0.36     | 1.6      | 7.32     |
| maximum         | 6.6      | 28.0     | 4.5      | 2.22     | 40.1     | 86.8     |
| percentile 25   | 0.23     | 1.49     | 0.14     | 0.26     | 1.02     | 5.0      |
| percentile 75   | 0.5      | 3.02     | 0.25     | 0.46     | 2.9      | 12.0     |
| SSTP            | 0.91     | 5.3      | 0.42     | 0.76     | 5.7      | 23.0     |
| threshold value | 2        | 5        | 0.50     | 1        | 20       | 100      |

|                 |          |          |          |          |         |          |
|-----------------|----------|----------|----------|----------|---------|----------|
| N = 953         | Cu mg/kg | Pb mg/kg | Ni mg/kg | Zn mg/kg | V mg/kg | Tl mg/kg |
| N analysed      | 942      | 791      | 946      | 951      | 953     | 839      |
| mean            | 14.23    | 40.86    | 9.0      | 70.4     | 16.68   | 0.24     |
| median          | 10.65    | 36.2     | 7.41     | 60.8     | 14.0    | 0.22     |
| maximum         | 133.0    | 192.0    | 70.8     | 394.0    | 78.0    | 0.77     |
| percentile 25   | 8.38     | 25.5     | 5.68     | 46.0     | 9.61    | 0.18     |
| percentile 75   | 14.67    | 50.95    | 10.17    | 79.2     | 20.7    | 0.27     |
| SSTP            | 24.0     | 89.0     | 17.0     | 130.0    | 37.0    | 0.41     |
| threshold value | 100      | 60       | 50       | 200      | 100     | -        |

|                        |         |          |          |          |          |          |
|------------------------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|
| <b>N = 953</b>         | B mg/kg | Ba mg/kg | Mo mg/kg | Se mg/kg | Sn mg/kg | Be mg/kg |
| <b>N analysed</b>      | 792     | 846      | 870      | 830      | 349      | 846      |
| <b>mean</b>            | 4.27    | 94.3     | 0.76     | 0.4      | 1.96     | 0.17     |
| <b>median</b>          | 4.05    | 82.0     | 0.64     | 0.25     | 1.5      | 0.12     |
| <b>maximum</b>         | 11.0    | 460.0    | 8.77     | 3.17     | 16.0     | 1.86     |
| <b>percentile 25</b>   | 2.97    | 56.65    | 0.5      | 0.25     | 0.81     | 0.05     |
| <b>percentile 75</b>   | 5.21    | 116.75   | 0.82     | 0.55     | 2.4      | 0.2      |
| <b>SSTP</b>            | 8.6     | 210.0    | 1.3      | 1.0      | 4.8      | 0.43     |
| <b>threshold value</b> | -       | -        | -        | -        | -        | -        |

|                        |          |          |          |
|------------------------|----------|----------|----------|
| <b>N = 953</b>         | Au mg/kg | Pd mg/kg | Pt mg/kg |
| <b>N analysed</b>      | 4        | 4        | 4        |
| <b>mean</b>            | -        | -        | -        |
| <b>median</b>          | -        | -        | -        |
| <b>maximum</b>         | -        | -        | -        |
| <b>percentile 25</b>   | -        | -        | -        |
| <b>percentile 75</b>   | -        | -        | -        |
| <b>SSTP</b>            | -        | -        | -        |
| <b>threshold value</b> | -        | -        | - - -    |



Maaperän taustapitoisuudet



© Maanmittauslaitos, National Land Survey, 2018

GTK:n Maaperän taustapitoisuudet (TAPIR) -karttapalvelu 23/01/2024

Näytetyyppi: Luonnonmaa: savi, hieta, hieno hieta, siltti  
Alle 2 mm raekoko. Kuningasvesiliuotus tai väkevä typpihappoliuotus.

Aluevalinta: Ympyrän sisältä, säde 20 km  
Keskipiste: N:392836 E:6689676 (EUREF TM35FIN)

SSTP = suurin suositeltu taustapitoisuusarvo

|                 |          |          |          |          |          |          |
|-----------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| N = 86          | Sb mg/kg | As mg/kg | Hg mg/kg | Cd mg/kg | Co mg/kg | Cr mg/kg |
| N analysed      | 82       | 85       | 83       | 85       | 86       | 86       |
| mean            | 0.41     | 7.51     | 0.04     | 0.14     | 18.2     | 69.4     |
| median          | 0.21     | 7.09     | 0.02     | 0.11     | 17.1     | 71.45    |
| maximum         | 5.0      | 17.0     | 0.28     | 0.51     | 44.9     | 118.0    |
| percentile 25   | 0.17     | 4.9      | 0.01     | 0.06     | 12.03    | 52.45    |
| percentile 75   | 0.33     | 9.52     | 0.04     | 0.18     | 22.67    | 84.13    |
| SSTP            | 0.56     | 16.0     | 0.093    | 0.36     | 39.0     | 130.0    |
| threshold value | 2        | 5        | 0.50     | 1        | 20       | 100      |

|                 |          |          |          |          |         |          |
|-----------------|----------|----------|----------|----------|---------|----------|
| N = 86          | Cu mg/kg | Pb mg/kg | Ni mg/kg | Zn mg/kg | V mg/kg | Tl mg/kg |
| N analysed      | 86       | 68       | 86       | 85       | 86      | 69       |
| mean            | 35.03    | 18.78    | 33.48    | 108.98   | 85.1    | 0.51     |
| median          | 32.7     | 17.3     | 31.5     | 109.0    | 82.05   | 0.52     |
| maximum         | 78.6     | 61.0     | 70.7     | 197.0    | 184.0   | 0.85     |
| percentile 25   | 22.18    | 13.7     | 23.12    | 87.8     | 61.33   | 0.39     |
| percentile 75   | 45.25    | 21.65    | 41.15    | 130.0    | 104.5   | 0.62     |
| SSTP            | 80.0     | 34.0     | 68.0     | 190.0    | 170.0   | 0.96     |
| threshold value | 100      | 60       | 50       | 200      | 100     | -        |

|                        |         |          |          |          |          |          |
|------------------------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|
| <b>N = 86</b>          | B mg/kg | Ba mg/kg | Mo mg/kg | Se mg/kg | Sn mg/kg | Be mg/kg |
| <b>N analysed</b>      | 63      | 70       | 71       | 67       | 75       | 69       |
| <b>mean</b>            | 14.58   | 171.43   | 1.11     | 0.51     | 2.5      | 1.21     |
| <b>median</b>          | 11.6    | 167.0    | 0.97     | 0.5      | 2.27     | 1.25     |
| <b>maximum</b>         | 42.3    | 305.0    | 2.9      | 1.21     | 8.4      | 2.04     |
| <b>percentile 25</b>   | 8.29    | 132.25   | 0.68     | 0.5      | 1.78     | 0.91     |
| <b>percentile 75</b>   | 22.4    | 232.75   | 1.54     | 0.5      | 2.77     | 1.51     |
| <b>SSTP</b>            | 44.0    | 380.0    | 2.8      | 0.5      | 4.3      | 2.4      |
| <b>threshold value</b> | -       | -        | -        | -        | -        | -        |

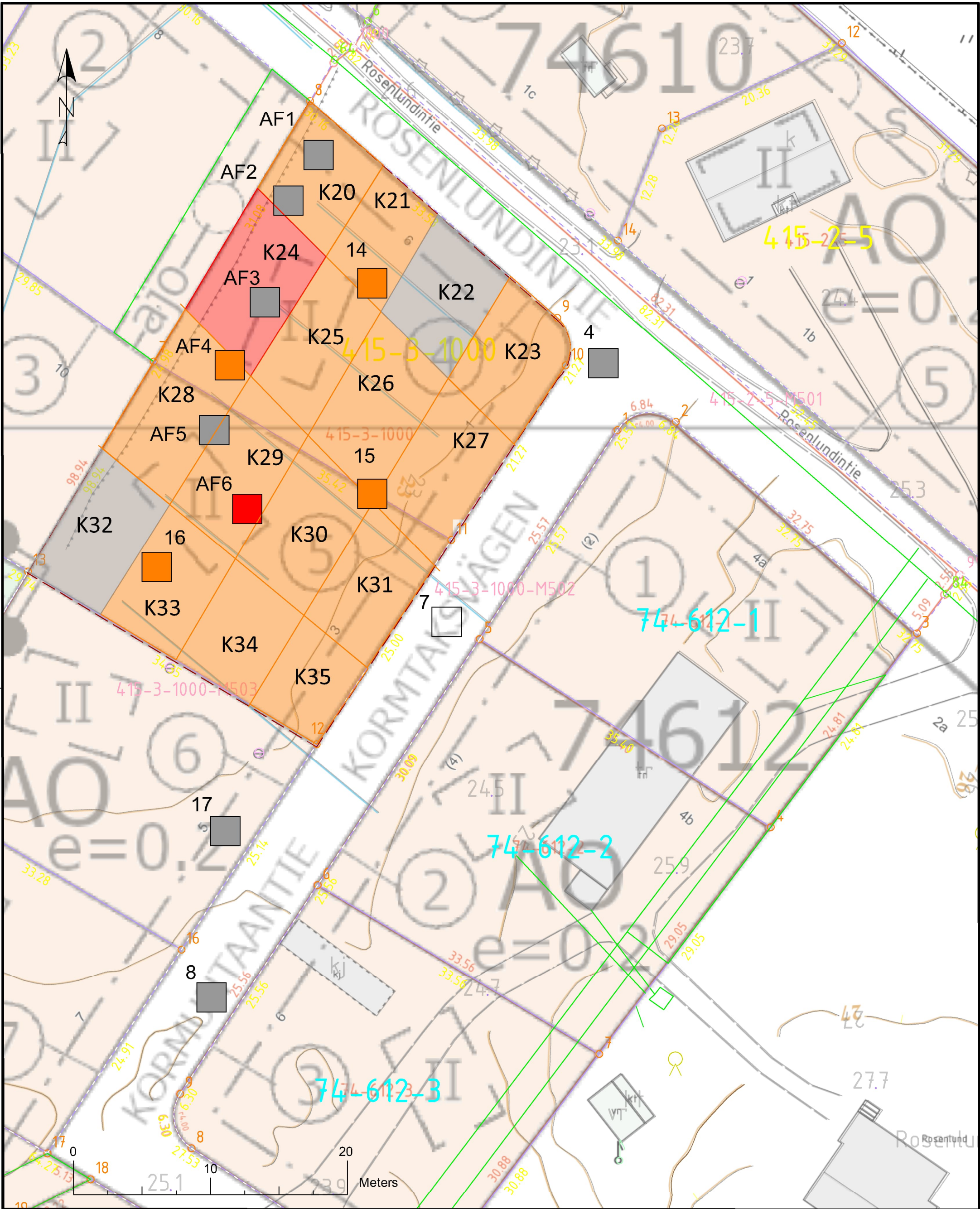
  

|                        |          |          |          |
|------------------------|----------|----------|----------|
| <b>N = 86</b>          | Au mg/kg | Pd mg/kg | Pt mg/kg |
| <b>N analysed</b>      | 0        | 0        | 0        |
| <b>mean</b>            | -        | -        | -        |
| <b>median</b>          | -        | -        | -        |
| <b>maximum</b>         | -        | -        | -        |
| <b>percentile 25</b>   | -        | -        | -        |
| <b>percentile 75</b>   | -        | -        | -        |
| <b>SSTP</b>            | -        | -        | -        |
| <b>threshold value</b> | -        | -        | - - -    |



# PIIRUSTUKSET

YMP101023053\_01 TUTKIMUSPISTEET JA  
HAITTA-AINETASOT



|                                             |                                    |                                    |  |                                                                                                                                                                                        |                         |                                                                                                                  |                                                            |                      |  |
|---------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|----------------------|--|
| Näytepisteet,<br>AFRY Finland Oy 15.12.2023 |                                    | Vertailu VNa 214/2007 arvoihin     |  | Kohde<br>Vantaan kapunki<br>Rosenlundin kaava-alue<br>Kormuntaante 1 ja 3<br>01360 Vantaa                                                                                              |                         | Piirustuksen sisältö<br>Tutkimuspisteet ja haitta-ainetasot<br>Kokoomanäytteet ja haitta-ainetasot<br>Asemakaava |                                                            | Mittakaavat<br>1:350 |  |
| AF1-AF6                                     | Koekuoppa                          | Yli kynnysarvon                    |  | Suunnittelija<br>M. Silvennoinen                                                                                                                                                       | Tarkastaja<br>R. Alanko | Päiväys<br>8.2.2024                                                                                              | Tasokoordinaatio / Korkeusjärjestelmä<br>ETRS-GK25 / N2000 |                      |  |
| 4-17                                        | Lapionäytteenotto                  | Yli alemman ohjearvon              |  | Hyväksyjä<br>Riitta Alanko                                                                                                                                                             |                         | Työnumero<br>101023053                                                                                           |                                                            | Lehti<br>A3          |  |
| K20-K35                                     | Kokoomanäytteet, lapionäytteenotto | Yli ylemmän ohjearvon              |  |  AFRY Finland Oy<br>Elektronikkatie 13<br>00590 OULU<br>Puh. 010 3311<br>etunimi.sukunimi@afry.com |                         | Suunn.ala<br>YMP                                                                                                 |                                                            | Piirustusnumero<br>1 |  |
|                                             | Tutkimusalueen rajaus              | Yli vaarallisen jätteen raja-arvon |  |                                                                                                                                                                                        |                         |                                                                                                                  |                                                            | Muutos               |  |