

Vastaanottaja
Rauman kaupunki

Asiakirjatyyppi
Tutkimusraportti

Päivämäärä
31.12.2024

YMPÄRISTÖTEKNINEN MAAPERÄ- TUTKIMUS

KOILLINEN TEOLLISUUSALUE AMPUMAUHEILUKESKUS



YMPÄRISTÖTEKNINEN MAAPERÄTUTKIMUS KOILLINEN TEOLLISUUSALUE AMPUMAUHEILUKESKUS

Projekti **Ympäristötekkinen maaperätutkimus**
Projekti nro **1510087339**
Vastaanottaja **Rauman kaupunki**
Päivämäärä **31.12.2024**
Laatija **Marko Nykänen, Tuija Arna / Ramboll Finland Oy**
Tarkastaja **Suvi Pekkarinen / Ramboll Finland Oy**
Tilaaja **Juha Eskolin / Rauman kaupunki**

Ramboll
Joukahaisenkatu 6
20520 TURKU

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

SISÄLTÖ

1.	Johdanto	3
2.	Kohdetiedot	3
2.1	Sijainti, koko ja rajaukset	3
2.2	Toimintahistoria ja kaavoitus	3
2.3	Maa- ja kallioperä	3
2.4	Pinta- ja pohjavedet	4
3.	Näytteenotto ja kenttähavainnot	4
3.1	Näytteenotto	4
3.2	Kenttähavainnot	4
4.	Tulokset	6
4.1	Pienoiskiväärirata	6
4.1.1	<i>Näytteenottopaikat</i>	6
4.1.2	<i>Kenttämittaukset</i>	6
4.1.3	<i>Laboratorioanalyysit</i>	6
4.2	Pistoolirata	6
4.2.1	<i>Näytteenottopaikat</i>	6
4.2.2	<i>Kenttämittaukset</i>	6
4.2.3	<i>Laboratorioanalyysit</i>	7
4.3	Pienoishirvirata	7
4.3.1	<i>Näytteenottopaikat</i>	7
4.3.2	<i>Kenttämittaukset</i>	7
4.3.3	<i>Laboratorioanalyysit</i>	7
4.4	Hirvirata	7
4.4.1	<i>Näytteenottopaikat</i>	7
4.4.2	<i>Kenttämittaukset</i>	8
4.4.3	<i>Laboratorioanalyysit</i>	8
4.5	Monitoimirata	8
4.5.1	<i>Näytteenottopaikat</i>	8
4.5.2	<i>Kenttämittaukset</i>	8
4.5.3	<i>Laboratorioanalyysit</i>	8
4.6	Haulikkorata 1 (Trap)	9
4.6.1	<i>Näytteenottopaikat</i>	9
4.6.2	<i>Kenttämittaukset</i>	9
4.6.3	<i>Laboratorioanalyysit</i>	9
4.7	Haulikkorata 2 (Skeet)	10
4.7.1	<i>Näytteenottopaikat</i>	10
4.7.2	<i>Kenttämittaukset</i>	10
4.7.3	<i>Laboratorioanalyysit</i>	10
5.	Maaperän pilaantuneisuuden arviointi	10
5.1	Viitearvojen valinta	10
5.2	Maaperän pilaantuneisuuden arviointi	11
5.3	Epävarmuustarkastelu	11
6.	Johtopäätökset ja jatkotoimenpide-ehdotus	12

LIITTEET

Piirustus 001

Sijaintikartta

Piirustus 002

Näytteenottoalueet

Liite 1

Yhteenvedo maanäytteiden tutkimustuloksista

Liite 2

Valokuvaliite

Liite 3

Yhteenvedo ravistelutestien tuloksista

Liite 4

Laboratorion tutkimustodistukset

1. JOHDANTO

Rauman Kuivassuolla, koillisella teollisuusalueella sijaitsevan ampumaurheilukeskuksen alueella tehtiin ympäristötekkinen tutkimus marraskuussa 2024 Ramboll Finland Oy:n toimesta. Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää alueella 11.10.2024 tehdyn katselmuksen yhteydessä todettujen riskikohteiden maaperän haitta-ai-
nepitoisuuksia. Tutkimus toteutettiin katselmuksen yhteydessä tehtyjen havaintojen perusteella 15.10.2024 laaditun tutkimussuunnitelman mukaisesti. Tutkimuksen tuloksia hyödynnetään alueen jatkokäytön suunnittelussa ja mahdollisten jatkotoimenpiteiden tarpeen arvioinnissa.

Tässä raportissa esitetään tutkimuksen toteutus ja saadut analyysitulokset sekä arvioidaan tulosten perusteella mahdollinen maaperän pilaantuneisuus ja puhdistustarve.

Työ tehtiin Rauman kaupungin toimeksiannosta. Tilaajan yhteyshenkilönä toimi Juha Eskolin. Ramboll Finland Oy:n vastuuhenkilönä toimi projektipäällikkö Marko Nykänen.

2. KOHDETIEDOT

2.1 Sijainti, koko ja rajaukset

Tutkimuskohteen osoite: Vuorenhontie 162, Rauma

Kiinteistönumerot: 684-414-3-219, 684-414-3-27, 684-414-32-0, 684-414-31-338 ja 684-414-31-254

Rata-alueen likimääräiset koordinaatit (ETRS-TM35FIN): N 6791370, E 210120

Maanpinnan taso (alueen keskiosa): n. +18 m

Ampumarata-alueen pinta-ala: n. 8 ha

Kiinteistön omistaa Rauman kaupunki.

Ampumaurheilukeskus rajoittuu itäosaltaan aurinkovoimalan alueeseen. Muilta osin alue rajoittuu metsäalueisiin. Rata-alueen länsipuolella sijaitsee Kuivassuon moottoriradan alue.

Kohteen sijainti on esitetty piirustuksessa 001.

2.2 Toimintahistoria ja kaavoitus

Vanhojen ilmakuviin perusteella ampumaurheilukeskus on rakennettu 1980-luvulla. Ennen sitä alue oli rakentamatonta metsämaata sekä peltoaluetta. Ampumaurheilukeskus on edelleen käytössä. Alueella sijaitsee 7 rataa (pienoiskivääri-, pistooli-, pienoishirvi-, hirvi-, monitoimi-, trap- ja skeet -radat). Arvioitu laukausten määrä vuositasona on ollut yli 300 000. Toiminnalle on ympäristölupa vuodelta 2010.

Ampumaurheilukeskuksen alueella ei ole voimassa olevaa asemakaavaa. Alue on koillisen teollisuusalueen osayleiskaavassa 002038 merkitty merkinnällä EA (ampumarata-alue).

2.3 Maa- ja kallioperä

Ympäristötekkinen tutkimus kohdistui pääosin ratojen ampumapenkkoihin, jotka on rakennettu muualta tuodusta ylijäämämaasta. Ampumapaikkojen edustustojen sekä hirviratojen maalitaulujen kuljetusalueilla maaperän pintaosan (0-0,1 m) todettiin olevan hiekkaista soraa. Haulikkoratojen maalialueiden pintamaa muodostuu lähinnä humuksesta. Tarkemmat kuvaukset maaperähavainnoista on esitetty maanäytteiden koonti-
taulukosta liitteessä 1.

Geologian tutkimuskeskuksen kartta-aineiston perusteella alueen luonnontilainen maaperä on hiekkamoreenia ja paikoin kalliomaata. Ampumarata-alueen etelä- ja itäosissa luonnontilainen maaperän pintaosa on turvetta (sara- ja rahkaturve).

Kallioperä tutkimusalueella koostuu Geologian tutkimuskeskuksen kallioperäaineiston perusteella biotiittiparagneisista.

2.4 Pinta- ja pohjavedet

Ampumaurheilukeskus ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella. Lähin luokiteltu pohjavesialue (Kirkonkylä 2, 0240601, 2 luokka) sijaitsee n. 14,2 km kohteelta kaakkoon.

Moottoriradan ympäristössä olevat avo-ojat purkavat Lapinjoen kanavaan n. 2,3 km etäisyydellä kohteen länsipuolella. Lapinjoen kanava laskee Äyhönjärveen.

Ampumaurheilukeskuksen alue on päällystämätön, joten sade- ja sulamisvedet imeytyvät maaperään. Pienoiskivääriradan ja pistooliradan läpi kulkee oja, joka jatkuu ampumakeskuksen alueen ulkopuolelle.

3. NÄYTTEENOTTO JA KENTTÄHAVAINNOT

3.1 Näytteenotto

Ympäristötekniinen tutkimus toteutettiin 27.11.2024. Näytteenotto toteutettiin tutkimussuunnitelman mukaisesti. Suunnitelluilta näytteenottoalueilta otettiin lapiolla yhteensä 24 kokoomanäytettä (K0K1-K0K24). Kokoomanäytteet muodostettiin vähintään kymmenestä osanäytteestä.

Kaikista kokoomanäytteistä mitattiin kentällä kuparin, lyijyn ja sinkin pitoisuuksia Niton XRF-kenttäanalysaattorilla.

Kaikki kokoomanäytteet analysoitiin akkreditoidussa laboratoriossa (MetropoliLab Helsinki). Laboratoriossa tehtiin seuraavat analyysit:

- VNa 214/2007 mukaiset metallit (22 kpl)
- PAH-yhdisteet (11 kpl), sekä
- 2-vaiheinen ravistelutesti (liukoisuudet) (2 kpl)
- TOC (2 kpl)

Näytteenottopaikkojen sijainnit on esitetty kartassa piirustuksessa 002 sekä valokuvaliitteessä liitteessä 2. Kokoomanäytteiden kenttämittausten tulokset, kenttähavainnot ja laboratorioanalyysien tulokset on esitetty liitteen 1 taulukossa, ravistelutestien tulokset liitteessä 3. Maanäytteiden laboratorion tutkimustodistukset ovat liitteessä 4.

3.2 Kenttähavainnot

Alueella 11.10.2024 tehdyn katselmuksen yhteydessä tehdyt havainnot:

Pienoiskiväärirata

- hylsyjen keräys ampumapaikalla matolla päällystetyssä kaukalossa
- ampumapaikan ja maalitaulujen välinen alue päällystetty matolla heinikoitumisen estämiseksi
- maalitaulujen alueella luotien keräys kootusti taulujen takana olevaan astiaan. Luotiroiskeita taulujen edustalla.
- maalialue (taulujen ympäristö) on suojattu metalliseinällä
- taulujen takana ampumapenkki

Pistoolirata

- hylsyjen keräys ampumapaikalla edustalla olevalla matolla. Hylsyjä osittain myös maton ulkopuolella.
- ampumapaikan ja maalitaulujen välinen alue päällystetty matolla heinikoitumisen estämiseksi
- maalitaulujen alueella luotien keräys kootusti taulujen takana olevaan astiaan. Luotiroiskeita taulujen edustalla.
- taulujen takana ampumapenkka

Pienoishirvirata

- ampumapaikalla hylsy kerätään ampumakopista
- ei luotien keräystä maalialueella. Luodit päätyvät ampumapenkkaan.
- ampumapenkassa, pintamaan alla on kumimattoja, jotka estävät luotien takaisin kimpoamisen
- maalitaulua liikutetaan kiskolla, joka on tuettu maahan ratapölkyillä

Hirvirata

- ampumapaikalla hylsy kerätään ampumakopista
- ei luotien keräystä maalialueella. Luodit päätyvät ampumapenkkaan.
- ampumapenkalla luotien iskeytymisalue on päällystetty kumimatoilla
- maalitaulua liikutetaan kiskolla, joka on tuettu maahan ratapölkyillä

Monitoimirata

- radalla ampumakoppi, jossa luotien keräys
- radalla ammutaan myös usealla muulla alueella ampumakopin ja ampumapenkkojen välisellä alueella
- kohdistusalueella penkan päällä kumimatot

Haulikkorata 1 (trap-ammunta)

- ei erillistä ampumakoppia. Hylsy kerätään ammunnan yhteydessä
- maalialueella savikiekkojen sirpaleita
- ampumapenkka radan takaosassa ja sivustoilla

Haulikkorata 2 (skeet-ammunta)

- ei erillistä ampumakoppia. Hylsy kerätään ammunnan yhteydessä
- maalialueella savikiekkojen sirpaleita
- ampumapenkka radan takaosassa ja sivustalla

Maastohavainnot näytteenoton yhteydessä 27.11.2024:

Pienoiskivääriradan ja pistooliradan läpi kulkeva oja tulvi, oja kulkee pienoiskivääriradalla rata-alueen läpi ja pistooliradalla taulujen ja ampumapenkan välissä (valokuvaliite, kuvat 01 ja 04). Hirviradan kuljetuskiskon alapuolinen maa-aines oli vaihdettu katselmuksen ja näytteenoton välisenä aikana (valokuvaliite, kuva 06). Monitoimiradan pääty- ja sivupenkassa oli paikoin noin 0,2 m paksuinen täyttömaakerros mustaa hiekka-maista ainesta (valokuvaliite, kuva 08). Molemmilla haulikoradoilla oli huomattava määrä savikiekkojen sirpaleita, erityisesti kokooma-alueiden KOK20 ja KOK24 eteläpäädyssä.

Ampumapenkkojen maa-aineksen todettiin olevan vaihtelevaa (hiekk, sora, savi, humus ja turve).

4. TULOKSET

Todettuja haitta-ainepitoisuuksia on tässä raportissa maaperänäytteiden osalta verrattu valtioneuvoston asetuksessa 214/2007 (Valtioneuvoston asetus maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista) annettuihin viitearvoihin:

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

4.1 Pienoiskiväärirata

4.1.1 Näytteenottopaikat

KOK1: maalitaulujen edustan pintamaa (0–0,1 m)

KOK2: ampumapenkan pintamaa (0–0,1 m)

4.1.2 Kenttämittaukset

XRF-mittaukset

Näytteessä KOK1 todettiin ylemmät ohjearvot ylittävät arseeni-, lyijy- ja sinkkipitoisuudet. Todettu lyijypitoisuus ylittää myös vaarallisen jätteen raja-arvon. Näytteessä KOK2 ei todettu VNa 214/2004 mukaisia kynnysarvoja ylittäviä arseeni-, kupari-, lyijy- tai sinkkipitoisuuksia.

4.1.3 Laboratorioanalyysit

VNa 214/2007 mukaiset metallit ja epämetallit

Näytteessä KOK1 todettiin ylemmän ohjearvon (750 mg/kg) ylittävä lyijypitoisuus (46 000 mg/kg). Pitoisuus ylittää myös vaarallisen jätteen raja-arvon (2500 mg/kg). Näytteessä todettiin myös ylemmän ohjearvon (50 mg/kg) ylittävä antimonipitoisuus (480 mg/kg). Muiden analysoitujen alkuaineiden pitoisuudet olivat alle kynnysarvojen.

Näytteessä KOK2 ei todettu kynnysarvoja ylittäviä arseeni- tai metallipitoisuuksia.

4.2 Pistoolirata

4.2.1 Näytteenottopaikat

KOK3: ampumapaikan edustan pintamaa (0–0,1 m)

KOK4: ampumapenkan pintamaa (0–0,1 m)

4.2.2 Kenttämittaukset

XRF-mittaukset

Näytteessä KOK3 todettiin ylemmän ohjearvon ylittävä sinkkipitoisuus sekä kynnysarvon ylittävä lyijypitoisuus. Näytteessä KOK4 todettiin ylemmät ohjearvot ylittävät arseeni-, kupari- ja sinkkipitoisuudet. Todettu lyijypitoisuus ylittää myös vaarallisen jätteen raja-arvon.

4.2.3 Laboratorioanalyysit

VNa 214/2007 mukaiset metallit ja epämetallit

Näytteessä KOK3 todettiin ylemmän ohjearvon (200 mg/kg) kuparipitoisuus (220 mg/kg). Näytteessä todettiin myös alemman ja ylemmän ohjearvon välissä olevat arseeni- (11 mg/kg) ja sinkkipitoisuudet (300 mg/kg) sekä kynnysarvon ja alemman ohjearvon välissä oleva lyijypitoisuus (180 mg/kg). Muiden analysoitujen alkuaineiden pitoisuudet olivat alle kynnysarvojen.

Näytteessä KOK4 todettiin ylemmän ohjearvon ylittävät antimoni- (180 mg/kg), kupari- (570 mg/kg) ja lyijypitoisuudet (21 000 mg/kg). Todettu lyijypitoisuus ylittää myös vaarallisen jätteen raja-arvon (2500 mg/kg). Lisäksi näytteessä todettiin kynnysarvon (200 mg/kg) ylittävä sinkkipitoisuus (210 mg/kg).

2-vaiheinen ravistelutesti

Näytteestä KOK4 määritettiin liukoisuudet 2-vaiheisella ravistelutestillä (L/S = 10 l/kg). Tulosten perusteella antimonin liukoisuus on 2,8 mg/kg ja lyijyn liukoisuus 26,3 mg/kg. Muiden metallien liukoisuudet ovat vähäisiä samoin kuin muiden parametrien (Cl⁻, F⁻, SO₄, Fenoli-indeksi, DOC ja TDS) liukoisuudet.

TOC

Näytteen KOK4 kokonaishiilipitoisuus (TOC) on 4,4 % ka.

4.3 Pienoishirvirata

4.3.1 Näytteenottopaikat

KOK5: maalin kuljetuskiskon alapuolinen pintamaa (0-0,1 m)

KOK6: ampumapenkka, kumimattojen päällä oleva pintamaa (0-0,2 m)

4.3.2 Kenttämittaukset

XRF-mittaukset

Näytteessä KOK5 todettiin kynnysarvon ylittävä lyijypitoisuus. Näytteessä KOK6 todettiin alemman ja ylemmän ohjearvon välissä oleva lyijypitoisuus.

4.3.3 Laboratorioanalyysit

VNa 214/2007 mukaiset metallit ja epämetallit

Näytteessä KOK6 todettiin alemman (200 mg/kg) ja ylemmän ohjearvon (750 mg/kg) välissä oleva lyijypitoisuus (260 mg/kg) sekä kynnysarvon (2 mg/kg) ja alemman ohjearvon (10 mg/kg) välissä oleva antimonipitoisuus (3 mg/kg). Muiden analysoitujen alkuaineiden pitoisuudet olivat alle kynnysarvojen.

PAH-yhdisteet

Näytteessä KOK5 ei todettu laboratorion analyysimenetelmän määritysrajoja ylittäviä PAH-yhdisteiden pitoisuuksia.

4.4 Hirvirata

4.4.1 Näytteenottopaikat

KOK7: maalin kuljetuskiskon alapuolinen pintamaa (0-0,1 m)

KOK8: ampumapenkka, kumimattojen alta (0-0,1 m)

KOK9: ampumapenkka, kumimattojen yläpuolinen alue penkasta (0-0,2 m)

4.4.2 Kenttämittaukset

XRF-mittaukset

Näytteessä KOK7 todettiin kynnysarvon ylittävä lyijypitoisuus. Näytteessä KOK8 todettiin ylemmät ohjearvot ylittävät arseeni-, kupari- ja lyijypitoisuudet. Lyijypitoisuus ylittää myös vaarallisen jätteen raja-arvon. Näytteessä KOK9 todettiin alemman ja ylemmän ohjearvon välissä oleva lyijypitoisuus.

4.4.3 Laboratorioanalyysit

VNa 214/2007 mukaiset metallit ja epämetallit

Näytteessä KOK8 todettiin ylemmät ohjearvot ylittävät antimoni- (150 mg/kg), kupari- (520 mg/kg) ja lyijypitoisuudet (12 000 mg/kg). Todettu lyijypitoisuus ylittää myös vaarallisen jätteen raja-arvon.

Näytteessä KOK9 todettiin kynnysarvon ja alemman ohjearvon välissä oleva lyijypitoisuus (190 mg/kg).

PAH-yhdisteet

Näytteessä KOK7 ei todettu kynnysarvoja ylittäviä PAH-yhdisteiden pitoisuuksia.

4.5 Monitoimirata

4.5.1 Näytteenottopaikat

KOK10: maalialue, kenttä (0–0,1 m)

KOK11: maalialue, kenttä (0–0,1 m)

KOK12: ampumapenkka, takaosa (0–0,1 m)

KOK13: ampumapenkka, takaosa (0,1–0,3 m)

KOK14: ampumapenkka, ampumasuunnasta katsottuna vasen sivu (0–0,1 m)

KOK15: ampumapenkka, ampumasuunnasta katsottuna vasen sivu (0,1–0,3 m)

4.5.2 Kenttämittaukset

XRF-mittaukset

Maalialueelta otetussa näytteessä KOK10 todettiin ylemmän ohjearvon ylittävä lyijypitoisuus sekä alemman ja ylemmän ohjearvon välissä oleva arseenipitoisuus. Näytteessä KOK11 todettiin kynnysarvon ylittävä lyijypitoisuus. Radan takaosan ampumapenkasta otetuissa näytteissä KOK12 ja KOK13 todettiin ylemmät ohjearvot ylittävät arseeni-, kupari-, lyijy- ja sinkkipitoisuuksia. Näytteissä todettiin myös vaarallisen jätteen raja-arvot ylittäviä pitoisuuksia. Radan vasemman puolen ampumapenkasta otetuissa näytteissä KOK14 ja KOK15 todettiin ylemmät ohjearvot ylittävät lyijypitoisuuksia.

4.5.3 Laboratorioanalyysit

VNa 214/2007 mukaiset metallit ja epämetallit

Radan maalialueelta otetuissa näytteissä KOK10 ja KOK11 todettiin kynnysarvojen ja alemmien ohjearvojen välissä olevia arseeni-, antimoni- ja lyijypitoisuuksia.

Radan takaosan ampumapenkasta syvyydeltä 0–0,1 m otetussa näytteessä KOK12 todettiin ylemmät ohjearvot ylittävät antimoni- (1000 mg/kg), kupari- (14 000 mg/kg), lyijy- (47 000 mg/kg) ja sinkkipitoisuudet (3700 mg/kg). Kuparin, lyijyn ja sinkin osalta pitoisuudet ylittävät myös vaarallisen jätteen raja-arvot. Syvyydeltä 0,1–0,3 m otetussa kokoomanäytteessä KOK13 todetut, ylemmät ohjearvot ylittävät pitoisuudet olivat: antimoni 120 mg/kg, kupari 390 mg/kg, lyijy 7700 mg/kg ja sinkki 3900 mg/kg.

Radan vasemman sivun ampumapenkasta syvyydeltä 0–0,1 m otetussa näytteessä KOK14 todettiin ylemmät ohjearvot ylittävät kupari- (230 mg/kg) ja lyijypitoisuudet (890 mg/kg). Syvyydeltä 0,1–0,3 m otetussa näytteessä KOK15 lyijypitoisuus oli 1300 mg/kg. Molemmissa näytteissä todettiin myös alemman ja ylemmän ohjearvon välissä olevat antimonipitoisuudet.

2-vaiheinen ravistelutesti

Näytteestä KOK12 määritettiin liukoisuudet 2-vaiheisella ravistelutestillä (L/S = 10 l/kg). Tulosten perusteella antimonin liukoisuus on 5,9 mg/kg, lyijyn liukoisuus 12,3 mg/kg ja sinkin liukoisuus 4,1 mg/kg. Muiden metallien liukoisuudet ovat vähäisiä samoin kuin muiden parametrien (Cl⁻, F⁻, SO₄, Fenoli-indeksi, DOC ja TDS) liukoisuudet.

TOC

Näytteen KOK12 kokonaishiilipitoisuus (TOC) on 18 % ka.

4.6 Haulikkorata 1 (Trap)

4.6.1 Näytteenottopaikat

KOK16: maalialue, etuosa, pintamaa (0–0,1 m)
KOK17: maalialue, takaosa, pintamaa (0–0,1 m)
KOK18: ampumasuunnasta katsottuna oikea penkka (0–0,1 m)
KOK19: radan takaosan ampumapenkka (0–0,1 m)
KOK20: ampumasuunnasta katsottuna oikea penkka (0–0,1 m)

4.6.2 Kenttämittaukset

XRF-mittaukset

Näytteissä KOK17 ja KOK19 todettiin alemman ja ylemmän ohjearvon välissä olevat lyijypitoisuudet. Näytteissä KOK16 ja KOK18 todettiin kynnysarvon ja alemman ohjearvon välissä olevat lyijypitoisuudet.

4.6.3 Laboratorioanalyysit

VNa 214/2007 mukaiset metallit ja epämetallit

Maalialue: Näytteessä KOK17 todettiin alemman (200 mg/kg) ja ylemmän ohjearvon (750 mg/kg) välissä oleva lyijypitoisuus (430 mg/kg) sekä kynnysarvon (2 mg/kg) ja alemman ohjearvon (10 mg/kg) välissä oleva antimonipitoisuus (10 mg/kg). Näytteessä KOK16 todettiin kynnysarvon ja alemman ohjearvon välissä oleva lyijypitoisuus (120 mg/kg).

Ampumapenkat: radan oikealla sivustalla sijaitsevasta penkasta otetussa näytteessä KOK18 todettiin ylemmät ohjearvot ylittävät antimoni- (2900 mg/kg, elohopea- (22 mg/kg) ja kadmiumpitoisuudet (99 mg/kg) sekä alemman ja ylemmän ohjearvon välissä oleva lyijypitoisuus (470 mg/kg). Radan takaosassa sijaitsevasta ampumapenkasta otetussa näytteessä KOK19 todettiin alemman ja ylemmän ohjearvon välissä olevat antimoni- (22 mg/kg) ja lyijypitoisuudet (570 mg/kg). Radan vasemmalla sivustalla sijaitsevasta ampumapenkasta otetussa näytteessä KOK20 ei todettu kynnysarvoja ylittäviä arseeni- tai metallipitoisuuksia.

PAH-yhdisteet

Näytteissä KOK16 (maalialueen etuosa) ja KOK20 (vasen penkka) todettiin alempien ja ylempien ohjearvojen välissä olevia PAH-yhdisteiden pitoisuuksia. PAH-yhdisteiden summapitoisuudet näytteissä olivat 37 mg/kg ja 57 mg/kg. Näytteessä KOK17 todettiin kynnysarvon ylittävä pitoisuus bentso(a)pyreeniä. Näytteissä KOK18 ja KOK19 ei todettu kynnysarvoja ylittäviä PAH-yhdisteiden pitoisuuksia.

4.7 Haulikkorata 2 (Skeet)

4.7.1 Näytteenottopaikat

KOK21: maalialue, etuosa, pintamaa (0-0,1 m)

KOK22: maalialue, takaosa, pintamaa (0-0,1 m)

KOK23: radan takaosan ampumapenkki (0-0,1 m)

KOK24: ampumasuunnasta katsottuna oikea penkki (0-0,1 m)

4.7.2 Kenttämittaukset

XRF-mittaukset

Näytteissä KOK22 ja KOK24 todettiin kynnysarvon ja alemman ohjearvon välissä olevat lyijypitoisuudet. Näytteessä KOK23 todettiin kynnysarvon ja alemman ohjearvon välissä oleva arseenipitoisuus.

4.7.3 Laboratorioanalyysit

VNa 214/2007 mukaiset metallit ja epämetallit

Maalialueen takaosasta otetussa näytteessä KOK22 todettiin alemman (200 mg/kg) ja ylemmän ohjearvon (750 mg/kg) välissä oleva lyijypitoisuus (630 mg/kg) sekä alemman ohjearvon tasolla oleva antimonipitoisuus (10 mg/kg). Muissa näytteissä ei todettu kynnysarvoja ylittäviä arseeni- tai raskasmetallipitoisuuksia.

PAH-yhdisteet

Maalialueen takaosasta otetussa näytteessä KOK22 todettiin ylemmän ohjearvon (15 mg/kg) ylittävä fluoranteenipitoisuus (16 mg/kg) sekä ylemmän ohjearvon (100 mg/kg) ylittävä PAH-yhdisteiden summapitoisuus (110 mg/kg). Lisäksi maalialueen etuosasta otetussa näytteessä KOK21 todettiin alempien ja ylempien ohjearvojen välissä olevia PAH-yhdisteiden pitoisuuksia ja alemman ohjearvon (30 mg/kg) ylittävä summapitoisuus (76 mg/kg). Näytteessä KOK24 todetut PAH-yhdisteiden pitoisuudet olivat kynnysarvojen ja alempien ohjearvojen välissä.

Laboratorioanalyysien tulokset ja viitearvoverailu on esitetty taulukoituna liitteessä 1. Laboratorion tutkimustodistukset ovat liitteessä 4.

5. MAAPERÄN PILAANTUNEISUUDEN ARVIOINTI

5.1 Viitearvojen valinta

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

- kohde ei sijaitse tärkeällä pohjavesialueella, eikä alueen pohjavettä hyödynnetä talousvetenä
- kohteessa ei harjoiteta ravintokasvien tuotantoa tai muuta elintarvikkeiden tuotantoa
- kohteessa ei sijaitse päiväkotia tai leikkipuistoa
- kohteella tai sen lähiympäristöllä ei ole erityistä suojeluarvoa

- kohteessa ei ole asuinrakennuksia ja maaperässä ei esiinny merkittäviä määriä herkästi haihtuvia yhdisteitä
- kohteessa ei esiinny haitta-aineita, joille ei ole esitetty kynnys- ja ohjearvoja
- haitta-aineiden kulkeutuminen alueella ei ole merkittävää

Tutkimusalue on osayleiskaavassa merkitty ampumarata-alueeksi. Pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arviointi on tehty viitearvovertailuna eli vertaamalla tutkimuksissa todettuja haitta-ainepitoisuuksia Valtioneuvoston asetuksen 214/2007 mukaisiin kynnys- ja ohjearvoihin. Ottaen huomioon alueen nykyinen käyttötarkoitus ja todettujen haitta-aineiden ominaisuudet, valittiin pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnissa käytettäväksi viitearvoiksi VNa 214/2007 ylemmät ohjearvot.

5.2 Maaperän pilaantuneisuuden arviointi

Ampumaurheilukeskuksen alueella tehdyn ympäristötekkinen maaperätutkimuksen yhteydessä otetuissa maanäytteissä todettiin laboratorioanalyysien perusteella ylemmät ohjearvot ylittäviä haitta-ainepitoisuuksia (raskasmetallit / PAH-yhdisteet) seuraavilla alueilla:

- pienoiskiväärirata: taulujen edusta
- pistoolirata: ampumapaikan edusta ja ampumapenkka
- hirvirata: ampumapenkka
- monitoimirata: molemmat ampumapenkat
- trap-rata: ampumasuunnasta katsottuna oikea ampumapenkka
- skeet-rata: maalialueen takaosa

Näillä alueilla maaperä luokitellaan viitearvovertailun perusteella pilaantuneeksi ja alueilla on maaperän puhdistustarve.

Lisäksi pienoishirviradan ampumapenkassa, trap-radan maalialueella ja takaosan ampumapenkassa sekä vasemman puolisessa ampumapenkassa todettiin alempien ja ylempien ohjearvojen välissä olevia haitta-ainepitoisuuksia. Maaperää ei näillä alueilla luokitella alueen nykyinen käyttötarkoitus huomioiden pilaantuneeksi, mutta alueilta mahdollisesti poistettava maa-aines luokitellaan pilaantuneeksi maa-ainesjätteeksi.

5.3 Epävarmuustarkastelu

Pienoishirviradan ja hirviradan alueella näytteenottoa rajoittivat ampumapenkassa olevat kumimatot. Pilaantuneen maa-aineksen esiintyminen mattojen alapuolella arvioidaan todennäköiseksi.

Alueilla, joilla maaperän pilaantuneisuutta todettiin, ei pilaantuneisuuden syvyysuuntaista esiintymistä voida tutkimustulosten perusteella rajata. Suurimmat haitta-ainepitoisuudet arvioidaan kuitenkin tulosten perusteella esiintyvän maaperän ja ampumapenkkojen pintaosissa (0–0,3 m).

Lisäksi, vaikka tutkimuksen yhteydessä otetut näytteet ovat useasta osanäytteestä muodostettuja kokoomanäytteitä, voi alueen pitkäaikainen käyttö huomioiden maaperän paikallista pilaantuneisuutta esiintyä myös sellaisilla alueilla, joilla sitä ei tutkimuksen yhteydessä todettu. Lisäksi on mahdollista, että haitta-aineita voi kulkeutua alueen ulkopuolelle pienoiskivääriradan ja pistooliradan läpi kulkevassa ojassa virtaavan veden mukana.

Toteutettu tutkimus kohdistettiin sellaisille alueille, joilla maaperän pilaantuneisuuden riski arvioitiin katselmuksen perusteella suurimmaksi. Kohonneita haitta-ainepitoisuuksia voi esiintyä myös sellaisilla alueilla, joita ei nyt tutkittu (pistooli- ja kivääriradoilla ampumapaikkojen ja maalitaulujen väliset alueet sekä sivupenkkojen alueet ja ampumapenkkojen tausta-alueet).

6. JOHTOPÄÄTÖKSET JA JATKOTOIMENPIDE-EHDOTUS

Toteutetun ympäristötekniisen tutkimuksen yhteydessä todettiin maaperän pilaantuneisuutta (haitta-ainepitoisuudet yli ylempien ohjearvojen) lähes jokaisen ampumaradan alueella. Osassa analysoiduissa maanäytteissä todetut metallipitoisuudet ylittivät VNa 331/2013 mukaiset vaarallisen jätteen raja-arvot, joten vaarallisen jätteen käsittelyyn tulee varautua alueella mahdollisesti tehtävien kaivu-/puhdistustöiden yhteydessä. Luodeista peräisin olevaa raskasmetallipilaantumaa todettiin pääosin ratojen ampumapenkoissa ja lisäksi pienoiskivääriradan taulujen edustalla ja pistooliradan ampumapaikan edustalla. Lisäksi skeet-radan maalialueelta otetussa pintamaanäytteessä todettiin savikiekoista peräisin olevaa, PAH-yhdisteillä pilaantunutta maa-ainesta. Viitearvovertailun perusteella näillä alueilla on maaperän puhdistustarve.

Pilaantuneeksi luokiteltavan maa-aineksen (haitta-ainepitoisuudet yli ylempien ohjearvojen) määräksi arvioidaan tulosten perusteella alustavasti noin $2000 - 3000 \text{ m}^3/\text{km}^2 = \text{n. } 4000\text{--}6000 \text{ t}$. Arvio on tehty sillä oletuksella, että ampumapenkkojen alueilla pilaantuneisuus ulottuu n. 0,5 m syvyyteen ja pilaantuneisuuden korkeussuuntainen ulottuma penkassa on n. 3 m. Muilla alueilla pilaantuneisuuden arvioidaan rajoittuvan n. 0,2–0,3 m syvyyteen. Määräarvio on todetut epävarmuustekijät huomioiden kuitenkin hyvin alustava ja se tarkentuu viimeistään alueella tehtävien puhdistustöiden yhteydessä.

Kahdesta metalleilla pilaantuneesta maa-ainenäytteestä tehtyjen liukoisuustestausten tulosten perusteella voidaan alustavasti arvioida, että näytteissä todetut antimoni ja lyijy ovat osittain liukoisessa muodossa, joten metallien kulkeutuminen rata-alueen ympäristön avo-ojien vesiin on mahdollista. Asian tarkempi arviointi edellyttää kuitenkin tarkennetun riskinarvioinnin laatimista, johon sisältyy mm. näytteenotot rata-aluetta ympäröivistä ojista.

Pilaantuneen maaperän puhdistustöiden kiireellisyyden arvioimiseksi esitetään tarkennetun riskinarvioinnin laatimista. Maaperän puhdistus esitetään kuitenkin tehtäväksi viimeistään siinä vaiheessa, mikäli aluetta kehitetään, alueen käyttötarkoitus muuttuu nykyistä herkemmäksi tai alueen omistuksessa tapahtuu muutoksia. Maaperän puhdistustavoitteet esitetään määritettäväksi tarkennetun riskinarvioinnin tulosten perusteella. Maaperän puhdistustavoitteeksi voidaan tarvittaessa esittää myös VNa 214/2007 mukaisia ylempiä ohjearvoja, mikäli alueen käyttö ei muutu nykyistä herkemmäksi. Mikäli alueen käyttötarkoitus muuttuu, tulee alueen pilaantuneisuus ja puhdistustarve arvioida uudelleen tulevan käytön perusteella. Pilaantuneen maaperän puhdistustöissä tulee varautua myös vaarallisen jätteen käsittelyyn. Pilaantuneen maaperän puhdistaminen edellyttää ympäristönsuojelulain 136§ mukaisen ilmoituksen laatimista Varsinais-Suomen ELY-keskukselle.

Viitearvovertailun perusteella pilaantuneeksi todetun maaperän lisäksi alueella todettiin maa-ainesta, jossa haitta-ainepitoisuudet ylittivät VNa 214/2007 mukaiset kynnysarvot ja alemmat ohjearvot. Kohonneita haitta-ainepitoisuuksia (haitta-ainepitoisuudet kynnysarvojen ja alemmien ohjearvojen välissä) sisältävää maa-ainesta voidaan hyödyntää alueella mahdollisesti tehtävien kaivantojen täytöissä, mikäli maa-aines on siihen rakennusteknisesti soveltuvaa. Mikäli poistettavaa, kohonneita haitta-ainepitoisuuksia sisältävää maa-ainesta on tarpeen hyödyntää rata-alueen muulla osalla tai sen ulkopuolisilla alueilla, tulee hyödyntämisen olla suunnitelmallista ja asiasta tulee sopia Rauman kaupungin ympäristönsuojelun kanssa. Mikäli poistettavalle, kohonneita haitta-

ainepitoisuuksia sisältävälle maa-ainekselle ei ole hyötykäyttötarvetta, tulee se toimittaa luvanvaraiseen vastaanottoaikkaan. Rata-alueelta mahdollisesti poistettava, haitta-ainepitoisuuksiltaan VNa 214/2007 mukaisten alempien ja ylempien ohjearvojen välissä oleva maa-aines luokitellaan pilaantuneeksi maa-ainesjätteeksi ja se tulee toimittaa luvanvaraiseen vastaanottoaikkaan. Pilaantuneen maa-aineksen käsittelystä tulee sopia Varsinais-Suomen ELY-keskuksen kanssa.

Epävarmuustarkastelun perusteella maaperän pilaantuneisuus on alueen pitkäaikainen käyttö huomioiden mahdollista myös sellaisilla alueilla, joilla nyt tehdyn tutkimuksen yhteydessä otetuissa näytteissä ei pilaantuneisuutta todettu ja joilla ei tässä yhteydessä tutkimuksia tehty. Siten myös pilaantuneen maa-aineksen todellinen määrä voi olla alustavaa arviota suurempi. Tämä tulee ottaa huomioon, mikäli rata-alueella tehdään kaivutöitä. Alueelta mahdollisesti poistettavan maa-aineksen haitta-ainepitoisuudet tulee tarkistaa ympäristötekkinen asiantuntijan toimesta jokaisen radan alueelta mahdollisesti tehtävien kaivutöiden yhteydessä.

Turussa 31. päivänä joulukuuta 2024

RAMBOLL FINLAND OY

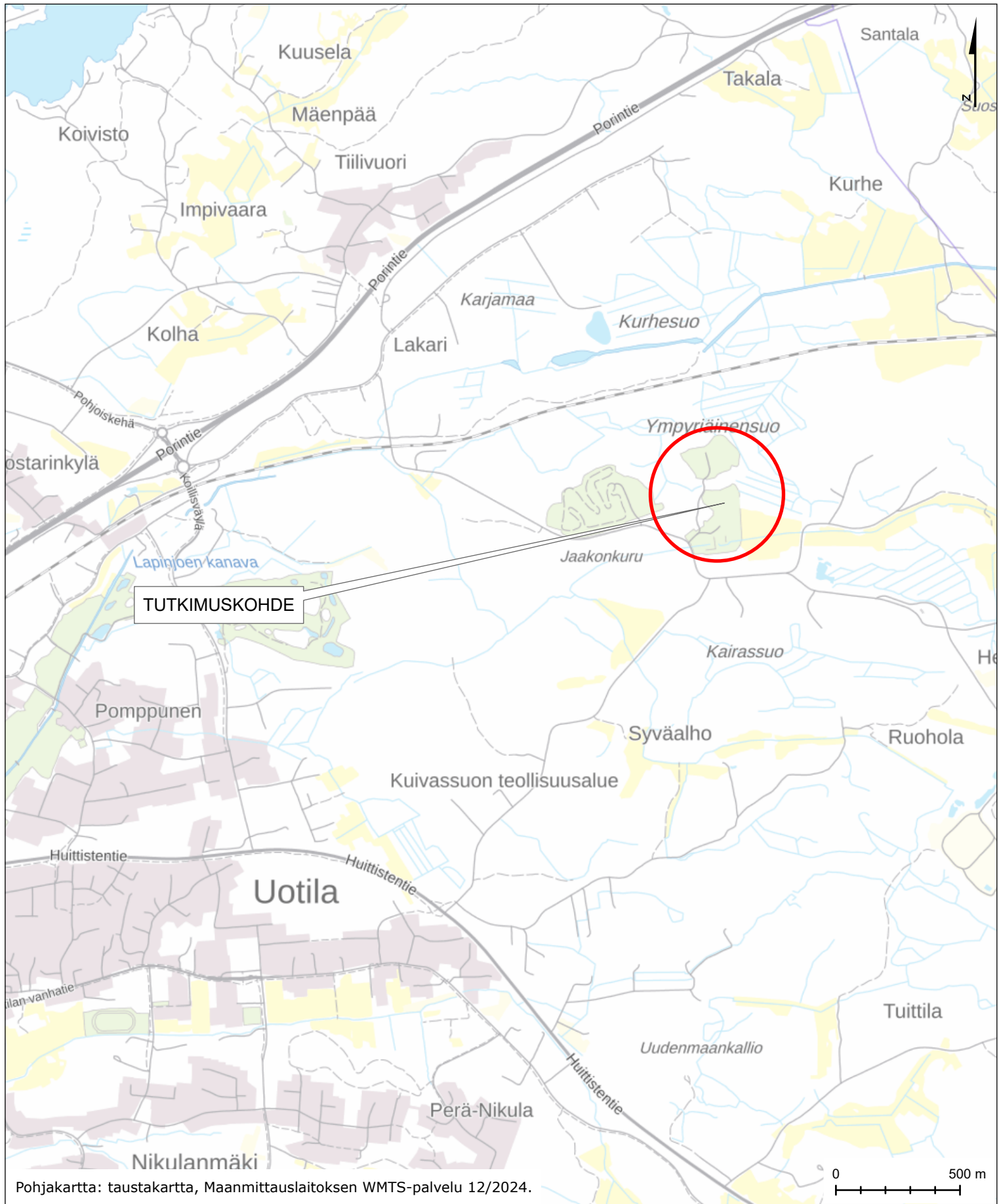


Marko Nykänen
projektipäällikkö



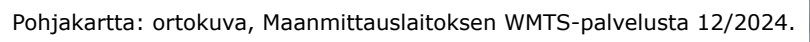
Suvi Pekkarinen
ryhmäpäällikkö

PIIRUSTUS 001
SIJAINIKARTTA



Tutkimuskohteen nimi ja osoite		Piiustuksen sisältö		Mittakaava
Ampumaurheilukeskus Koillinen teollisuusalue Rauma		Tutkimuskohteen sijainti		1:20 000 (A4)
	Ramboll Finland Oy PL25, Itsehallintokuja 3 02601 ESPOO puh. 020 755 6200 fax 020 755 6206	Suunn. ala	Projektinumero	Tiedosto
		YMP	1510087339	
hyv.	Marko Nykänen/Ramboll Finland Oy	Piiustusnumero	01	Muutos
		Piirtäjä	Suunnittelija	Pvm.
		TUAR	Tuija Arna	31.12.2024

PIIRUSTUS 002
NÄYTTEENOTTOALUEET



Tutkimuskohteen nimi ja osoite		Piirustuksen sisältö		Mittakaava
Moottorirata Koillinen teollisuusalue Rauma		Tutkimuspisteiden sijainti		1:1 200 (A3)
	Ramboll Finland Oy PL25, Itsehallintokuja 3 02601 ESPOO puh. 020 755 6200 fax 020 755 6206	Suunn. ala	Projekтинumero	Tiedosto
		YMP	1510087339	
		Piirustusnumero		Muutos
		002		
hyv.		Piirtäjä	Suunnittelija	Pvm.
Marko Nykänen/Ramboll Finland Oy		TUAR	Tuija Arna	31.12.2024

LIITE 1

YHTEENVETO MAANÄYTTEIDEN TUTKIMUSTULOKSISTA

							Kenttämittaukset						Metallit ja puolimetallit 2												
Pistetunnus	Syvyys (m)	Kerros- paksuus	Päivä- määrä	Maalaji arvio	stihavainn	Vertailuarvot ¹	As	Cu	Pb	Zn	TOC	Kuiva- aine	Sb	As	Hg	Cd	Co	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn	V		
						kynnysarvo	5	100	60	200	-	-	2	5	0,5	1	20	100	100	100	60	50	200	100	
						alempi ohjearvo	50	150	200	250	-	-	10	50	2	10	100	200	150	200	100	250	150		
						ylempi ohjearvo	100	200	750	400	-	-	50	100	5	20	250	300	200	750	150	400	250		
						pienin sovellettava vaarallisen jätteen pitoisuusraja	2 500	1 000	2 500	1 000	-	-	25 000	2 500	2 500	2 500	380	1 000	1 000	2 500	380	1 000	5 600		
						0...3 Lisätietoja / havainnot	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	%	%	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Pienois kiväärirata			27.11.2024																						
KOK1	0,0 - 0,1	0,1		HkSr	1	taulujen edustalta noin 0-0,3 m ampumapaikkaa kohti	547	<	8 204	998			480	2,0	<0,05	0,15	5,0	15	15	46 000	10	170	20		
KOK2	0,0 - 0,1	0,1		Hm, Hk, Sa	1	taustavalli, puuraja	<	<	26	70			<2	3,0	<0,05	<0,10	7,0	28	17	28	12	79	28		
Pistoolirata			27.11.2024																						
KOK3	0,0 - 0,1	0,1		HkSr	1	ampumapaikkojen edusta	<	70	178	453			11	2,0	<0,05	<0,10	8,0	11	220	180	35	300	23		
KOK4	0,0 - 0,1	0,1		Hm, HkSr	1	taustavalli	558	516	11 100	238	4,4 %		180	5,0	<0,05	0,12	7,0	28	570	21 000	14	210	35		
Pienois hirvirata			27.11.2024																						
KOK5	0,0 - 0,1	0,1		Hm, Sr	1	kuljetuskiskon alue	<	<	113	129		85,6 %													
KOK6	0,0 - 0,2	0,2		Hm, HkMm	1	taustavalli, mattojen päältä	<	<	224	<			3,0	2,0	<0,05	<0,1	6,0	21	18	260	10	44	25		
Hirvirata			27.11.2024																						
KOK7	0,0 - 0,1	0,1		Sr	0	kuljetuskiskon alue, maa-aines uusittu vastikään	<	<	195	64		90,0 %													
KOK8	0,0 - 0,1	0,1		Mm, HkSi	0	taustavalli, mattojen alta	371	440	8 635	200			150	3,0	<0,05	0,11	8,0	20	520	12 000	14	200	27		
KOK9	0,0 - 0,2	0,2		MM, HkSi	1	taustavalli, mattojen yläpuolelta	<	<	675	43			<2	2,0	<0,05	<0,1	8,0	24	29	190	15	72	28		
Monitoimirata			27.11.2024																						
KOK10	0,0 - 0,1	0,1		HkSr	1	maalialue	89	137	786	113			6,0	7,0	<0,05	<0,1	7,0	10	19	170	11	83	18		
KOK11	0,0 - 0,1	0,1		HkSr	1	maalialue	<	<	161	164			2,0	2,0	<0,05	<0,1	6,0	14	19	130	11	98	20		
KOK12	0,0 - 0,1	0,1		Mm, Hk	1	taustavalli, pääty, seassa mustaa hk	514	313	4 870	10 800	18,0 %		1 000	77	0,060	0,41	28	14	14 000	47 000	9,0	3 700	17		
KOK13	0,1 - 0,3	0,2		Hk	1	taustavalli, pääty, seassa mustaa hk	496	1 223	6 737	17 500			120	10	0,050	0,68	60	13	390	7 700	9,0	3 900	19		
KOK14	0,0 - 0,1	0,1		Mm, HkSa	1	taustavalli, sivusta	86	74	898	53			11	3,0	<0,05	<0,10	8,0	28	230	890	14	87	34		
KOK15	0,1 - 0,3	0,2		Mm, HkSr, HkSa	1	taustavalli, sivusta	<	111	1 547	59			20	5,0	<0,05	<0,1	7,0	21	45	1 300	12	63	34		
Haulikkorata (trap)			27.11.2024																						
KOK16	0,0 - 0,1	0,1		Mm, Tv	2	maalialue	<	<	82	43		56,7 %	<2	3,0	<0,05	0,21	14	25	37	120	23	120	35		
KOK17	0,0 - 0,1	0,1		Mm, Tv	2	maalialue	<	<	272	<		46,9 %	10	4,0	<0,05	0,12	10	27	24	430	20	75	36		
KOK18	0,0 - 0,1	0,1		Hm, HkSr, Sa	1	taustavalli, sivusta	<	<	135	90		83,4 %	2 900	7,0	22	99	6,0	22	27	470	13	77	25		
KOK19	0,0 - 0,1	0,1		Hm, HkSr, Sa	1	taustavalli, pääty	<	<	208	52		83,9 %	22	7,0	0,060	0,26	8,0	32	19	570	15	70	38		
KOK20	0,0 - 0,1	0,1		HmSa	1	taustavalli, sivusta	<	<	35	53		77,5 %	<2	2,0	<0,05	0,12	10	24	17	24	18	56	33		
Haulikkorata (skeet)			27.11.2024																						
KOK21	0,0 - 0,1	0,1		HkSr	1	maalialue	<	<	39	64		73,7 %	<2	1,0	<0,05	<0,1	8,0	12	13	55	11	89	29		
KOK22	0,0 - 0,1	0,1		Hm, Tv, HKSr	2	maalialue	<	<	111	55		52,9 %	10	3,0	<0,05	0,23	15	20	25	630	19	100	46		
KOK23	0,0 - 0,1	0,1		Hm, Sa, HkSr	1	taustavalli, pääty	28	<	57	50		82,1 %	<2	4,0	<0,05	<0,1	5,0	17	13	15	9,0	42	17		
KOK24	0,0 - 0,1	0,1		Hm, HkSa	1-2	taustavalli, sivusta	<	<	100	50		78,1 %	<2	2,0	<0,05	0,14	6,0	18	10	48	10	37	22		
tulosten lukumäärä [n]							24	24	24	24	2	11	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	
laskennallinen keskiarvo: ¹³							112	120	1 891	1 306	11,20 %	73,71 %	225	7,1	1,0	4,7	11	20	740	6 328	14	440	28		
laskennallinen mediaani: ¹³							0,0	0,0	202	64	11,20 %	78,10 %	10	3,0	0,050	0,12	8,0	21	25	345	13	85	28		
laskennallinen minimi: ¹³							0,0	0,0	26	0,0	4,40 %	46,90 %	2,0	1,0	0,050	0,10	5,0	10	10	15	9,0	37	17		
laskennallinen maksimi: ¹³							558	1 223	11 100	17 500	18,00 %	90,00 %	2 900	77	22	99	60	32	14 000	47 000	35	3 900	46		
keskihajonta: ¹³							201	270	3 246	3 997	6,80 %	13,98 %	625	15	4,6	21	12	6,2	2 898	13 639	5,9	1 065	7,7		
Pitoisuudet alittavat VNä 214/2007 ja vaarallisten jätteen vertailuarvot:							16	18	4	19	2	11	8	17	21	21	20	22	16	5	22	18	22		
Pitoisuudet kynnysarvojen ja alempien ohjearvojen välillä:							1	2	8	1	-	-	4	4	0	0	2	0	0	5	0	1	0		
Pitoisuudet alempien ja ylempien ohjearvojen välillä:							2	0	4	0	-	-	4	1	0	0	0	0	0	5	0	1	0		
Pitoisuudet ylempien ohjearvojen ja vaarallisen jätteen sovellettavien pit.-rajojen välillä:							5	3	3	2	-	-	6	0	1	1	0	0	5	2	0	0	0		
Pitoisuudet vaarallisen jätteen sovellettavien pitoisuusrajojen tasolla tai yli:							0	1	5	2	-	-	0	0	0	0	0	0	1	5	0	2	0		

Viitearvovertailu, VNä 214/2007 ja YM julkaisu 2/2019:

X	tulos ylittää kynnysarvon
XX	tulos ylittää alemman ohjearvon
XXX	tulos ylittää ylempien ohjearvon
XXXX	tulos ylittää pienimmän sovellettavan vaarallisen jätteen raja-arvon

Huomautukset:

- 1.-12. = kts. VNä 214/2007
13. = Luvuissa ovat mukana kaikki numeeriset tulokset. Jos tulos alittaa määrittämissärajaa, on laskennassa tuloksena käytetty määrittämissärajaa
14. = Aistihavainto kosteudesta, kts. oheinen luokitus
15. = Aistihavainto pilaantuneisuudesta, kts. oheinen luokitus

Kosteus:

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

Aistihavainnot pilaantuneisuudesta:

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

		Polyaromaattiset hiilivedyt																			
Pistetunnus	Syvyys (m)	Antra- seeni	Asenaf- teeni	Asenaf- tyleeni	Bentso(a) antraseeni	Bentso(a) pyreeni	Bentso(b) fluoranteen i	Bentso (g,h,i) peryleeni	Bentso(k) fluoranteen i	Dibentso (a,h) antraseeni	Fenan- treeni	Fluoran- teeni	Fluo- reeni	Indeno- (1,2,3-cd) pyreeni	Kry- seeni	Nafta- leeni	Py- reeni	PAH ⁵ summa	Bentso(e) pyreeni	Peryleeni	Analyysi- todistuksen tunnus
		1	-	-	1	0,2	-	-	1	-	1	1	-	-	-	1	-	15	-	-	
		5	-	-	5	2	-	-	5	-	5	5	-	-	-	5	-	30	-	-	
		15	-	-	15	15	-	-	15	-	15	15	-	-	-	15	-	100	-	-	
		2 500	-	-	1 000	1 000	-	-	1 000	-	2 500	2 500	-	-	-	2 500	-	-	-	-	
		mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	
Pienoiskiväärirata																					
KOK1	0,0 - 0,1																				2024-42467
KOK2	0,0 - 0,1																				2024-42467
Pistoolirata																					
KOK3	0,0 - 0,1																				2024-42467
KOK4	0,0 - 0,1																				2024-42467, 2024-43920
Pienoishirvirata																					
KOK5	0,0 - 0,1	<0,01	<0,1	<0,1	<0,03	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,05	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,01	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	2024-42467
KOK6	0,0 - 0,2																				2024-42467
Hirvirata																					
KOK7	0,0 - 0,1	0,020	<0,1	<0,1	<0,03	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,05	0,12	<0,1	<0,1	<0,1	<0,01	0,14	0,30	<0,1	<0,1	2024-42467
KOK8	0,0 - 0,1																				2024-42467
KOK9	0,0 - 0,2																				2024-42467
Monitoimirata																					
KOK10	0,0 - 0,1																				2024-42467
KOK11	0,0 - 0,1																				2024-42467
KOK12	0,0 - 0,1																				2024-42467, 2024-43927
KOK13	0,1 - 0,3																				2024-42467
KOK14	0,0 - 0,1																				2024-42467
KOK15	0,1 - 0,3																				2024-42467
Haulikkorata (trap)																					
KOK16	0,0 - 0,1	1,2	0,61	<0,1	2,8	3,4	3,1	1,8	3,0	0,63	3,4	4,9	0,15	1,5	4,3	0,080	5,8	37	3,2	1,2	2024-42467
KOK17	0,0 - 0,1	0,060	<0,1	<0,1	0,11	0,25	0,16	<0,1	0,18	<0,1	0,18	0,24	<0,1	<0,1	0,26	0,010	0,38	1,9	0,16	0,25	2024-42467
KOK18	0,0 - 0,1	<0,01	<0,1	<0,1	<0,03	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,05	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,01	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	2024-42467
KOK19	0,0 - 0,1	0,040	<0,1	<0,1	<0,03	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,080	0,15	<0,1	<0,1	<0,1	<0,01	0,19	0,50	<0,1	<0,1	2024-42467
KOK20	0,0 - 0,1	1,1	<0,1	0,59	5,3	6,3	6,1	4,3	5,2	1,8	3,4	6,5	0,17	2,3	5,6	0,10	6,3	57	5,6	2,3	2024-42467
Haulikkorata (skeet)																					
KOK21	0,0 - 0,1	1,8	1,1	<0,1	7,2	7,7	8,7	3,7	5,1	1,9	6,1	11	0,35	3,6	7,6	0,32	10	76	6,6	2,5	2024-42467
KOK22	0,0 - 0,1	3,8	2,1	<0,1	9,5	11	9,2	4,5	7,7	2,0	14	16	0,84	4,3	11	0,42	18	110	8,1	3,0	2024-42467
KOK23	0,0 - 0,1	0,030	<0,1	<0,1	<0,03	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,070	0,11	<0,1	<0,1	<0,1	<0,01	<0,1	0,20	<0,1	<0,1	2024-42467
KOK24	0,0 - 0,1	0,42	0,26	<0,1	1,6	1,6	1,8	1,0	1,8	0,34	1,4	2,4	<0,1	0,68	2,1	0,080	2,5	18	1,6	0,88	2024-42467
		11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	
		0,77	0,43	0,14	2,4	2,8	2,7	1,4	2,1	0,66	2,6	3,8	0,20	1,2	2,9	0,096	4,0	27	2,3	0,97	
		0,060	0,10	0,10	0,11	0,25	0,16	0,10	0,18	0,10	0,18	0,24	0,10	0,10	0,26	0,010	0,38	1,9	0,16	0,25	
		0,010	0,10	0,10	0,030	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,050	0,10	0,10	0,10	0,10	0,010	0,10	0,10	0,10	0,10	
		3,8	2,1	0,59	9,5	11	9,2	4,5	7,7	2,0	14	16	0,84	4,3	11	0,42	18	110	8,1	3,0	
		1,1	0,61	0,14	3,2	3,7	3,5	1,8	2,6	0,78	4,1	5,1	0,21	1,5	3,6	0,13	5,5	36	2,9	1,1	
		7	11	11	6	5	11	11	6	11	6	6	11	11	11	11	11	6	11	11	
		4	-	-	2	2	-	-	2	-	3	2	-	-	-	0	-	1	-	-	
		0	-	-	3	4	-	-	3	-	2	2	-	-	-	0	-	3	-	-	
		0	-	-	0	0	-	-	0	-	0	1	-	-	-	0	-	1	-	-	
		0	-	-	0	0	-	-	0	-	0	0	-	-	-	0	-	-	-	-	

Viitearvovertailu, VNa 214/2007 ja YM julkaisu 2/2019:

X	tulos ylittää kynnysarvon
XX	tulos ylittää alemman ohjearvon
XXX	tulos ylittää ylemmän ohjearvon
XXXX	tulos ylittää pienimmän sovellettavan vaarallisen jätteen raja-arvon

Huomautukset:

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

Kosteus:

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

Aistihavainnot pilaantuneisuudesta:

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

LIITE 2

VALOKUVALIITE



Kuva 01. Kokoomanäyte KOK1 kerättiin pienoiskivääriradan ampumataulujen edestä keltaisella rajatulta alueelta.



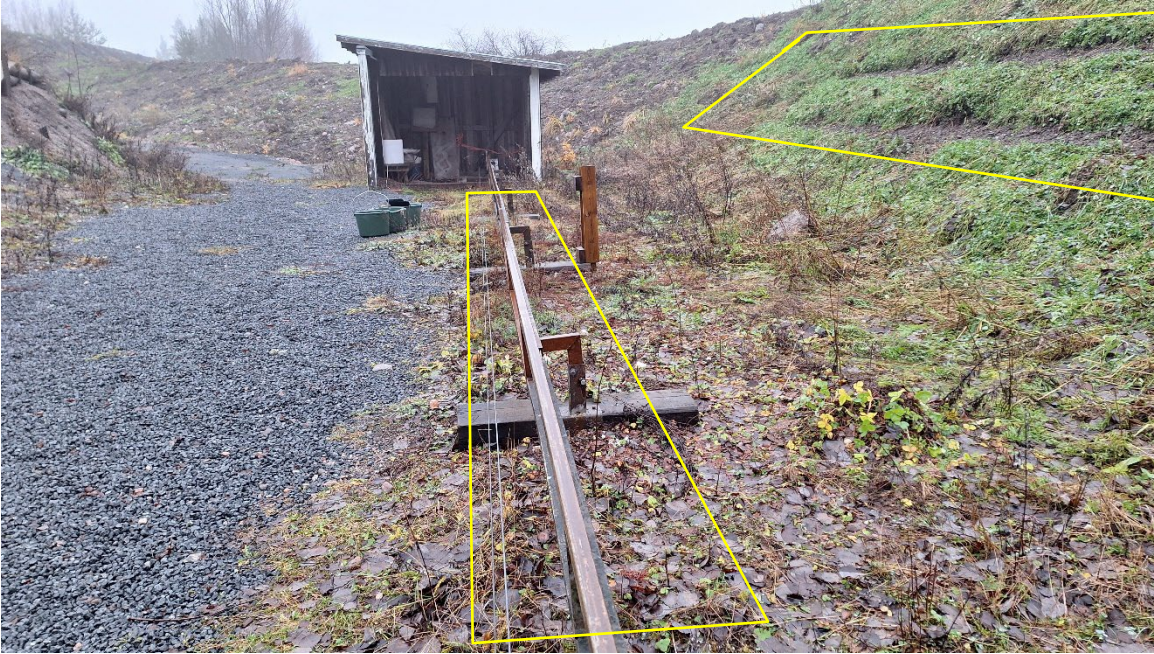
Kuva 02. Kokoomanäyte KOK2 kerättiin pienoiskivääriradan ampumapenkan pintamaasta puurajasta, sekä noin 1 m sen alapuolelta. Alue on rajattu kuvassa keltaisella.



Kuva 03. Kokoomanäyte KOK3 kerättiin pistooliradan ampumapaikan edustan maaperästä keltaisella rajatulta alueelta.



Kuva 04. Kokoomanäyte KOK4 kerättiin pistooliradan ampumapaikan pintamaasta keltaisella rajatulta alueelta.



Kuva 05. Kokoomanäyte KOK5 kerättiin pienoishirviradan maalialueella olevan kuljetuskiskon alapuolisesta maaperästä kuvan keskellä keltaisella rajatulta alueelta. Kokoomanäyte KOK6 kerättiin ampumapenkasta kumimattojen päältä kuvan oikeassa reunassa keltaisella rajatulta alueelta.



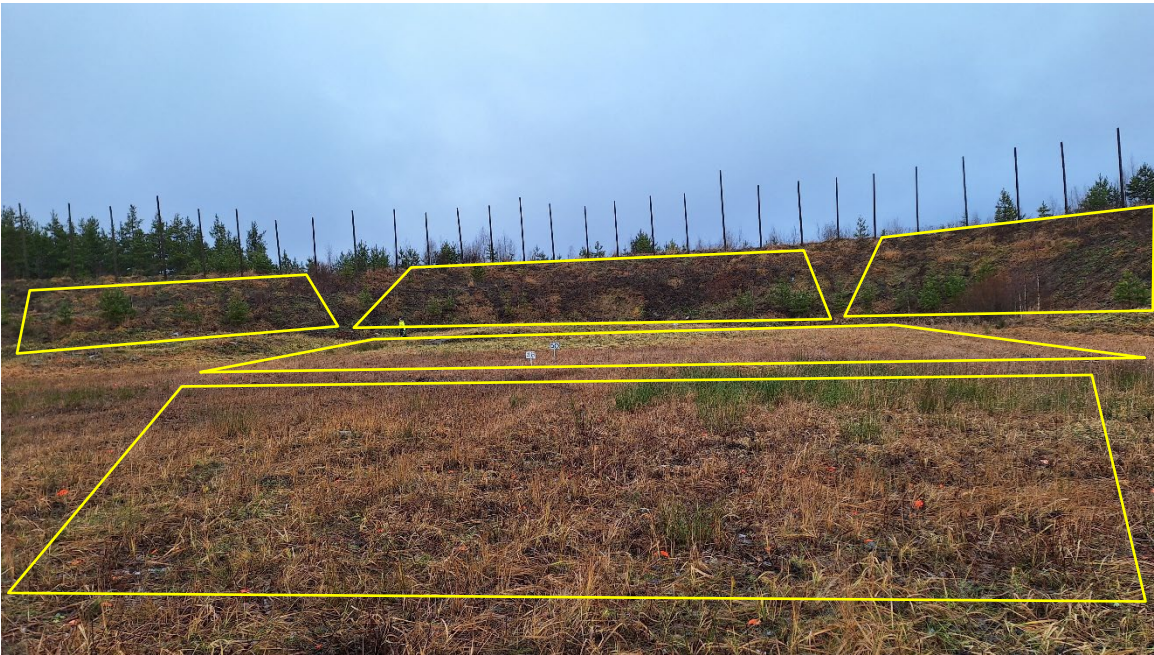
Kuva 06. Kokoomanäyte KOK7 kerättiin hirviradan maalialueella olevan kuljetuskiskon alapuolisesta maaperästä kuvan oikealle puolelle keltaisella rajatulta alueelta. Kokoomanäyte KOK8 kerättiin ampumapenkasta kumimattojen alta ja kokoomanäyte KOK9 kumimattojen yläpuolelta. Alueet on rajattu kuvan vasemmalle puolelle keltaisella (KOK8 alhaalla, KOK9 ylhäällä).



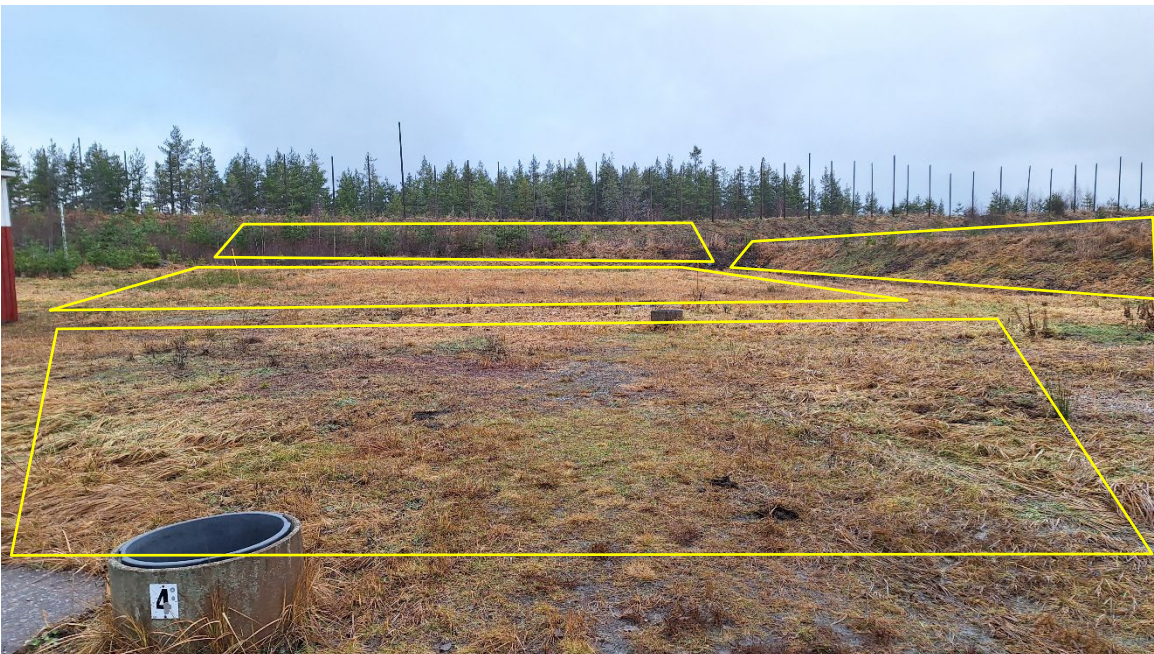
Kuva 07. Kokoomanäytteet KOK10 ja KOK11 kerättiin monitoimiradan ampumakopin ja penkan välisestä pintamaasta. Kokoomanäytteet KOK12 ja KOK13 kerättiin ampumapenkan päädyssä, ja kokoomanäytteet KOK14 ja KOK15 ampumapenkan sivusta. Alueet on rajattu kuvaan keltaisella (KOK10 keskellä edessä, KOK11 kuvan keskellä, KOK12 ja KOK13 keskellä takana, KOK14 ja KOK15 vasemmassa reunassa).



Kuva 08. Monitoimiradan ampumapenkan päädyssä kerätty kokoomanäyte KOK12, jonka seassa on mustaa maa-ainesta.



Kuva 09. Kokoomanäytteet KOK16 ja KOK17 kerättiin haulikkoradan 1 (trap-ammunta) maalialueen pintamaasta. Kokoomanäyte KOK18 kerättiin ampumapenkan oikeasta reunasta, kokoomanäyte KOK19 ampumapenkan päädyistä ja kokoomanäyte KOK20 ampumapenkan vasemmasta reunasta. Alueet on rajattu kuvaan keltaisella (KOK16 kuvassa edessä alhaalla, KOK17 keskellä, KOK18 oikeassa yläreunassa, KOK19 keskellä ylhäällä ja KOK20 vasemmassa yläreunassa).



Kuva 10. Kokoomanäytteet KOK21 ja KOK22 kerättiin haulikkoradan 2 (skeet-ammunta) maalialueen pintamaasta. Kokoomanäyte KOK23 kerättiin ampumapenkan päädyistä ja kokoomanäyte KOK24 ampumapenkan vasemmasta reunasta. Alueet on rajattu kuvaan keltaisella (KOK21 kuvan etureunassa, KOK22 keskellä, KOK23 keskellä ylhäällä ja KOK24 oikeassa reunassa).

LIITE 3

YHTEENVETO RAVISTELUTESTIEN TULOKSISTA

Parametri	Yksikkö	Viitearvot					Jätteen kelpoisuuskriteerit kaatopaikalle			KOK4			KOK12		
							Pysyvä jäte	Vaaraton jäte	Vaarallinen jäte						
		Kynnysarvo	Alempi ohjearvo	Ylempi ohjearvo	pienin vaarallisen jätteen cut off-arvo	pienin sovellettava vaarallisen jätteen pitoisuusraja	Liukoisuus L/S 10	Liukoisuus L/S 10	Liukoisuus L/S 10				Kokonais-pitoisuus	Liukoisuus L/S 2	Liukoisuus L/S 10
Antimoni	mg/kg ka	2	10	50	10 000	25 000	0,06	0,7	5	180	0,4	2,8	1000	1,6	5,9
Arseeni	mg/kg ka	5	50	100	1 000	2 500	0,5	2	25	2	<0,01	<0,05	77	0,02	0,2
Barium	mg/kg ka	-	-	-	-	-	20	100	300		0,1	0,3		0,07	0,2
Elohopea	mg/kg ka	0,5	2	5	1 000	2 500	0,01	0,2	2	<0,05	<0,002	<0,005	0,06	<0,001	<0,005
Kadmium	mg/kg ka	1	10	20	1 000	2 500	0,04	1	5	0,15	<0,002	<0,01	0,41	<0,002	<0,01
Koboltti	mg/kg ka	20	100	250	380	380	-	-	-	5			28		
Kromi	mg/kg ka	100	200	300	1 000	1 000	0,5	10	70	15	<0,02	<0,06	14	<0,01	<0,05
Kupari	mg/kg ka	100	150	200	400	1 000	2	50	100	15	0,6	1,6	14000	0,3	0,8
Lyijy	mg/kg ka	60	200	750	1 000	2 500	0,5	10	50	46000	8,9	26,3	47000	3,2	12,3
Molybdeeni	mg/kg ka	-	-	-	-	-	0,5	10	30		<0,01	<0,05		<0,01	<0,05
Nikkeli	mg/kg ka	50	100	150	380	380	0,4	10	40	10	<0,02	<0,05	9	<0,01	<0,05
Seleen	mg/kg ka	-	-	-	-	-	0,1	0,5	7		<0,01	<0,05		<0,01	<0,05
Sinkki	mg/kg ka	200	250	400	400	1 000	4	50	200	170	0,4	0,9	3700	1,4	4,1
Vanadiini	mg/kg ka	100	150	250	5 600	5 600	-	-	-	20			17		
							Kokonaispitoisuudet								
Mineraaliöljyt C ₁₀ -C ₄₀	mg/kg ka	300	-	-	1 000	10 000	500	-	-						
BTEX	mg/kg ka	-	-	-	-	-	6	-	-						
PAH	mg/kg ka	15	30	100	-	1 000	40	-	-	<0,1					
PCB	mg/kg ka	0,1	0,5	5	-	50	1	-	-						
							Muut ominaisuudet								
DOC	mg/kg ka	-	-	-	-	-	500	800	1 000		98	220		110	280
Kloridi	mg/kg ka	-	-	-	-	-	800	15 000	25 000		<20	<100		<20	<100
Sulfaatti ⁽¹⁾	mg/kg ka	-	-	-	-	-	1 000	20 000	50 000		<20	<100		<34	<110
Fluoridi	mg/kg ka	-	-	-	-	-	10	150	500		<2,0	<10		<2,0	<10
Fenoli-indeksi	mg/kg ka	-	-	-	-	-	1	-	-		<0,02	<0,10		<0,02	<0,10
Haponneutralointikapasiteetti (ANC)		-	-	-	-	-	-	Aina tutkittava ja arvioitava							
Hehkutushäviö [%]	%	-	-	-	-	-	-	-	10						
TOC [%] ⁽³⁾	%	-	-	-	-	-	3	5	6	4,4			18		
pH, alk		-	-	-	-	-	-	-	-		7,9	7,7		7,7	7,9
pH, loppu	-	-	-	-	-	-	-	≥ 6	-						
Liuenneiden aineiden kokonaismäärä (TDS) ⁽²⁾	mg/kg ka	-	-	-	-	-	4 000	60 000	100 000		590	1200		460	1100

Kokonaispitoisuuksien viitearvovertailu, (VNa 214/2007 ja YM 201912):

x	Kokonaispitoisuus ylittää kynnysarvon
xx	Kokonaispitoisuus ylittää alemman ohjearvon
xxx	Kokonaispitoisuus ylittää ylempän ohjearvon
xxxx	Kokonaispitoisuus ylittää cut off -arvon
xxxx	Kokonaispitoisuus ylittää alimman sovellettavan vaarallisen jätteen raja-arvon

Liukoisuuksien viitearvovertailu (VNa 2013/331):

xx	Täyttää pysyvän jätteen kaatopaikan kelpoisuuskriteerit
xx	Ylittää pysyvän jätteen kaatopaikan kelpoisuuskriteerin, muita kelpoisuuskriteereitä ei asetettu
xx	Ylittää pysyvän jätteen kaatopaikan kelpoisuuskriteerit, mutta täyttää tavanomaisen jätteen kaatopaikan kelpoisuuskriteerit
xx	Ylittää tavanomaisen jätteen kaatopaikan kelpoisuuskriteerit, mutta täyttää vaarallisen jätteen kaatopaikan kelpoisuuskriteerit
xx	Ylittää vaarallisen jätteen kaatopaikan kelpoisuuskriteerit

¹⁾ Jätteen katsotaan täyttävän kelpoisuusvaatimuksen myös, jos sulfaattipitoisuus ei ylitä seuraavia arvoja: 1 500 mg/l (läpivirtaustestin ensimmäinen uutos uuttosuhteessa L/S = 0,1 l/kg) ja 6 000 mg/kg (uuttosuhteessa L/S = 10 l/kg); pitoisuuden määrittämiseksi uuttosuhteessa L/S = 0,1 l/kg on käytettävä läpivirtaustestiä; pitoisuus uuttosuhteessa L/S = 10 l/kg voidaan määrittää joko ravistelu- tai läpivirtaustestillä.

²⁾ Liuenneiden aineiden kokonaismäärän raja-arvoa voidaan soveltaa sulfaatin ja kloridin raja-arvojen sijasta.

³⁾ On sovellettava joko hehkutushäviön tai orgaanisen hiilen kokonaismäärän raja-arvoa

LIITE 4

LABORATORION TUTKIMUSTODISTUKSET

Tilaaaja
0101197-5
Ramboll Finland Oy 5 vrk

PL 25 (Itsehallintokuja 3)
02600 ESPOO



Näytetiedot	Näyte	Maanäyte	Kellonaika	
	Näyte otettu	27.11.2024	Kellonaika	08.25
	Vastaanotettu	29.11.2024	Näytteenoton syy	Tilaustutkimus
	Tutkimus alkoi	29.11.2024		
	Näytteenottaja	Tilaajan toimesta		
	Viite	1510087339/Nykänen Marko		

Analyysi	Menetelmä	42467-1 Maanäyte KOK1	42467-2 Maanäyte KOK2	42467-3 Maanäyte KOK3	42467-4 Maanäyte KOK4	Yksikkö	MU %
Antimoni, Sb	* ICP-MS: SFS-EN ISO 17294-2:2023	480	< 2	11	180	mg/kg ka	20
Arseeni, As	* ICP-MS: SFS-EN ISO 17294-2 2023	2	3	2	5	mg/kg ka	20
Elohopea, Hg	* ICP-MS: SFS-EN ISO 17294-2 2023	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	mg/kg ka	20
Kadmium, Cd	* ICP-MS: SFS-EN ISO 17294-2 2023	0,15	< 0,10	< 0,10	0,12	mg/kg ka	20
Koboltti, Co	* ICP-OES: SFS-EN ISO 11885:2009	5	7	8	7	mg/kg ka	20
Kromi, Cr	* ICP-OES: SFS-EN ISO 11885:2009	15	28	11	28	mg/kg ka	20
Kupari, Cu	* ICP-OES: SFS-EN ISO 11885:2009	15	17	220	570	mg/kg ka	20
Lyijy, Pb	* ICP-OES: SFS-EN ISO 11885:2009	46 000	28	180	21 000	mg/kg ka	20
Nikkeli, Ni	* ICP-OES: SFS-EN ISO 11885:2009	10	12	35	14	mg/kg ka	20
Sinkki, Zn	* ICP-OES: SFS-EN ISO 11885:2009	170	79	300	210	mg/kg ka	20
Vanadiini, V	* ICP-OES: SFS-EN ISO 11885:2009	20	28	23	35	mg/kg ka	20
PAH-määrittäminen	SFS-ISO 18287:2007 mod., 17503:2022, mod., kumottu 15527:2017						

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	42467-5 Maanäyte KOK5	42467-6 Maanäyte KOK6	42467-7 Maanäyte KOK7	42467-8 Maanäyte KOK8	Yksikkö	MU %
Kuiva-aine	* SFS-EN 13040:2008	85,6		90,0		%	10
Antimoni, Sb	* ICP-MS: SFS-EN ISO 17294-2:2023		3		150	mg/kg ka	20
Arseeni, As	* ICP-MS: SFS-EN ISO 17294-2 2023		2		3	mg/kg ka	20
Elohopea, Hg	* ICP-MS: SFS-EN ISO 17294-2 2023		< 0,05		< 0,05	mg/kg ka	20
Kadmium, Cd	* ICP-MS: SFS-EN ISO 17294-2 2023		< 0,10		0,11	mg/kg ka	20
Koboltti, Co	* ICP-OES: SFS-EN ISO 11885:2009		6		8	mg/kg ka	20
Kromi, Cr	* ICP-OES: SFS-EN ISO 11885:2009		21		20	mg/kg ka	20
Kupari, Cu	* ICP-OES: SFS-EN ISO 11885:2009		18		520	mg/kg ka	20
Lyijy, Pb	* ICP-OES: SFS-EN ISO 11885:2009		260		12 000	mg/kg ka	20
Nikkeli, Ni	* ICP-OES: SFS-EN ISO 11885:2009		10		14	mg/kg ka	20
Sinkki, Zn	* ICP-OES: SFS-EN ISO 11885:2009		44		200	mg/kg ka	20
Vanadiini, V	* ICP-OES: SFS-EN ISO 11885:2009		25		27	mg/kg ka	20
PAH-määrittäminen	SFS-ISO 18287:2007 mod., 17503:2022, mod., kumottu 15527:2017						
- PAH-yhdisteet yhteensä	*	< 0,1		0,3		mg/kg ka	
- PAH-yhdisteet yhteensä (PIMA/EPA PAH16) x	*	< 0,1		0,3		mg/kg ka	
- Naftaleeni x	*	< 0,01		< 0,01		mg/kg ka	30
- 2-Metyyli-naftaleeni	*	< 0,1		< 0,1		mg/kg ka	30
- 1-Metyyli-naftaleeni	*	< 0,1		< 0,1		mg/kg ka	30
- Bifenyyli	*	< 0,1		< 0,1		mg/kg ka	30
- 2,6-Dimetyyli-naftaleeni	*	< 0,1		< 0,1		mg/kg ka	30
- Asenaftyleeni x	*	< 0,1		< 0,1		mg/kg ka	30
- Asenaftaleeni x	*	< 0,1		< 0,1		mg/kg ka	30
- 2,3,5-Trimetyyli-naftaleeni	*	< 0,1		< 0,1		mg/kg ka	30
- Fluoreeni x	*	< 0,1		< 0,1		mg/kg ka	30
- Fenantreeni x	*	< 0,05		< 0,05		mg/kg ka	30
- Antraseeni x	*	< 0,01		0,02		mg/kg ka	30
- 1-Metyylifenantreeni	*	< 0,1		< 0,1		mg/kg ka	30
- Fluoranteeni x	*	< 0,1		0,12		mg/kg ka	30
- Pyreeni x	*	< 0,1		0,14		mg/kg ka	30
- Bentso(a)antraseeni x	*	< 0,03		< 0,03		mg/kg ka	30
- Kryseeni x	*	< 0,1		< 0,1		mg/kg ka	30
- Bentso(b)fluoranteeni x	*	< 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 testausselosteella toisin ilmoiteta, tulokset pätevät laboratorion vastaanottamille näytteille ja näytteenottoon liittyvät tiedot ovat asiakkaan toimittamia. Testausselosteen osittainen kopiointi ei ole sallittua. Testausseloste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta.

- Bentso(k)fluoranteeni x	*	< 0,1		< 0,1		mg/kg ka	30
- Bentso(e)pyreeni	*	< 0,1		< 0,1		mg/kg ka	30
- Bentso(a)pyreeni x	*	< 0,1		< 0,1		mg/kg ka	30
- Peryleeni	*	< 0,1		< 0,1		mg/kg ka	30
- Indeno(1,2,3-cd)pyreeni x	*	< 0,1		< 0,1		mg/kg ka	30
- Dibentso(a,h)antraseeni x	*	< 0,1		< 0,1		mg/kg ka	30
- Bentso(ghi)peryleeni x	*	< 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	42467-9 Maanäyte KOK9	42467-10 Maanäyte KOK10	42467-11 Maanäyte KOK11	42467-12 Maanäyte KOK12	Yksikkö	MU %
Kuiva-aine	* SFS-EN 13040:2008					%	10
Antimoni, Sb	* ICP-MS: SFS-EN ISO 17294-2:2023	< 2	6	2	1 000	mg/kg ka	20
Arseeni, As	* ICP-MS: SFS-EN ISO 17294-2 2023	2		2		mg/kg ka	20
Arseeni, As	* ICP-OES: SFS-EN ISO 11885:2009		7		77	mg/kg ka	20
Elohopea, Hg	* ICP-MS: SFS-EN ISO 17294-2 2023	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,06	mg/kg ka	20
Kadmium, Cd	* ICP-MS: SFS-EN ISO 17294-2 2023	< 0,10	< 0,10	< 0,10	0,41	mg/kg ka	20
Koboltti, Co	* ICP-OES: SFS-EN ISO 11885:2009	8	7	6	28	mg/kg ka	20
Kromi, Cr	* ICP-OES: SFS-EN ISO 11885:2009	24	10	14	14	mg/kg ka	20
Kupari, Cu	* ICP-OES: SFS-EN ISO 11885:2009	29	19	19	14 000	mg/kg ka	20
Lyijy, Pb	* ICP-OES: SFS-EN ISO 11885:2009	190	170	130	47 000	mg/kg ka	20
Nikkeli, Ni	* ICP-OES: SFS-EN ISO 11885:2009	15	11	11	9	mg/kg ka	20
Sinkki, Zn	* ICP-OES: SFS-EN ISO 11885:2009	72	83	98	3 700	mg/kg ka	20
Vanadiini, V	* ICP-OES: SFS-EN ISO 11885:2009	28	18	20	17	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.

Analyyysi	Menetelmä	42467-13 Maanäyte KOK13	42467-14 Maanäyte KOK14	42467-15 Maanäyte KOK15	42467-16 Maanäyte KOK16	Yksikkö	MU %
Kuiva-aine	* SFS-EN 13040:2008				56,7	%	10
Antimoni, Sb	* ICP-MS: SFS-EN ISO 17294-2:2023	120	11	20	< 2	mg/kg ka	20
Arseeni, As	* ICP-MS: SFS-EN ISO 17294-2 2023	10	3	5	3	mg/kg ka	20
Elohopea, Hg	* ICP-MS: SFS-EN ISO 17294-2 2023	0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	mg/kg ka	20
Kadmium, Cd	* ICP-MS: SFS-EN ISO 17294-2 2023	0,68	< 0,10	< 0,10	0,21	mg/kg ka	20
Koboltti, Co	* ICP-OES: SFS-EN ISO 11885:2009	60	8	7	14	mg/kg ka	20
Kromi, Cr	* ICP-OES: SFS-EN ISO 11885:2009	13	28	21	25	mg/kg ka	20
Kupari, Cu	* ICP-OES: SFS-EN ISO 11885:2009	390	230	45	37	mg/kg ka	20
Lyijy, Pb	* ICP-OES: SFS-EN ISO 11885:2009	7 700	890	1 300	120	mg/kg ka	20
Nikkeli, Ni	* ICP-OES: SFS-EN ISO 11885:2009	9	14	12	23	mg/kg ka	20
Sinkki, Zn	* ICP-OES: SFS-EN ISO 11885:2009	3 900	87	63	120	mg/kg ka	20
Vanadiini, V	* ICP-OES: SFS-EN ISO 11885:2009	19	34	34	35	mg/kg ka	20
PAH-määrittäminen	SFS-ISO 18287:2007 mod., 17503:2022, mod., kumottu 15527:2017						
- PAH-yhdisteet yhteensä	*				41	mg/kg ka	
- PAH-yhdisteet yhteensä (PIMA/EPA PAH16) x	*				37	mg/kg ka	
- Naftaleeni x	*				0,08	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
- Asenaftaleeni x	*				< 0,1	mg/kg ka	30
- Asenaftaleeni x	*				0,61	mg/kg ka	30
- 2,3,5-Trimetyyli-naftaleeni	*				< 0,1	mg/kg ka	30
- Fluoreeni x	*				0,15	mg/kg ka	30
- Fenantreeni x	*				3,4	mg/kg ka	30
- Antraseeni x	*				1,2	mg/kg ka	30
- 1-Metyylifenantreeni	*				0,17	mg/kg ka	30
- Fluoranteeni x	*				4,9	mg/kg ka	30
- Pyreeni x	*				5,8	mg/kg ka	30
- Bentso(a)antraseeni x	*				2,8	mg/kg ka	30
- Kryseeni x	*				4,3	mg/kg ka	30
- Bentso(b)fluoranteeni x	*				3,1	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.

- Bentso(k)fluoranteeni x	*				3,0	mg/kg ka	30
- Bentso(e)pyreeni	*				3,2	mg/kg ka	30
- Bentso(a)pyreeni x	*				3,4	mg/kg ka	30
- Peryleeni	*				1,2	mg/kg ka	30
- Indeno(1,2,3-cd)pyreeni x	*				1,5	mg/kg ka	30
- Dibentso(a,h)antraseeni x	*				0,63	mg/kg ka	30
- Bentso(ghi)peryleeni x	*				1,8	mg/kg ka	30
Analyyysi	Menetelmä	42467-17 Maanäyte KOK17	42467-18 Maanäyte KOK18	42467-19 Maanäyte KOK19	42467-20 Maanäyte KOK20	Yksikkö	MU %
Kuiva-aine	* SFS-EN 13040:2008	46,9	83,4	83,9	77,5	%	10
Antimoni, Sb	* ICP-MS: SFS-EN ISO 17294-2:2023	10	2 900	22	< 2	mg/kg ka	20
Arseeni, As	* ICP-MS: SFS-EN ISO 17294-2 2023	4			2	mg/kg ka	20
Arseeni, As	* ICP-OES: SFS-EN ISO 11885:2009		7	7		mg/kg ka	20
Elohopea, Hg	* ICP-MS: SFS-EN ISO 17294-2 2023	< 0,05	22	0,06	< 0,05	mg/kg ka	20
Kadmium, Cd	* ICP-MS: SFS-EN ISO 17294-2 2023	0,12	99	0,26	0,12	mg/kg ka	20
Koboltti, Co	* ICP-OES: SFS-EN ISO 11885:2009	10	6	8	10	mg/kg ka	20
Kromi, Cr	* ICP-OES: SFS-EN ISO 11885:2009	27	22	32	24	mg/kg ka	20
Kupari, Cu	* ICP-OES: SFS-EN ISO 11885:2009	24	27	19	17	mg/kg ka	20
Lyijy, Pb	* ICP-OES: SFS-EN ISO 11885:2009	430	470	570	24	mg/kg ka	20
Nikkeli, Ni	* ICP-OES: SFS-EN ISO 11885:2009	20	13	15	18	mg/kg ka	20
Sinkki, Zn	* ICP-OES: SFS-EN ISO 11885:2009	75	77	70	56	mg/kg ka	20
Vanadiini, V	* ICP-OES: SFS-EN ISO 11885:2009	36	25	38	33	mg/kg ka	20
PAH-määrittäminen	SFS-ISO 18287:2007 mod., 17503:2022, mod., kumottu 15527:2017						
- PAH-yhdisteet yhteensä	*	2,2	< 0,1	0,5	65	mg/kg ka	
- PAH-yhdisteet yhteensä (PIMA/EPA PAH16) x	*	1,9	< 0,1	0,5	57	mg/kg ka	
- Naftaleeni x	*	0,01	< 0,01	< 0,01	0,10	mg/kg ka	30
- 2-Metyyli-naftaleeni	*	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	mg/kg ka	30
- 1-Metyyli-naftaleeni	*	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	mg/kg ka	30
- Bifenyylit	*	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	mg/kg ka	30
- 2,6-Dimetyyli-naftaleeni	*	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	mg/kg ka	30
- Asenaftyleeni x	*	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	mg/kg ka	30
- Asenaftaleeni x	*	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,59	mg/kg ka	30
-	*	< 0,1	< 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 testausselosteella toisin ilmoiteta, tulokset pätevät laboratorion vastaanottamille näytteille ja näytteenottoon liittyvät tiedot ovat asiakkaan toimittamia. Testausselosteen osittainen kopiointi ei ole sallittua. Testausseloste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta.

2,3,5-Trimetyyliinaftaleeni							
- Fluoreeni x	*	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,17	mg/kg ka	30
- Fenantreeni x	*	0,18	< 0,05	0,08	3,4	mg/kg ka	30
- Antraseeni x	*	0,06	< 0,01	0,04	1,1	mg/kg ka	30
- 1-Metyylifenantreeni	*	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,20	mg/kg ka	30
- Fluoranteeni x	*	0,24	< 0,1	0,15	6,5	mg/kg ka	30
- Pyreeni x	*	0,38	< 0,1	0,19	6,3	mg/kg ka	30
- Bentso(a)antraseeni x	*	0,11	< 0,03	0,03	5,3	mg/kg ka	30
- Kryseeni x	*	0,26	< 0,1	< 0,1	5,6	mg/kg ka	30
- Bentso(b)fluoranteeni x	*	0,16	< 0,1	< 0,1	6,1	mg/kg ka	30
- Bentso(k)fluoranteeni x	*	0,18	< 0,1	< 0,1	5,2	mg/kg ka	30
- Bentso(e)pyreeni	*	0,16	< 0,1	< 0,1	5,6	mg/kg ka	30
- Bentso(a)pyreeni x	*	0,25	< 0,1	< 0,1	6,3	mg/kg ka	30
- Peryleeni	*	0,14	< 0,1	< 0,1	2,3	mg/kg ka	30
- Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	*	0,11	< 0,1	< 0,1	3,9	mg/kg ka	30
x							
- Dibentso(a,h)antraseeni	*	< 0,1	< 0,1	< 0,1	1,8	mg/kg ka	30
x							
- Bentso(ghi)peryleeni x	*	< 0,1	< 0,1	< 0,1	4,3	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	42467-21 Maanäyte KOK21	42467-22 Maanäyte KOK22	42467-23 Maanäyte KOK23	42467-24 Maanäyte KOK24	Yksikkö	MU %
Kuiva-aine	* SFS-EN 13040:2008	73,7	52,9	82,1	78,1	%	10
Antimoni, Sb	* ICP-MS: SFS-EN ISO 17294-2:2023	< 2	10	< 2	< 2	mg/kg ka	20
Arseeni, As	* ICP-MS: SFS-EN ISO 17294-2 2023	1	3	4	2	mg/kg ka	20
Elohopea, Hg	* ICP-MS: SFS-EN ISO 17294-2 2023	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	mg/kg ka	20
Kadmium, Cd	* ICP-MS: SFS-EN ISO 17294-2 2023	< 0,10	0,23	< 0,10	0,14	mg/kg ka	20
Koboltti, Co	* ICP-OES: SFS-EN ISO 11885:2009	8	15	5	6	mg/kg ka	20
Kromi, Cr	* ICP-OES: SFS-EN ISO 11885:2009	12	20	17	18	mg/kg ka	20
Kupari, Cu	* ICP-OES: SFS-EN ISO 11885:2009	13	25	13	10	mg/kg ka	20
Lyijy, Pb	* ICP-OES: SFS-EN ISO 11885:2009	55	630	15	48	mg/kg ka	20
Nikkeli, Ni	* ICP-OES: SFS-EN ISO 11885:2009	11	19	9	10	mg/kg ka	20
Sinkki, Zn	* ICP-OES: SFS-EN ISO 11885:2009	89	100	42	37	mg/kg ka	20
Vanadiini, V	* ICP-OES: SFS-EN ISO 11885:2009	29	46	17	22	mg/kg ka	20
PAH-määrittäminen	SFS-ISO 18287:2007 mod., 17503:2022, mod., kumottu 15527:2017						
- PAH-yhdisteet yhteensä	*	86	130	0,2	21	mg/kg ka	
- PAH-yhdisteet yhteensä (PIMA/EPA PAH16) x	*	76	110	0,2	18	mg/kg ka	
- Naftaleeni x	*	0,32	0,42	< 0,01	0,08	mg/kg ka	30
- 2-Metyyli-naftaleeni	*	0,16	1,3	< 0,1	< 0,1	mg/kg ka	30
- 1-Metyyli-naftaleeni	*	0,11	0,99	< 0,1	< 0,1	mg/kg ka	30
- Bifenyyli	*	< 0,1	0,60	< 0,1	< 0,1	mg/kg ka	30
- 2,6-Dimetyyli-naftaleeni	*	< 0,1	0,16	< 0,1	< 0,1	mg/kg ka	30
- Asenaftyleeni x	*	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	mg/kg ka	30
- Asenaftaleeni x	*	1,1	2,1	< 0,1	0,26	mg/kg ka	30
- 2,3,5-Trimetyyli-naftaleeni	*	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	mg/kg ka	30
- Fluoreeni x	*	0,35	0,84	< 0,1	< 0,1	mg/kg ka	30
- Fenantreeni x	*	6,1	14	0,07	1,4	mg/kg ka	30
- Antraseeni x	*	1,8	3,8	0,03	0,42	mg/kg ka	30
- 1-Metyylifenantreeni	*	0,39	1,5	< 0,1	0,10	mg/kg ka	30
- Fluoranteeni x	*	11	16	0,11	2,4	mg/kg ka	30
- Pyreeni x	*	10	18	< 0,1	2,5	mg/kg ka	30
- Bentso(a)antraseeni x	*	7,2	9,5	< 0,03	1,6	mg/kg ka	30
- Kryseeni x	*	7,6	11	< 0,1	2,1	mg/kg ka	30
- Bentso(b)fluoranteeni x	*	8,7	9,2	< 0,1	1,8	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.

- Bentso(k)fluoranteeni x	*	5,1	7,7	< 0,1	1,8	mg/kg ka	30
- Bentso(e)pyreeni	*	6,6	8,1	< 0,1	1,6	mg/kg ka	30
- Bentso(a)pyreeni x	*	7,7	11	< 0,1	1,6	mg/kg ka	30
- Peryleeni	*	2,5	3,0	< 0,1	0,68	mg/kg ka	30
- Indeno(1,2,3-cd)pyreeni x	*	3,6	4,3	< 0,1	0,88	mg/kg ka	30
- Dibentso(a,h)antraseeni x	*	1,9	2,0	< 0,1	0,34	mg/kg ka	30
- Bentso(ghi)peryleeni x	*	3,7	4,5	< 0,1	1,0	mg/kg ka	30
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 Arna Tuija, tuija.arna@ramboll.fi;
Keski-Karhu Milja, milja.keski-karhu@ramboll.fi;
Nykanen Marko, marko.nykanen@ramboll.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
0101197-5
Ramboll Finland Oy 5 vrk

PL 25 (Itsehallintokuja 3)
02600 ESPOO



Näytetiedot	Näyte	Jäte, kokonaispitoisuudet ei ANC
	Näyte otettu	27.11.2024
	Vastaanotettu	29.11.2024
	Tutkimus alkoi	29.11.2024
	Näytteenottaja	Tilaaajan toimesta
	Viite	1510087339/Nykänen Marko

Kellonaika 08.34
Näytteenoton syy Tilaustutkimus

Lisätilaus näytteille 42467-4 ja 43498-1.

Analyysi	Menetelmä	43920-1	Yksikkö	MU %
		Jäte, kokonaispitoisuudet ei ANC KOK4		
Kokonaisorgaaninen hiili, TOC	* SFS-EN 15936:2022	4,4	% ka	30

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 Arna Tuija, tuija.arna@ramboll.fi;
Nykänen Marko, marko.nykanen@ramboll.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
0101197-5
Ramboll Finland Oy 5 vrk



PL 25 (Itsehallintokuja 3)
02600 ESPOO

Näytetiedot	Näyte	Jäte, kokonaispitoisuudet ei ANC	
	Näyte otettu	27.11.2024	Kellonaika
	Vastaanotettu	29.11.2024	Kellonaika 08.34
	Tutkimus alkoi	29.11.2024	Näytteenoton syy Tilaustutkimus
	Näytteenottaja	Tilaaajan toimesta	
	Viite	1510087339/Nykänen Marko	

Lisätilaus näytteille 42467-12 ja 43499-1.

Analyysi	Menetelmä	43927-1 Jäte, kokonaispitoisuudet ei ANC KOK12	Yksikkö	MU %
Kokonaisorgaaninen hiili, TOC	* SFS-EN 15936:2022	18	% ka	30

MU % = mittausepävarmuus, joka pätee Metropolilabin tuottamilla tuloksilla näytteille tyypillisellä pitoisuusalueella. Tarkemmat tiedot mittausepävarmuudesta on saatavilla laboratorion kautta.

* = Akkreditoitu menetelmä

Yhteyshenkilö Laurén Marjo, 010 391 3595, kemisti

Tiedoksi Arna Tuija, tuija.arna@ramboll.fi;
Nykänen Marko, marko.nykanen@ramboll.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
0101197-5
Ramboll Finland Oy 10 vrk



PL 25 (Itsehallintokuja 3)
02600 ESPOO

Näytetiedot

Näyte	Jäte, 2-vaiheinen liukoisuustesti		
Näyte otettu	27.11.2024	Kellonaika	
Vastaanotettu	29.11.2024	Kellonaika	08.34
Tutkimus alkoi	29.11.2024	Näytteenotto	Tilaustutkimus
		syy	
Näytteenottaja	Tilaaajan toimesta		
Viite	1510087339/Nykänen Marko		

10.12. lisätilaus näytteelle 2024-42467-4.

Analyyssi	Menetelmä	43498-2 Jäte, 2-vaiheinen liukoisuustesti KOK4	Yksikkö	MU %
2-vaiheinen ravistelutesti L/S=10L/kg	* SFS-EN 12457-3:200 2	Liite 1		

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

Yhteyshenkilö Nyandoto Were, 010 391 3427, ympäristöasiantuntija

Tiedoksi Arna Tuija, tuija.arna@ramboll.fi;
Nykänen Marko, marko.nykanen@ramboll.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.

KAKSIVAIHEINEN RAVISTELUTESTI UUTTOLIUKOKSEN JA KIIINTEÄN JÄTTEEN SUHTEISSA 2 l / kg ja 8 l / kg *

Jäte, 2-vaiheinen ravistelutesti

SFS-EN 12457-3:2002**LIMS-numero: 2024-43498-2+3****Ensimmäisen vaiheen liukoisuus**

$$A2 = C2 * [(L2 / MD) + (MC / 100)]$$

(Merkinnät viitestandardin laskukaavoista)

Näyte: KOK 4**L/S = 10 l/kg, Kumulatiivinen liukoisuus, mg / kg kuiva-ainetta**

$$A2-10 = C2 * (VE1 / MD) + C8 * [(L2 + L8 - VE1) / MD + (MC / 100)]$$

**VnA 331/2013 & 1030/2021 kaatopaikka-
kelpoisuuden enimmäispitoisuudet:**

Analyytti	Liukoisuudet	Yksikkö	Analyytti	Liukoisuudet	Yksikkö	Mittausepä- varmuus	Pysyvä jäte	Vaaraton jäte	Vaarallinen jäte
pH	7,9		pH *	7,7		0,5 pH-yks.			
Sähkönjoht.	11	mS/m	Sähkönjoht. *	5	mS/m	30 %			
As	< 0,01	mg/kg	As *	< 0,05	mg/kg	40 %	0,5	2	25
Ba	0,1	mg/kg	Ba *	0,3	mg/kg	40 %	20	100	300
Cd	< 0,002	mg/kg	Cd *	< 0,01	mg/kg	40 %	0,04	1	5
Cr	< 0,02	mg/kg	Cr *	< 0,06	mg/kg	40 %	0,5	10	70
Cu	0,60	mg/kg	Cu *	1,6	mg/kg	40 %	2	50	100
Hg	< 0,001	mg/kg	Hg *	< 0,005	mg/kg	40 %	0,01	0,2	2
Mo	< 0,01	mg/kg	Mo *	< 0,05	mg/kg	50 %	0,5	10	30
Ni	< 0,02	mg/kg	Ni *	< 0,05	mg/kg	40 %	0,4	10	40
Pb	8,9	mg/kg	Pb *	26,3	mg/kg	40 %	0,5	10	50
Sb	0,4	mg/kg	Sb *	2,8	mg/kg	40 %	0,06	0,7	5
Se	< 0,01	mg/kg	Se *	< 0,05	mg/kg	40 %	0,1	0,5	7
Zn	0,4	mg/kg	Zn *	0,9	mg/kg	40 %	4	50	200
Cl ⁻	< 20	mg/kg	Cl ⁻ *	< 100	mg/kg	40 %	800	15 000	25 000
F ⁻	< 2,0	mg/kg	F ⁻ *	< 10	mg/kg	40 %	10	150	500
SO ₄	< 20	mg/kg	SO ₄ *	< 100	mg/kg	40 %	1 000	20 000	50 000
Fenoli-indeksi	< 0,02	mg/kg	Fenoli-indeksi *	< 0,10	mg/kg	40 %	1	-	-
DOC	98	mg/kg	DOC *	220	mg/kg	40 %	500	800	1 000
TDS	590	mg/kg	TDS *	1 200	mg/kg	40 %	4 000	60 000	100 000

* = Akkreditoitu menetelmä

Lisätietoja näytteen esikäsittelystä ja ravistelutestistä: Were Nyandoto, Ympäristöasiantuntija, puh. 010 3913 427

Menetelmätiedot

pH	SFS 3021:1979
Sähkönjohtavuus	SFS-EN 27888:1994
Alkuaineet	SFS-EN 13657:2003. SFS-EN ISO 17294-2:2023, ICP-MS
Ionit (Cl, F, SO ₄)	SFS-EN ISO 10304-1:2009
DOC	SFS-EN 1484:1997
TDS	SFS 3008:1990
Fenoli-indeksi	ISO 14402:1999 (CFA)

Poista tämä tai koko rivi jos fenolia ei ole tilattu.

Tilaaaja
0101197-5
Ramboll Finland Oy 10 vrk

PL 25 (Itsehallintokuja 3)
02600 ESPOO



Näytetiedot

Näyte	Jäte, 2-vaiheinen liukoisuustesti		
Näyte otettu	27.11.2024	Kellonaika	
Vastaanotettu	29.11.2024	Kellonaika	08.34
Tutkimus alkoi	29.11.2024	Näytteenotto	Tilaustutkimus
		syy	
Näytteenottaja	Tilaaajan toimesta		
Viite	1510087339/Nykänen Marko		

10.12. lisätilaus näytteelle 2024-42467-12.

Analyyysi	Menetelmä	43499-2 Jäte, 2-vaiheinen liukoisuustesti KOK12	Yksikkö	MU %
2-vaiheinen ravistelutesti L/S=10L/kg	* SFS-EN 12457-3:200 2	Liite 1		

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

Yhteyshenkilö Nyandoto Were, 010 391 3427, ympäristöasiantuntija

Tiedoksi Arna Tuija, tuija.arna@ramboll.fi;
Nykänen Marko, marko.nykanen@ramboll.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.

KAKSIVAIHEINEN RAVISTELUTESTI UUTTOLIUKOKSEN JA KIIINTEÄN JÄTTEEN SUHTEISSA 2 l / kg ja 8 l / kg *

Jäte, 2-vaiheinen ravistelutesti

SFS-EN 12457-3:2002

LIMS-numero: 2024-43499-2+3

Ensimmäisen vaiheen liukoisuus

$$A2 = C2 * [(L2 / MD) + (MC / 100)]$$

(Merkinnät viitestandardin laskukaavoista)

Näyte: KOK 12

L/S = 10 l/kg, Kumulatiivinen liukoisuus, mg / kg kuiva-ainetta

$$A2-10 = C2 * (VE1 / MD) + C8 * [(L2 + L8 - VE1) / MD + (MC / 100)]$$

VnA 331/2013 & 1030/2021 kaatopaikka-
kelppoisuuden enimmäispitoisuudet:

Analyytti	Liukoisuudet	Yksikkö	Analyytti	Liukoisuudet	Yksikkö	Mittausepä- varmuus	Pysyvä jäte	Vaaraton jäte	Vaarallinen jäte
pH	7,7		pH *	7,9		0,5 pH-yks.			
Sähkönjoht.	15	mS/m	Sähkönjoht. *	7	mS/m	30 %			
As	0,02	mg/kg	As *	0,2	mg/kg	40 %	0,5	2	25
Ba	0,07	mg/kg	Ba *	0,2	mg/kg	40 %	20	100	300
Cd	< 0,002	mg/kg	Cd *	< 0,01	mg/kg	40 %	0,04	1	5
Cr	< 0,01	mg/kg	Cr *	< 0,05	mg/kg	40 %	0,5	10	70
Cu	0,3	mg/kg	Cu *	0,8	mg/kg	40 %	2	50	100
Hg	< 0,001	mg/kg	Hg *	< 0,005	mg/kg	40 %	0,01	0,2	2
Mo	< 0,01	mg/kg	Mo *	< 0,05	mg/kg	50 %	0,5	10	30
Ni	< 0,01	mg/kg	Ni *	< 0,05	mg/kg	40 %	0,4	10	40
Pb	3,2	mg/kg	Pb *	12,3	mg/kg	40 %	0,5	10	50
Sb	1,6	mg/kg	Sb *	5,9	mg/kg	40 %	0,06	0,7	5
Se	< 0,01	mg/kg	Se *	< 0,05	mg/kg	40 %	0,1	0,5	7
Zn	1,4	mg/kg	Zn *	4,1	mg/kg	40 %	4	50	200
Cl ⁻	< 20	mg/kg	Cl ⁻ *	< 100	mg/kg	40 %	800	15 000	25 000
F ⁻	< 2,0	mg/kg	F ⁻ *	< 10	mg/kg	40 %	10	150	500
SO ₄	< 34	mg/kg	SO ₄ *	< 110	mg/kg	40 %	1 000	20 000	50 000
Fenoli-indeksi	< 0,02	mg/kg	Fenoli-indeksi *	< 0,10	mg/kg	40 %	1	-	-
DOC	110	mg/kg	DOC *	280	mg/kg	40 %	500	800	1 000
TDS	460	mg/kg	TDS *	1 100	mg/kg	40 %	4 000	60 000	100 000

* = Akkreditoitu menetelmä

Lisätietoja näytteen esikäsittelystä ja ravistelutestistä: Were Nyandoto, Ympäristöasiantuntija, puh. 010 3913 427

Menetelmätiedot

pH	SFS 3021:1979
Sähkönjohtavuus	SFS-EN 27888:1994
Alkuaineet	SFS-EN 13657:2003. SFS-EN ISO 17294-2:2023, ICP-MS
Ionit (Cl, F, SO ₄)	SFS-EN ISO 10304-1:2009
DOC	SFS-EN 1484:1997
TDS	SFS 3008:1990
Fenoli-indeksi	ISO 14402:1999 (CFA)

Poista tämä tai koko rivi jos fenolia ei ole tilattu.