

Vastaanottaja

Helsingin kaupunki
Kaupunkiympäristö

Asiakirjatyyppi

Riskinarvio

Päivämäärä

Syyskuu 2023

Riskinarvio

Riistavuoren puisto, Helsinki



Riskinarvio

Riistavuoren puisto, Helsinki

Projekti **Riistavuoren puisto, riskinarvio**
Projekti nro **1510078707**
Vastaanottaja **Helsingin kaupunki**

Päivämäärä **29.9.2023**
Laatija **Mimmi Takalo, Iina Kaivola**
Tarkastaja **Oona Virta**
Hyväksyjä **Tomi Varjus, Helsingin kaupunki**

Ramboll
PL 25
Itsehallintokuja 3
02601 ESPOO

P +358 20 755 611
F +358 20 755 6201

Sisältö

1.	Johdanto	2
2.	Kohde	2
2.1	Sijainti ja rajaus	2
2.2	Maaperäolosuhteet	3
2.3	Aiemmat tutkimukset ja toimintahistoria	3
3.	Tutkimusten suoritus	4
3.1	Tutkimussuunnitelma	4
3.2	Maanäytteenotto	4
3.3	Analyysit	4
4.	Viitearvot	5
5.	Riskinarvio	5
6.	Johtopäätökset	10

Liitteet

Liite 1	Koontitaulukko, maaperä, kokonaispitoisuudet
Liite 2	Koontitaulukko, maaperä, liukoisuudet
Liite 3	Analyysitodistukset
Liite 4	Haitta-aineominaisuudet
Liite 5	Kulkeutumislaskenta

Piirustukset

01	Tutkimuskartta, ortokuva
02	Tutkimuskartta, suunnitelmapohjalla

1. Johdanto

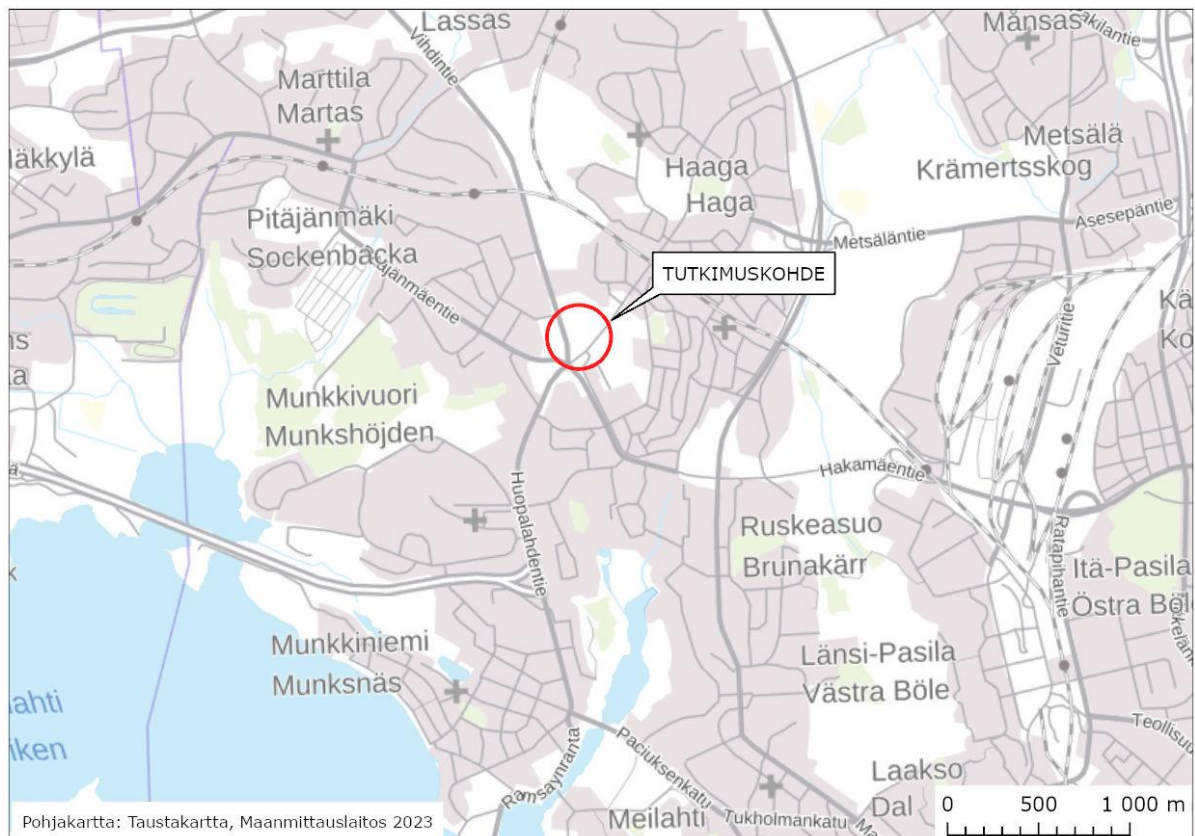
Helsingin Riistavuoren puistoon on suunniteltu hulevesien viivytyspainaneita. Alueen maaperässä on kuitenkin aiemmin todettu lyijyä kohonneissa pitoisuuksissa. Tämän työn tarkoituksena oli tarkentaa lyijyn esiintymistä hulevesipainanteiden mahdollisilla alueilla ja arvioida riskiä lyijyn kulkeutumiselle, jos hulevesipainanteet rakennetaan.

Tutkimukset ja riskinarvio toteutettiin elo-syyskuussa 2023. Työ tehtiin Helsingin kaupungin teknistaloudellisen yksikön toimeksiannosta (yhteyshenkilönä Tomi Varjus). Ramboll Finland Oy:ssä työstä vastasivat Oona Virta, Iina Kaivola ja Mimmi Takalo.

2. Kohde

2.1 Sijainti ja rajaus

Tutkimusalue sijaitsee Helsingin Etelä-Haagassa Eliel Saarisen tien ja Vihdintien välisellä alueella Haagan liikenne ympyrän pohjoispuolella. Tutkimusalue kattaa osittain kiinteistöt 91-420-1-1172 ja 91-403-1-142. Tutkimusalueen sijainti on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1. Kohteen sijainti.

2.2 Maaperäolosuhteet

Geologian tutkimuskeskuksen tarjoaman 1:20 000 maaperäkartan mukaan alueen maaperän pintaosa on 1–3 metrin syvyyteen saakka sara- ja rahkaturvetta. Tutkimusalueen pohjoisosassa turpeen alainen pohjamaalaji on silttiä ja hiekkaa ja eteläosassa moreenia. Tutkimusalueen länsiosassa myös kalliopaljastumaa. Näytteenoton yhteydessä tehtiin vastaavat havainnot maaperästä.

Tutkimusalue ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella. Lähin vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue, Kaivoksela, 0109202, sijaitsee noin 5 km tutkimusalueesta pohjoiseen. Tutkimusalueella tai sen läheisyydessä ei sijaitse pintavesiä. Lähimmät pintavedet ovat Mätäjoki noin 1,2 km etäisyydellä tutkimusalueesta länteen ja Haaganpuro 800 metriä tutkimusalueesta kaakkoon.

2.3 Aiemmat tutkimukset ja toimintahistoria

Alueella on suoritettu ympäristötekniisiä tutkimuksia Vahanen Environment Oy:n toimesta vuosina 2021 ja 2022.

Vahanen Environment Oy suoritti marraskuussa 2021 ja helmikuussa 2022 tutkimuksen, jonka tarkoituksena oli kartoittaa Riistavuoren puiston sekä Haaganpuiston ympäristön maaperän mahdollisen pilaantumisen selvittämiseksi. Tässä yhteydessä on käsitelty Riistavuoren puiston alueen kattavat osat tutkimuksista.

Riistavuoren puistossa tutkimukset tehtiin porakaira-avusteisesti marraskuussa 2021 ja helmikuussa 2022. Riistavuoren maaperätutkimus kattoi 11 tutkimuspistettä, VAH1-VAH11, joista VAH6-VAH11 otettiin helmikuussa, jolloin maa oli roudassa ja kesti kairakoneen painon. Yhteensä tutkimus sisälsi 37 näytettä. Tutkimuspisteet ulotettiin maksimissaan neljän metrin syvyyteen ja näytteet otettiin kokoomänäytteinä korkeintaan 1 m kerrospaksuudella.

Näytteistä mitattiin näytteenoton yhteydessä alkuaineet XRF-kenttäanalyysointorilla sekä haihtuvat orgaaniset yhdisteet PID-kenttäanalyysointorilla. Havaintojen perusteella näytteistä analysoitiin alkuaineet (VNa 214/2007 mukaiset), PAH-yhdisteet, PCB-yhdisteet, VOC-yhdisteet (sis. BTEX, klooratut ja C₅-C₁₀), öljyhiilivedyt C₁₀-C₄₀, pH, TOC.

Näytteessä VAH1 0-0,5 m lyijypitoisuus 62 mg/kg ylitti kynnyksarvon 60 mg/kg. Näytteessä VAH10 2-3 m arseenipitoisuus 5,8 mg/kg ylitti kynnyksarvon 5 mg/kg. Arseenipitoisuus katsottiin kuuluvan arseenin luonnollisen kohonneen taustapitoisuuden piiriin.

Orgaanisista yhdisteistä BTEX-kynnyksarvo ylittyi näytteissä VAH6 0-0,5 m ja VAH11 0,5-1 m. PAH-yhdisteistä bentso(a)pyreenin, fluoranteenin ja fenantreenin pitoisuudet ylittivät kynnyksarvon näytteessä VAH7 0,5-1 m.

Useassa näytteessä öljyhiilivetyjen pitoisuus ylitti kynnyksarvon ja näytteissä VAH9 0-0,5 ja VAH11 0,5-1 öljyhiilipitoisuudet ylittivät VNa:ssa 21472007 asetetut alemmat ohjearvot. Öljyfraktionin perusteella öljyhiilijakeet ovat raskaita aromaattisia ja alifaattisia öljyhiilivetyjä. Laboratorion analyysitodistuksen mukaan öljyhiilivetyjen pitoisuudet koostuvat pääosin yksittäisistä luonnollisista alkaaneista, luonnollisista öljyhiilivedyistä sekä kevyissä hiilivety-yhdisteiden pitoisuuksissa luonnollista alkuperää olevasta terpeenistä. Lisätutkimuksissa todettiin neljässä tutkimuspisteessä laboratorion määrittämissä ylittäviä pitoisuuksia ja korkeimmillaan 7,8 mg/kg 4-isopropyylitolueenia, jolle ei ole asetettu viitearvoja.

Tutkimus koostui lisäksi seitsemästä näytteenottoalueesta VAH100-VAH106. Jokaisesta näytealueesta otettiin venäläisellä suokairalla 4–5 osanäytettä syvyydeltä 0–0,5 m ja mahdollisuuksien mukaan 0,5–1,0 m syvyydeltä. Yhteensä kokoomanäytteitä otettiin 13.

Kokoomanäytteissä VAH101 0,3–0,8 m ja VAH106 0–0,3 m lyijypitoisuudet ylittivät kynnsarvon 60 mg/kg. Kokoomanäytteissä VAH100 0–0,3 m ja VAH101 0–0,3 m todettiin kynnsarvon 5 mg/kg ylittävät pitoisuudet arseenia. Pitoisuus alitti arseenin Helsingin alueen laskennallisen suurimman suositellun taustapitoisuuden (SSTP-arvo) eloperäiselle pintamaalle (8,6 mg/kg) ja näytteiden arseenipitoisuuksien katsottiin kuuluvan luonnollisen taustapitoisuuden piiriin. Muilta osin metallipitoisuudet alittivat VNa:ssa 214/2007 asetetut kynnsarvot ja PAH-pitoisuudet alittivat laboratorion määritysrajan.

3. Tutkimusten suoritus

3.1 Tutkimussuunnitelma

Tutkimuksesta laadittiin tutkimussuunnitelma (päivätty 3.8.2023), joka toimitettiin tilaajalle. Suunnitelma sisälsi pintamaanäytteenoton 17 tutkimuspisteestä sekä pintavesinäytteenoton kolmesta pisteestä. Suunnitelman mukaan pintamaanäytteet otetaan venäläisellä suokairalla tai lapiolla kaivetuista koekuopista kokoomanäytteinä. Tutkimussuunnitelman mukaan pintavesinäytteet otettaisiin 1–3 pintavesipisteestä mahdollisuuksien mukaan.

Tutkimussuunnitelmasta poiketen vesinäytteenottoa ei voitu toteuttaa. Tutkimusalueella ei heinäkuun maastokäynnin tai elokuun näytteenoton yhteydessä havaittu pintavettä, josta olisi saatu vesinäyte.

3.2 Maanäytteenotto

Näytteenotto suoritettiin 8.8.-9.8.2023. Näytteenotto suoritettiin lapiolla kaivamalla 0–0,5 m syvyinen koekuoppa, josta kerättiin kokoomanäyte. Näytteet kerättiin kaasutiivisiin Rilsan-pusseihin. Näytteet säilytettiin viileässä ja valolta suojattuna ja toimitettiin laboratorioon analysoitavaksi.

Tutkimusalueen maaston lohkaraisuuden ja puuston vuoksi näytepisteiden sijaintia jouduttiin siirtämään joillakin metreillä ja kaksi tutkimuspistettä jätettiin pois. Toteutuneet tutkimuspisteet on esitetty kartoissa 01 ja 02.

3.3 Analyysit

Kaikki näytteet analysoitiin ALS-konsernin laboratorioissa. Näytteistä tutkittiin

- Metallit (pima-metallit, 15 kpl)
- Metallit (liukoiset pitoisuudet, 4 kpl)
- VOC-yhdisteet (4 kpl)
- PAH (5 kpl)
- pH (10 kpl)
- TOC (5 kpl)

4. Viitearvot

Analyysitulosten tulkinnessa on käytetty valtioneuvoston asetuksessa maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista (VnA 214/2007) esitettyjä viitearvoja.

Kynnysarvo: pitoisuus, jonka ylittyessä maaperän pilaantuneisuus ja puhdistustarve on arvioitava. Jos kaivettuja maita hyödynnetään kaivukohteessa, tarvitaan siihen ympäristönsuojeluasetuksen 4 § mukainen suunnitelma. Jos kaivettuja maita hyödynnetään kaivukohteen ulkopuolella, tarvitaan pääsääntöisesti hyödyntämiseen ympäristönsuojelulain 28 § mukainen lupa.

Alempi ohjearvo: pitoisuus, jonka ylittyessä maaperää pidetään yleensä pilaantuneena, ellei aluetta käytetä teollisuus-, varasto- tai liikennealueena tai muuna vastaavana (tai ellei kohdekohtaisella riskinarviolla ole toisin osoitettu). Jos kaivetussa maa-aineksessa ylittyy alempi ohjearvo, ei maita voi pääsääntöisesti sijoittaa maankaatopaikalle, vaan ne on käsiteltävä pilaantuneena maana. Pilaantuneen maan kaivamiseksi ja käsittelemiseksi on tehtävä ilmoitus pilaantuneen maan puhdistamisesta tai haettava ympäristölupa.

Ylempi ohjearvo: pitoisuus, jonka ylittyessä maaperää pidetään pilaantuneena alueella, jota käytetään teollisuus-, varasto- tai liikennealueena tai vastaavana (tai ellei kohdekohtaisella riskinarviolla ole toisin osoitettu).

5. Riskinarvio

5.1 Tavoitteet ja rajaukset

Riskinarvion tavoitteena on tarkastella tutkitun alueen soveltumista huleveden viivytys- ja imeytysalueeksi. Alue on vanhaa suota ja alueella on nykyisellään muutamia luontaisesti esiintyviä kosteita painanteita. Lisäksi alueelle suunnitellaan uusia painanteita, joista osa on jatkuvasti veden peittämiä ja osa peittyy vedellä ajoittain.

Arviossa tarkastellaan, voivatko alueen maaperässä todetut haitta-aineet kulkeutua alueen pohjaveteen tai alueelta purkautuviin hulevesiin. Riskinarviossa tarkastellaan myös, aiheutuuko haitta-aineista haittaa ihmisten terveydelle tai ympäristölle.

5.2 Arviointimenetelmät

Riskinarviointi toteutetaan valtioneuvoston asetuksen 214/2007 ja sen sovellusoppaiden mukaisesti ja noudattaen viimeisimmän riskinarvioinnin ja -hallinnan ohjeistusta, joka on esitetty Ympäristöhallinnon ohjeessa 6/2014 "Pilaantuneen alueen riskinarviointi ja kestävä riskinhallinta".

5.3 Tarkasteltavat haitta-aineet

Maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioimiseksi on annettu valtioneuvoston asetus VnA 214/2007, jonka mukaan maaperän pilaantuneisuus on arvioitava, mikäli yhden tai useamman haitallisen aineen pitoisuus maaperässä ylittää asetuksessa säädetyn kynnysarvon.

Riistavuoren puiston alueella tehdyissä tutkimuksissa on todettu kynnysarvon ylittäviä pitoisuuksia seuraavia haitta-aineita:

- lyijy max 277 mg/kg
- arseeni max 5,4 mg/kg
- bentso(a)pyreeni 0,29 mg/kg
- fenantreeni 1,2 mg/kg
- fluoranteeni 1,1 mg/kg
- TEX-summapitoisuus (tolueeni, etyylibentseeni, ksyleenit) max 2,6 mg/kg
- öljyhiilivetyjen raskaat jakeet C21-C40 max 1400 mg/kg

Laboratorioanalyysien yhteydessä tehtyjen havaintojen perusteella todetut öljyhiilivetyjen pitoisuudet johtuvat yksittäisistä alkaanisista hiilivety-yhdisteistä, joita esiintyy turpeessa luontaisesti. Myös todettujen TEX-yhdisteiden on arvioitu johtuvan turpeen luontaisista ominaisuuksista. Näitä yhdisteitä ei ole tarpeen sisällyttää arviointiin.

Alueen maaperästä tehdyissä liukoisuustutkimuksissa on todettu Vna 331/2013 pysyvän jätteen kriteerit ylittäviä mutta vaarattoman jätteen kriteerit alittavia liukoisia pitoisuuksia arseenia ja sinkkiä.

Turvealueilla maaperän pH on tyypillisesti ja alueella tehdyissä tutkimuksissa todetusti alhainen (todettu pH 3,9-5,15). Hapan maaperä lisää erityisesti metallien kulkeutuvuutta. Tarkasteluun valitaan kynnysarvon ylittäneet metallit. Kohonneen liukoisuuden perusteella tarkasteluun otetaan myös sinkki. Lisäksi tarkasteluun otetaan kynnysarvon ylittäneet bentso(a)pyreeni, fenantreeni ja fluoranteeni.

Taulukossa 1 on esitetty saatujen pitoisuustietojen perusteella laskennallisesti määritetyt haitta-aineiden kokonaismäärät. Tarkasteltujen alkuaineiden osalta on esitetty myös tutkimustulosten perusteella määritetyt liukoisten muotojen määrät sekä niiden osuudet kokonaismäärästä. Haitta-aineiden ominaisuuksia on esitetty liitteessä 4.

Taulukko 1. Tarkasteltavien haitta-aineiden kokonaismäärät.

Haitta-aine	kg	Liukoinen osuus %
As	15	
As, liukoinen	2,2	14 %
Pb	366	
Pb, liukoinen	0,3	0,1 %
Zn	171	
Zn, liukoinen	23	13 %
Bentso(a)pyreeni	0,8	
Fenantreeni	3,5	
Fluoranteeni	3,1	

5.4 Taustapitoisuudet

Geologian tutkimuskeskuksen ylläpitämän maaperän taustapitoisuustietokannan (TAPIR) aineiston perusteella turpeelle ei voida määrittää taustapitoisuutta. Humukselle tai muulle eloperäiselle pintamaalle aineiston laskemat taustapitoisuudet tarkasteltujen haitta-aineiden osalta ovat: As

8,4 mg/kg, Pb 150 mg/kg ja Zn 140 mg/kg. Kohteessa todetut arseenin ja sinkin kokonaispitoisuudet alittavat näille määritetyt taustapitoisuudet kaikissa tutkituissa näytteissä.

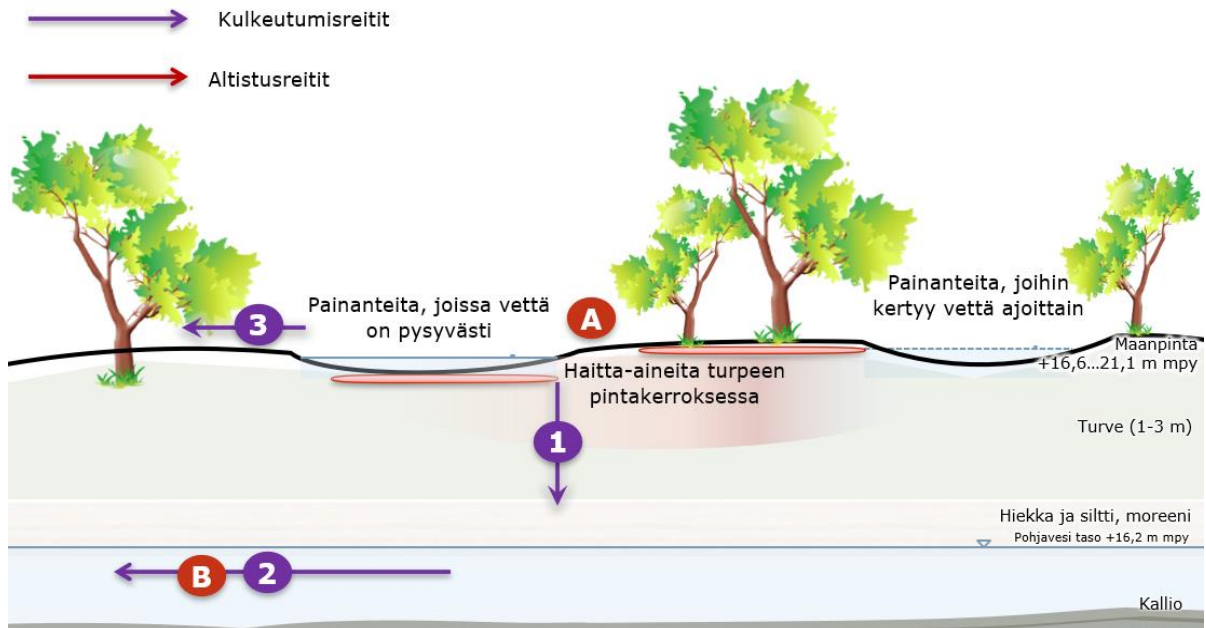
5.5 Käsitteellinen malli

Käsitteellisessä mallissa (kuva 2) tunnistetaan kohteessa todettujen haitta-aineiden mahdolliset kulkeutumis- ja altistumisreitit. Tarkasteltujen haitta-aineiden kulkeutumis- ja altistusreittien riskejä on arvioitu kappaleissa 5.6-5.8.

Riistavuoren puisto on metsittynyt ja paikoin kalliainen alue, jossa kulkee ulkoilureittejä. Alueella on kosteita painanteita, jotka ovat paikoin upottavia. Alue on vanhaa suoaluetta ja pintamaakerrokset koostuvat pääosin turpeesta. Turpeen alapuolinen maaperä on havaintojen perusteella vaihtelevasti savista ja hiekkaista, todennäköisesti pohjamoreenia. Moreenin alla on kallio, joka on saavutettu yhdessä tutkimuspisteessä (VAH8) alueen eteläosassa tasossa +14,6 m mpy. Pisteestä lähistöllä on kalliopaljastumia ja kallion pinnan oletetaan muualla tarkastelualueella olevan tätä tasoa syvemmällä. Pohjavettä on paikoin todettu alueella noin tasossa 15,5... 13 m mpy. Tarkastelualueen pinta-ala on noin 1,4 ha.

Vuonna 2014 laaditun selvityksen mukaan (Huleveden varassa olevien luonto- ja virkistysarvojen kartoitus, FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy, 2014) Riistavuoren puisto on kallonpainanteeseen muodostunut, kasvillisuudeltaan arvokas suo. Alueelle kulkeutuu vesiä pohjoisesta. Pohjoisen pintavedet purkautuvat lopulta alueen luoteisosista hulevesiverkostoon Vihdintien varressa ja laskevat lopulta Isoon Huopalahteen Talin urheilupuiston alittavaa hulevesiviemäriä pitkin. Eteläosastaan alue kuuluu noin 180 m² suuruisella alueella Haaganpuron valuma-alueeseen ja arviolta noin 7000 m² suuruiselta alueelta pintavaluntaa Haaganpuron valuma-alueen suuntaan voi tapahtua.

Olemassa olevien painanteiden lisäksi alueelle suunnitellaan rakennettavaksi uusia painanteita. Painanteiden tarkoitus on toimia vireillä olevassa asemakaavassa Vihdintien varteen suunniteltavilta asuinalueilta kulkeutuvien hulevesien viivytysrakenteina. Osassa suunnitelluista painanteista vettä olisi pysyvästi, osaan vettä kertyisi ajoittain. Painanteiden ympäristö olisi nykyisenkaltaista metsämäistä aluetta, missä kulkee rakennettuja ulkoilureittejä. Kulkeutumis- ja altistumisriskejä on tarkasteltu suunnitellussa käytössä.



Kuva 2. Käsitteellinen malli

Turpeen pintaosissa todetut haitta-aineet voivat liueta painanteisiin kertyviin vesiin, jotka voivat kulkeutua turvekerrosten läpi pohjaveteen (reitti 1). Pohjaveden mukana haitta-aineet voivat kulkeutua alueen ulkopuolelle (reitti 2). Vettä voi päästä pois painanteista pintavaluntana (reitti 3), mutta näissä tilanteissa veden arvioidaan pääosin imeytyvän ympäröivän maaston maaperään ennen vesien kulkeutumista pintavaluntana hulevesiverkostoon.

Pintavalunnan osuuden arvioidaan olevan niin vähäinen, että sillä ei ole kulkeutumisriskin kannalta merkitystä. Tarkasteltavat haitta-aineet eivät ole ominaisuuksiltaan haihtuvia, joten haihtumisen ei arvioida olevan merkittävä kulkeutumisreitti.

Painanteet sijoittuvat alueelle, jonka läpi kulkee ulkoilureittejä, mutta alueelle ei ole tarkoitus sijoittaa varsinaisia oleskelualueita. Maasto on paikoin upottavaa, joten ihmisten ei arvioida oleskelevan osoitettujen reittien ulkopuolella tai painanteiden alueella siinä määrin, että suoraa altistumista turpeen pintaosissa todetuille tai painanteiden vesiin mahdollisesti liukeneville haitta-aineille tapahtuisi (A). Alueella liikkuvat eläimet ja maaperän eliöt voivat altistua maaperän pintaosissa todetuille sekä painanteiden vesiin liukeneville haitta-aineille.

Kohdealue ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella, eikä alueen pohjavettä tiettävästi käytetä talousvetenä, joten altistumisriskiä pohjaveden kautta (B) ei arvioida muodostuvan.

5.6 Kulkeutumisriskit

Merkittävin tunnistettu kulkeutumisreitti kohteessa on haitta-aineiden liukeneminen painanteista suotovesiin ja vesien kulkeutuminen pohjaveteen. Haitta-aineiden liukenemista painanteen ja maaperän veteen on tarkasteltu laskennallisesti. Taulukossa 2 on esitetty laskennallinen pitoisuus vajovedessä ja edelleen pohjavedessä. Lisäksi on määritetty painanteisiin kulkeutuvaan veteen kohdistuva haitta-ainekohtainen kuormitus.

Taulukko 2. Kuormitus, vajoveden ja pohjaveden pitoisuudet.

Haitta-aine	pitoisuus vajovedessä $\mu\text{g/l}$	kuormitus		pitoisuus pohjavedessä	
		nykyinen sadanta kg/a	lisääntynyt sadanta kg/a	nykyinen sadanta $\mu\text{g/l}$	lisääntynyt sadanta $\mu\text{g/l}$
As	76	0,02	0,01	40	45
Pb	72	0,02	0,01	38	42
Zn	802	0,18	0,14	421	473
Bentso(a)pyreeni	0,001	0,0000002	0,0000002	0,001	0,001
Fenantreeni	0,2	0,00004	0,00003	0,1	0,1
Fluoranteeni	0,002	0,0000004	0,0000003	0,001	0,001

PAH-yhdisteet sitoutuvat voimakkaasti orgaaniseen ainekseen. Turpeen arvioidaan sitovan itseensä PAH-yhdisteitä siinä määrin, ettei niiden arvioida kulkeutuvan vajoveteen ja edelleen pohjaveteen. Laskennan perusteella sekä kuormitus että kulkeutuminen pohjaveteen on vähäistä.

Arseenilla on taipumus sitoutua orgaaniseen ainekseen. Tutkimusten perusteella arseenia esiintyy kuitenkin myös liukoisessa muodossa ja voi kulkeutua vajoveden mukana pohjaveteen.

Riistavuoren puistossa lyijy ei esiinny liukoisessa muodossa kohteessa tehtyjen tutkimusten perusteella. Happamat olosuhteet voivat lisätä lyijyn kulkeutumista, mutta usein lyijy on voimakkaasti sitoutunut maaperän orgaanisiin kerroksiin. Laskennallisen tarkastelun perusteella kuormitus on vähäistä, mutta vajovedessä pitoisuus voi kohota ja pohjaveteen voi aiheutua kohonnut lyijypitoisuus.

Sinkin liukoisuus lisääntyy tyypillisesti happamissa olosuhteissa. Tutkimusten perusteella kohteen maaperän pH vaihtelee 3,9-5,15 välillä. Myös sinkki rikastuu usein orgaanisiin maakerroksiin. Tutkimusten perusteella keskimäärin noin 15 % sinkistä esiintyy kohteessa liukoisessa muodossa. Laskennallisen tarkastelun perusteella kuormitusta voi tapahtua. Vajoveden pitoisuus voi kohota ja pohjaveteen voi aiheutua kohonnut sinkkipitoisuus.

Suurimman osan vedestä arvioidaan olevan sitoutunut turpeeseen ja vesien kulkeutumisen pintavaluntana tai pohjaveteen vähäistä. Satunnaiset pintavaluntapiikit ovat mahdollisia, mutta niiden vaikutus hulevesiverkostoon arvioidaan vähäiseksi. Kosteikkoaluetta reunustavat lounais- ja koillislaidalla muuta maastoa korkeammat kallioalueet, jotka rajoittavat pohjaveden esiintymistä ja kulkeutumista.

Laskenta kokonaisuudessaan on esitetty liitteessä 6.

5.7 Altistumisriskit

Alueen pohjavettä ei käytetä talousvetenä, joten pohjaveteen kulkeutuville haitta-aineille altistumista ei arvioida tapahtuvan. Pintamaan tai kosteikkoihin kertyvään veteen mahdollisesti kulkeutuville haitta-aineille altistumisen arvioidaan olevan korkeintaan satunnaista kohteen maaston vaikeakulkuisuuden vuoksi. Altistumisriskejä ei arvioida kohteessa muodostuvan.

5.8 Ekologiset riskit

Turpeeseen rikastuneiden lyijypitoisuuksien arvioidaan olevan pääosin liikenteen päästöistä johtuvaa laskeumaa. Lyijyn käyttö bensiinin lisäaineena on Suomessa kielletty vuonna 1994. Maaperässä todettujen haitta-aineiden arvioidaan olevan vanhaa päästöä, joten alueen luonnonvaraisen eliöstön arvioidaan olevan sopeutunut alueen maaperän pitoisuuksiin.

Alueen eteläosista alueen vesiä voi purkautua Haaganpuron valuma-alueelle noin 7000 m² suuruiselta alueelta. Kohdealueelta tulevan pintavalunnan arvioidaan kuitenkin olevan vähäistä ja satunnaista, eikä merkittävää kuormitusta Haaganpuron valuma-alueelle arvioida tapahtuvan.

5.9 Epävarmuudet

Alueella on tehty maaperänäytteenotto laajasti, mutta näytteenotto on suurelta osin voitu rajoittaa vain pintamaakerrokseen. Tehdyissä tutkimuksissa on kuitenkin todettu, että merkittävimmät haitta-ainepitoisuudet esiintyvät maaperän pintakerroksissa, joten maaperänäytteenoton arvioidaan olevan riittävää.

Kohteen olosuhteiden vuoksi alueelta ei ole saatu vesinäytteitä maaperän vedestä. Vesinäytteenotolla voitaisiin varmentaa laskennan tuloksia ja lisätä riskitarkastelun luotettavuutta.

Laskennassa ei ole huomioitu hajoamista tai haitta-aineen vähenemää ajan myötä. Turve pidättää itseensä suuren osan sade- ja sulamisvesistä ja johtaa vettä huonosti ja pohjaveteen suotautuvan veden määrä on laskennassa yliarvioitu. Laskentaan liittyvät epävarmuudet yliarvioivat riskiä.

6. Johtopäätökset

Riistavuoren puiston alueen kaavamutoshankkeen myötä aluetta halutaan kehittää hulevesien viivytysalueena lisäämällä luonnonmukaisia kosteikkoja. Alueen maaperän pintaosissa on todettu kohonneita pitoisuuksia erityisesti lyijyä. Riskinarvion tavoitteena oli tarkastella, aiheutuuko maaperän pintakerroksissa todetuista haitta-aineista haittaa alueen ympäristölle tai ihmisille, mikäli kosteikkoja käytetään hulevesien viivytykseen.

Pintaveden mukana tapahtuva valunta arvioitiin vähäiseksi ja satunnaiseksi, koska kosteikkojen arvioidaan pidättävän suurimman osan niille kulkeutuvasta vedestä. Pintavalunnasta johtuvan kuormituksen arvioitiin olevan merkityksetöntä.

Merkittävimmäksi kulkeutumisreitiksi arvioitiin kulkeutuminen vajoveteen. Tarkastelun perusteella vajoveden mukana haitta-aineet voivat kulkeutua pohjaveteen. Pohjaveteen voi laskennan perusteella kuitenkin kulkeutua kohonneita pitoisuuksia erityisesti sinkkiä ja arseenia. Maaperässä todetuista haitta-ainepitoisuuksista aiheutuva kuormitus on kuitenkin pieni ja enimmillään noin 15 % todetuista alkuaineista esiintyy liukoisessa muodossa. Pohjaveden muodostumisen sekä kulkeutumisen alueen ulkopuolelle arvioidaan olevan rajallista huomioiden kohteen olosuhteet ja sijainti kalliopainanteessa. Alue ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella, eikä pohjaveden kautta arvioida tapahtuvan altistumista.

Orgaanisista yhdisteistä ei arvioida aiheutuvan kulkeutumisen- tai altistusriskiä.

Huomioiden kohteen luonnonolosuhteet ja käyttötarkoituksen, alueella liikkuville ihmisille ei arvioida aiheutuvan altistusriskiä suoraan maaperän pintaosien tai kosteikkojen veden haitta-

aineille altistumisen kautta. Muita altistusreittejä haitta-aineiden ominaisuudet huomioiden ei tunnistettu.

Laskennan tuloksiin liittyviä epävarmuuksia voidaan vähentää maaperässä esiintyvän vajoveden vesinäytteenotolla.

Liite 1

Maanäytteiden koontitaulukko, pitoisuudet

Pistetunnus	Syvyys (m)	Kerros- paksuus	Päivä- määrä	Koordinaatit		Maalaji arvio	Aistihavainnot				Jätejakeet	Vertailuarvot ¹	TOC	Kuiva- aine	
				N	E		Kosteus 0...3	Haju 0...3	Tyyppi	L/T					
				Koordinaattijärjestelmä:								luontainen pitoisuus / alueellinen taustapitoisuus			
				Korkeusjärjestelmä:								kynnysarvo	-	-	
												alempi ohjearvo	-	-	
												ylempi ohjearvo	-	-	
												pienin vaarallisen jätteen cut off -arvo	-	-	
												pienin sovellettava vaarallisen jätteen pitoisuusraja	-	-	
												kohdekohtaisella riskinarviolla määritelty tavoitepitoisuus	-	-	
												Lisätietoja / havainnot	%	%	
Ramboll	RF201	0,0 - 0,5	0,5	8.8.2023	25 493 713	6 678 112	turve	0-1	0		L	lasi	Lasin palanen 0,3 m syvyydellä		38,8 %
Ramboll	RF202	0,0 - 0,5	0,5	8.8.2023	25 493 710	6 678 108	turve, hieno hiekka	0	0		L		0-0,1 m mustaa, 0,1 m syvemmällä ruskea		70,3 %
Ramboll	RF203	0,0 - 0,5	0,5	8.8.2023	25 493 698	6 678 107	turve	0	0		L	muovi, lasi	N. 10-20cm muoviruisku teipattuna ilmastointiteippiin. Pinta 10cm mustaa, minkä alapuolella harmaa kerros siilti/hieno hiekka.		30,3 %
Ramboll	RF204	0,0 - 0,5	0,5	8.8.2023	25 493 681	6 678 108	turve	2	0		L		Puristettaessa turvetta kädessä, sormien välistä tuli vettä.	43,0 %	11,7 %
Ramboll	RF205	0,0 - 0,5	0,5	8.8.2023	25 493 672	6 678 101	turve	1	0		L		Kaikissa turvepisteissä lähellä pintaa n. 10 cm paksuinen musta maatonun kerros.		16,3 %
Ramboll	RF206	0,0 - 0,5	0,5	8.8.2023	25 493 663	6 678 096	turve	1	0		L		0-0,3 m tummanruskea, minkä alapuolella vaaleanruskeaa		14,0 %
Ramboll	RF207	0,0 - 0,5	0,5	8.8.2023	25 493 647	6 678 091	turve	1	0		L	muovi, lasi	Maahan hautautuneen muovipussin paloja.		12,1 %
Ramboll	RF208	0,0 - 0,5	0,5	8.8.2023	25 493 658	6 678 116	turve	2	1	mädäntynyt	L		Kosteampi piste kuin muut tutkimuksen pisteet. Noin 0,5 m alkoi haista mädäntynytkäyminen.	42,4 %	9,9 %
Ramboll	RF209	0,0 - 0,5	0,5	8.8.2023	25 493 671	6 678 121	turve	0	0		L		Kuivempi kuin RF208.		43,4 %
Ramboll	RF210	0,0 - 0,5	0,5	8.8.2023	25 493 687	6 678 088	turve	1	0		L				18,1 %
Ramboll	RF211	0,0 - 0,5	0,5	8.8.2023	25 493 679	6 678 077	turve	2	0		L		Pinnalla tummanruskea, välissä vaaleanruskea, pohjalla ruskea.		11,3 %
Ramboll	RF212	0,0 - 0,5	0,5	9.8.2023	25 493 698	6 678 073	turve	1	0		L				13,8 %
Ramboll	RF213	0,0 - 0,5	0,5	9.8.2023	25 493 694	6 678 062	turve	1	0		L		Kaikissa turvepisteissä syvemmällä kuopassa lapiolla painaessa tai näytettä puristettaessa tihkui vettä.	33,7 %	11,1 %
Ramboll	RF214	0,0 - 0,5	0,5	9.8.2023	25 493 697	6 678 050	turve	1	0		L			45,0 %	13,4 %
Ramboll	RF215	0,0 - 0,5	0,5	9.8.2023	25 493 691	6 678 039	turve	0	0		L			44,8 %	19,2 %
												tulosten lukumäärä [n]	5	15	
												laskennallinen keskiarvo: ¹³	41,78 %	22,25 %	
												laskennallinen mediaani: ¹³	43,00 %	14,00 %	
												laskennallinen minimi: ¹³	33,70 %	9,94 %	
												laskennallinen maksimi: ¹³	45,00 %	70,30 %	
												keskihajonta: ¹³	4,16 %	16,30 %	
												Pitoisuudet alittavat VNa 214/2007 ja vaarallisten jätteen vertailuarvot:	15	15	
												Pitoisuudet kynnysarvojen ja alempien ohjearvojen välillä:	-	-	
												Pitoisuudet alempien ja ylempiä ohjearvojen välillä:	-	-	
												Pitoisuudet ylempiä ohjearvojen ja vaarallisen jätteen sovellettavien pit.-rajojen välillä:	-	-	
												Pitoisuudet vaarallisen jätteen cut off -arvojen tasolla tai yli:	-	-	
												Pitoisuudet vaarallisen jätteen sovellettavien pitoisuusrajojen tasolla tai yli:	-	-	
												Pitoisuudet yli kohdekohtaisen tavoitepitoisuuden:	-	-	

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

X	tulos ylittää kynnysarvon
XX	tulos ylittää alemman ohjearvon
XXX	tulos ylittää ylempiä ohjearvoja
XXXX	tulos ylittää vaarallisen jätteen cut off -arvon
XXXX	tulos ylittää pienimmän sovellettavan vaarallisen jätteen raja-arvon
XXXX	tulos ylittää kohdekohtaisella riskinarviolla määrätyn tavoitepitoisuuden

Huomautukset:

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

Kosteus:

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

Aistihavainto pilaantuneisuudesta:

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

		Metallit ja puolimetallit 2												
Pistetunnus	Syvyyys (m)	Sb	As	Hg	Cd	Co	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn	V	pH	
		0,02	1	0,005	0,03	8	31	22	5	17	31	38		
		2	5	0,5	1	20	100	100	60	50	200	100	-	
		10	50	2	10	100	200	150	200	100	250	150	-	
		50	100	5	20	250	300	200	750	150	400	250	-	
		10 000	1 000	1 000	1 000	380	1 000	400	1 000	380	400	5 600	-	
		25 000	2 500	2 500	2 500	380	1 000	1 000	2 500	380	1 000	5 600	-	
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	-	
Ramboll	RF201	0,0 - 0,5	0,61	2,5	0,44	0,62	2,4	6,0	16	126	9,3	37	18	4,4
Ramboll	RF202	0,0 - 0,5	<0,50	1,7	<0,20	<0,40	1,7	9,5	12	42	4,9	18	11	
Ramboll	RF203	0,0 - 0,5	<0,50	0,89	<0,20	<0,40	1,7	7,7	11	31	4,3	14	9,0	4,8
Ramboll	RF204	0,0 - 0,5	<0,50	1,1	<0,20	0,42	1,8	4,0	12	49	5,3	69	7,4	4,5
Ramboll	RF205	0,0 - 0,5	1,0	1,1	0,21	0,62	2,3	5,4	19	51	8,1	140	9,3	4,4
Ramboll	RF206	0,0 - 0,5	0,52	1,7	0,25	0,40	1,6	4,6	17	52	5,8	105	9,1	
Ramboll	RF207	0,0 - 0,5	<0,50	<0,50	<0,20	<0,40	0,51	1,3	3,6	13	2,8	33	6,5	4,1
Ramboll	RF208	0,0 - 0,5	0,60	1,3	<0,20	0,42	0,92	3,5	12	58	3,9	50	7,5	4,2
Ramboll	RF209	0,0 - 0,5	0,62	3,8	0,23	<0,40	2,1	6,2	28	83	7,1	29	16	4,9
Ramboll	RF210	0,0 - 0,5	1,2	1,7	<0,20	0,50	1,4	5,6	17	61	6,5	114	11	
Ramboll	RF211	0,0 - 0,5	0,84	0,99	<0,20	0,51	1,2	4,9	17	65	5,5	65	12	
Ramboll	RF212	0,0 - 0,5	<0,50	1,8	<0,20	0,51	0,85	2,8	11	49	4,3	66	8,3	
Ramboll	RF213	0,0 - 0,5	<0,50	1,1	<0,20	0,50	1,2	2,8	10	43	5,6	73	9,9	4,1
Ramboll	RF214	0,0 - 0,5	0,63	1,2	0,28	0,49	1,2	3,6	12	76	5,6	68	16	4,0
Ramboll	RF215	0,0 - 0,5	1,3	<0,50	<0,20	0,48	1,5	5,3	19	25	4,6	142	7,8	4,0
		15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	10	
		0,69	1,5	0,23	0,50	1,5	4,9	15	55	5,6	68	11	4,3	
		0,60	1,2	0,20	0,50	1,5	4,9	12	51	5,5	66	9,3	4,3	
		0,50	0,50	0,20	0,40	0,51	1,3	3,6	13	2,8	14	6,5	4,0	
		1,3	3,8	0,44	0,62	2,4	9,5	28	126	9,3	142	18	4,9	
		0,26	0,79	0,061	0,069	0,52	2,0	5,5	26	1,6	40	3,5	0,30	
		15	15	15	15	15	15	15	10	15	15	15	15	
		0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	-	
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

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

X	tulos ylittää kynnyksen
XX	tulos ylittää alemman ohjearvon
XXX	tulos ylittää ylempään ohjearvon
XXXX	tulos ylittää vaarallisen jätteen cut off -arvon
XXXX	tulos ylittää pienimmän sovellettavan vaarallisen jätteen raja-arvon
XXXX	tulos ylittää kohdekohtaisella riskinarvioilla määritetyn tavoitepitoisuuden

Huomautukset:

1.-12. = kts. VNa 214/2007
13. = Luvuissa ovat mukana kaikki numeeriset tulokset. Jos tulos alittaa määritysrajan, on laskennassa tuloksena käytetty määritysrajaa
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 L = Luonnonmaa
1 = lievä T = Täyttömaa
2 = kohtalainen
3 = voimakas

Pistetunnus	Syvyys (m)	Aromaattiset hiilivedyt					Polyaromaattiset hiilivedyt																	
		Bentseeni	Tolueni	Etyyli-bentseeni	Ksyleeni	TEX ⁴	Antra-seeni	Asenaf-teeni	Asenaf-tyleeni	Bentso(a) antraseeni	Bentso(a) pyreeni	Bentso(b) fluoranteeni	Bentso (g,h,i) peryleeni	Bentso(k) fluoranteeni	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	
		0,02	-	-	-	1	1	-	-	1	0,2	-	-	1	-	1	1	-	-	-	1	-	15	
		0,2	5	10	10	-	5	-	-	5	2	-	-	5	-	5	5	-	-	-	5	-	30	
		1	25	50	50	-	15	-	-	15	15	-	-	15	-	15	15	-	-	-	15	-	100	
		10 000	-	10 000	10 000	-	1 000	-	-	1 000	1 000	-	-	1 000	-	1 000	1 000	-	-	-	1 000	-	-	
		1 000	3 000	100 000	225 000	-	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	mg/kg	mg/kg	mg/kg	
Ramboll	RF201	0,0 - 0,5	<0.0318	<0.255	<0.127	<0.191	<0.573	<0.0200	0,011	<0.010	<0.060	0,050	0,28	<0.150	0,090	<0.040	0,10	0,16	0,010	<0.130	0,13	0,025	<0.140	0,86
Ramboll	RF202	0,0 - 0,5																						
Ramboll	RF203	0,0 - 0,5	<0.0050	<0.050	<0.020	<0.030	<0.100	<0.0100	<0.010	<0.010	<0.010	<0.0100	0,016	<0.010	<0.010	<0.010	0,022	0,013	0,011	<0.010	<0.010	0,013	0,010	<0.160
Ramboll	RF204	0,0 - 0,5																						
Ramboll	RF205	0,0 - 0,5																						
Ramboll	RF206	0,0 - 0,5																						
Ramboll	RF207	0,0 - 0,5																						
Ramboll	RF208	0,0 - 0,5																						
Ramboll	RF209	0,0 - 0,5																						
Ramboll	RF210	0,0 - 0,5																						
Ramboll	RF211	0,0 - 0,5																						
Ramboll	RF212	0,0 - 0,5	<0.176	<1.41	<0.705	<1.06	<3.17	<0.0153	<0.015	<0.015	<0.020	0,012	0,054	<0.040	0,018	<0.015	0,024	0,033	<0.015	0,028	0,032	0,020	0,027	<0.265
Ramboll	RF213	0,0 - 0,5						<0.0204	<0.020	<0.020	<0.040	0,027	0,12	<0.070	0,046	<0.020	0,048	0,079	<0.020	0,065	0,070	0,029	0,067	0,55
Ramboll	RF214	0,0 - 0,5	<0.0230	<0.184	<0.092	<0.138	<0.414	<0.0156	<0.016	<0.016	<0.040	0,032	0,11	<0.070	0,035	<0.020	0,043	0,067	<0.016	0,052	0,066	0,024	0,058	0,49
Ramboll	RF215	0,0 - 0,5																						
			4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
			14 977		45 078	42 795		0,011		5	0,030	0,12		0,047		0,048	0,070	0,011	0,048	0,074	0,022	0,041	0,63	
			14 977		45 078	42 795		0,011		5	0,030	0,11		0,041		0,043	0,067	0,011	0,052	0,068	0,024	0,043	0,55	
			0,0	14 977	0,0	45 078	42 795	0,0	0,011	0,0	0,012	0,016	0,0	0,018	0,0	0,022	0,013	0,010	0,028	0,032	0,013	0,010	0,49	
			0,0	14 977	0,0	45 078	42 795	0,0	0,011	0,0	0,050	0,28	0,0	0,090	0,0	0,10	0,16	0,011	0,065	0,13	0,029	0,067	0,86	
			0,0		0,0	0,0		0,0			0,014	0,092		0,027		0,030	0,051	0,00050	0,015	0,035	0,0054	0,023	0,16	
			15	15	15	14	4	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	12	15	15	15	15	5	
			0	-	-	-	0	0	-	-	0	0	-	0	-	0	0	-	-	-	0	-	0	
			0	0	0	0	-	0	-	-	0	0	-	0	-	0	0	-	-	-	0	-	0	
			0	0	0	0	-	0	-	-	0	0	-	0	-	0	0	-	-	-	0	-	0	
			0	0	0	0	-	0	-	-	0	0	-	0	-	0	0	-	-	-	0	-	0	
			0	0	0	0	-	0	-	-	0	0	-	0	-	0	0	-	-	-	0	-	0	
			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

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

- X tulos ylittää kynnyksen
- XX tulos ylittää alemman ohjearvon
- XXX tulos ylittää ylemmän ohjearvon
- XXXX tulos ylittää vaarallisen jätteen cut off -arvon
- XXXXX tulos ylittää pienimmän sovellettavan vaarallisen jätteen raja-arvon
- XXXXXX tulos ylittää kohdekohtaisella riskinarviolla määrätyn tavoitepitoisuuden

Huomautukset:

- 1.-12. = kts. VNä 214/2007
- 13. = Luvuissa ovat mukana kaikki numeeriset tulokset. Jos tulos alittaa määritysrajan, on laskennassa tuloksena käytetty määritysrajaa
- 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

Pistetunnus	Syvyys (m)	Klooratut alifaattiset hiilivedyt						Klooribentseenit	Öljyhiilivetyjakeet ja oksygenaattit						Analyysitodistuksen tunnus	
		Dikloori-metaani	Vinyyl-kloridi	Dikloori-eteeni ³	Triklloori-eteeni	Tetraklloori-eteeni	Triklloori-bentseeni ³		MTBE	TAME	MTBE/TAME ¹³	ETBE	DIPE	TAE		TBA
		0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,1	-	-	0,1	-	-	-	-		
		1	0,01	0,05	1	0,5	5	-	-	5	-	-	-	-		
		5	0,01	0,2	5	2	20	-	-	50	-	-	-	-		
		-	-	10 000	10 000	10 000	1 000	-	-	10 000	-	-	-	-		
		10 000	1 000	10 000	1 000	10 000	2 500	-	-	25 000	-	-	-	-		
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		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		
Ramboll	RF201	0,0 - 0,5	<0.064	<0.064	<0.0573	<0.064	<0.064	<0.160	<0.318	<0.318	<0.64	<0.318	<0.127	<0.318	<5.10	HL2303578
Ramboll	RF202	0,0 - 0,5														HL2303578
Ramboll	RF203	0,0 - 0,5	<0.010	<0.010	<0.0090	<0.010	<0.010	<0.050	<0.050	<0.050	<0.10	<0.050	<0.020	<0.050	<0.80	HL2303578
Ramboll	RF204	0,0 - 0,5														HL2303578
Ramboll	RF205	0,0 - 0,5														HL2303578
Ramboll	RF206	0,0 - 0,5														HL2303578
Ramboll	RF207	0,0 - 0,5														HL2303578
Ramboll	RF208	0,0 - 0,5														HL2303578
Ramboll	RF209	0,0 - 0,5														HL2303578
Ramboll	RF210	0,0 - 0,5														HL2303578
Ramboll	RF211	0,0 - 0,5														HL2303578
Ramboll	RF212	0,0 - 0,5	<0.353	<0.353	<0.318	<0.353	<0.353	<0.882	<1.76	<1.76	<3.52	<1.76	<0.705	<1.76	<28.2	HL2303592
Ramboll	RF213	0,0 - 0,5														HL2303592
Ramboll	RF214	0,0 - 0,5	<0.046	<0.046	<0.0414	<0.046	<0.046	<0.122	<0.230	<0.230	<0.46	<0.230	<0.092	<0.230	<3.68	HL2303592
Ramboll	RF215	0,0 - 0,5														HL2303592
			4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
									27 760	27 760	19 054	27 760		27 760	38 362	
									27 760	27 760	19 054	27 760		27 760	44 985	
		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27 760	27 760	19 054	27 760	0,0	27 760	24 898	
		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27 760	27 760	19 054	27 760	0,0	27 760	45 204	
									0,0	0,0	0,0	0,0		0,0	9 521	
			15	15	15	15	15	9	15	15	4	15	15	15	15	
			0	0	0	0	0	0	-	-	0	-	-	-	-	
			0	0	0	0	0	0	-	-	0	-	-	-	-	
			0	0	0	0	0	0	-	-	0	-	-	-	-	
			0	0	0	0	0	0	-	-	0	-	-	-	-	
			0	0	0	0	0	0	-	-	0	-	-	-	-	
			0	0	0	0	0	0	-	-	0	-	-	-	-	
			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

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

X	tulos ylittää kynnyksen
XX	tulos ylittää alemman ohjearvon
XXX	tulos ylittää ylempään ohjearvon
XXXX	tulos ylittää vaarallisen jätteen cut off -arvon
XXXX	tulos ylittää pienimmän sovellettavan vaarallisen jätteen raja-arvon
XXXX	tulos ylittää kohdekohtaisella riskinarvioilla määrätyn tavoitepitoisuuden

Huomautukset:

1.-12. = kts. VNä 214/2007
13. = Luvussa ovat mukana kaikki numeeriset tulokset. Jos tulos alittaa määritysrajan, on laskennassa tuloksena käytetty määritysrajaa
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 L = Luonnonmaa
1 = lievä T = Täyttömaa
2 = kohtalainen
3 = voimakas

Liite 2
Maanäytteiden koontitaulukko, liukoisuudet

Parametri	Yksikkö	RF203			RF205			RF207			RF211		
		Kokonaispitoisuus	Liukoisuus L/S 2	Liukoisuus L/S 10	Kokonaispitoisuus	Liukoisuus L/S 2	Liukoisuus L/S 10	Kokonaispitoisuus	Liukoisuus L/S 2	Liukoisuus L/S 10	Kokonaispitoisuus	Liukoisuus L/S 2	Liukoisuus L/S 10
Antimoni	mg/kg ka	0,61	<0.0010	<0.0010	1		0,025	<0,50		0,028	0,84		0,027
Arseeni	mg/kg ka	2,5	0,0076	0,0095	1,13		1,39	<0,50		0,202	0,99		0,682
Barium	mg/kg ka		0,0137	0,0079			3,24			8,3			1,76
Elohopea	mg/kg ka	0,44	0,0000156	<0.0000100	0,21		0,000682	<0,20		0,000372	<0,20		0,000474
Kadmium	mg/kg ka	0,62	<0.00050	<0.00050	0,62		0,0124	<0,40		<0,0050	0,51		0,0127
Koboltti	mg/kg ka	2,4			2,26		0,0936	1		0,082	1		0,0286
Kromi	mg/kg ka	6	<0.0050	<0.0050	5,38		0,086	1		0,066	5		0,079
Kupari	mg/kg ka	16	0,0127	0,0109	19,4		1,1	4		0,814	17		0,45
Lyijy	mg/kg ka	126	0,0034	0,0018	51		0,118	13		0,109	65		0,045
Molybdeeni	mg/kg ka		<0.0050	<0.0050			<0,200			<0,200			<0,200
Nikkeli	mg/kg ka	9,3	<0.0030	<0.0030	8,1		0,308	3		0,123	6		0,176
Seleeni	mg/kg ka		<0,0050	<0.0050			<0,050			<0,050			<0,050
Sinkki	mg/kg ka	37	0,0196	0,0262	140		9,15	33		10,6	65		4,3
Vanadiini	mg/kg ka	18	0,013	0,0132	9,28		0,16	6		0,088	12		0,009
DOC	mg/kg ka						<5			<5			1040
pH, loppu	-		8	8,1			3,9			5,15			4,2

Kokonaispitoisuuksien viitearvovertailu, (VNa 214/2007 ja YM 2019|2):

x	Kokonaispitoisuus ylittää kynnsarvon
xx	Kokonaispitoisuus ylittää alemman ohjearvon
xxx	Kokonaispitoisuus ylittää ylemmän 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 kelpoisuuskaiteerit
xx	Ylittää pysyvän jätteen kaatopaikan kelpoisuuskaiteerit, mutta täyttää tavanomaisen jätteen kaatopaikan kelpoisuuskaiteerit
xx	Ylittää tavanomaisen jätteen kaatopaikan kelpoisuuskaiteerit, mutta täyttää vaarallisen jätteen kaatopaikan kelpoisuuskaiteerit
xx	Ylittää vaarallisen jätteen kaatopaikan kelpoisuuskaiteerit

Liite 3
Analyysitodistukset



ANALYYSIRAPORTTI

Tilausnumero	: HL2303578	Tarjousnumero	: OF200913 Puitesopimustarjous 2020-2022
Asiakas	: Ramboll Finland Oy	Projekti	: Riistavuoren puiston riskinarvio/7770007466
Yhteyshenkilö	: Mimmi Takalo	Ostotilausnumero	: Mimmi Takalo
Osoite	: PL 25 02601 Espoo Suomi	Näytteenottaja	: Mimmi Takalo (Ramboll Finland Oy)
Sähköposti	: mimmi.takalo@ramboll.fi	Näytteenottokohde	: ----
Puhelin	: ----	Vastaanotetut näytteet	: 11
Sivu	: 1 / 19	Analysoidut näytteet	: 11
		Vastaanottopvm	: 2023-08-09 09:40
		Analyyseiden aloituspvm	: 2023-08-11
		Päiväys	: 2023-08-16 16:40

Yleiset kommentit

Jos näytteenottoaikaa ei ole toimitettu, käytetään näytteenottoajan oletusarvoa 00:00 näytteenottopäivänä. Jos näytteenottopäivää ei ole toimitettu, käytetään oletusnäytteenottopäivää ja se näytetään sulkeissa ilman kellonaikaa.

Tämä raportti edustaa alkuperäistä analyysiraporttia. Raporttia ei saa muokata ja sen saa kopioida vain kokonaisuudessaan. Muusta kopioinnista on saatava erillinen kirjallinen lupa laboratoriolta. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille. Lisätietoa laboratorion vastuuvollisuuksista löytyy kotisivuiltamme <http://www.alsglobal.fi>

Tilauksen kommentit

Näyte HL2303578/001, menetelmä S-PAHGMS05 - määräysrajoja on jouduttu nostamaan matriisihäiriöistä johtuen.
Näyte HL2303578/001, menetelmä S-VOCGMS07 - määräysrajoja on jouduttu nostamaan alhaisen kuiva-ainepitoisuuden takia.
Näyte HL2303578/001, menetelmä S-VOCGMS07 - määräysrajoja on jouduttu nostamaan näytematriisin vaikutuksesta. Analyysiin käytettiin vähemmän näytettä.
Menetelmää S-TOC1-IR varten näyte kuivataan 105 °C:ssa ja jauhetaan ennen analyysia.

Allekirjoitukset

Asema

Jari Hautala

Maajohtaja





Analyysitulokset

Näytematriisi: MAA

Asiakkaan näytetunnus

Laboratorion näytetunnus

Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

RF201
Turve
HL2303578-001
2023-08-08 16:03

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
BTEX						
S-VOCGMS07-B/PR						
BTEXS, summa	<0.860	----	mg/kg k.a.	0.145	S-VOCGMS07	PR
Oksygenaatit						
S-VOCGMS07-B/PR						
DIPE	<0.127	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOCGMS07	PR
ETBE	<0.318	----	mg/kg k.a.	0.050	S-VOCGMS07	PR
MTBE	<0.318	----	mg/kg k.a.	0.050	S-VOCGMS07	PR
TAEE	<0.318	----	mg/kg k.a.	0.050	S-VOCGMS07	PR
TAME	<0.318	----	mg/kg k.a.	0.050	S-VOCGMS07	PR
MTBE ja TAME, summa	<0.64	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
TBA	<5.10	----	mg/kg k.a.	0.80	S-VOCGMS07	PR
Halogenoidut haihtuvat orgaaniset yhdisteet						
S-VOCGMS07-B/PR						
kloorimetaani	<0.064	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
dikloorimetaani	<0.064	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
kloroformi (trikloorimetaani)	<0.064	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
kloorietaani	<0.064	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
1,1-dikloorietaani	<0.064	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
1,2-dikloorietaani	<0.0191	----	mg/kg k.a.	0.0030	S-VOCGMS07	PR
1,1-dikloorieteeni	<0.0191	----	mg/kg k.a.	0.0030	S-VOCGMS07	PR
cis-1,2-dikloorieteeni	<0.0191	----	mg/kg k.a.	0.0030	S-VOCGMS07	PR
trans-1,2-dikloorieteeni	<0.0191	----	mg/kg k.a.	0.0030	S-VOCGMS07	PR
1,2-diklooripropaani	<0.318	----	mg/kg k.a.	0.100	S-VOCGMS07	PR
1,3-diklooripropaani	<0.64	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
2,2-diklooripropaani	<0.64	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
1,1-diklooripopeeni	<0.64	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
cis-1,3-diklooripopeeni	<0.318	----	mg/kg k.a.	0.100	S-VOCGMS07	PR
trans-1,3-diklooripopeeni	<0.318	----	mg/kg k.a.	0.100	S-VOCGMS07	PR
1,1,1-trikloorietaani	<0.064	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
1,1,2-trikloorietaani	<0.064	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
trikloorieteeni	<0.064	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
1,2,3-triklooripropaani	<0.64	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
tetrakloorimetaani	<0.064	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
1,1,1,2-tetrakloorietaani	<0.064	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
1,1,1,2,2-tetrakloorietaani	<0.064	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
tetrakloorieteeni	<0.064	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Halogenoidut haihtuvat orgaaniset yhdisteet - jatkuu						
S-VOCGMS07-B/PR						
heksaklooributadieeni	<0.64	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
klooribentseeni	<0.064	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
1,2-diklooribentseeni	<0.032	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOCGMS07	PR
1,3-diklooribentseeni	<0.032	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOCGMS07	PR
1,4-diklooribentseeni	<0.032	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOCGMS07	PR
1,2,3-triklooribentseeni	<0.064	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
1,2,4-triklooribentseeni	<0.032	----	mg/kg k.a.	0.030	S-VOCGMS07	PR
1,3,5-triklooribentseeni	<0.064	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
2-klooritolueeni	<0.64	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
4-klooritolueeni	<0.64	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
bromibentseeni	<0.64	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
bromimetaani	<0.318	----	mg/kg k.a.	0.100	S-VOCGMS07	PR
bromikloorimetaani	<1.27	----	mg/kg k.a.	0.20	S-VOCGMS07	PR
bromidikloorimetaani	<0.127	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOCGMS07	PR
bromoformi	<0.255	----	mg/kg k.a.	0.040	S-VOCGMS07	PR
dibromikloorimetaani	<0.127	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOCGMS07	PR
dibromimetaani	<0.64	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
1,2-dibromimetaani	<0.0510	----	mg/kg k.a.	0.0080	S-VOCGMS07	PR
1,2-dibromi-3-klooripropaani	<0.64	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
diklooridifluorimetaani	<0.318	----	mg/kg k.a.	0.100	S-VOCGMS07	PR
trikloorifluorimetaani	<0.318	----	mg/kg k.a.	0.100	S-VOCGMS07	PR
vinyylikloridi	<0.064	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
dikloorieteenit, summa	<0.0573	----	mg/kg k.a.	0.0090	S-VOCGMS07	PR
diklooribentseenit, 3 yhdisteen summa	<0.096	----	mg/kg k.a.	0.060	S-VOCGMS07	PR
triklooribentseenit, 3 yhdisteen summa	<0.160	----	mg/kg k.a.	0.050	S-VOCGMS07	PR
trihalometaanit, 4 yhdisteen summa	<0.573	----	mg/kg k.a.	0.090	S-VOCGMS07	PR
klooratut eteenit, 5 yhdisteen summa	<0.185	----	mg/kg k.a.	0.0290	S-VOCGMS07	PR
trikloorieteeni ja tetrakloorieteeni, summa	<0.128	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOCGMS07	PR
1,2-dikloorieteenit, summa	<0.0382	----	mg/kg k.a.	0.0060	S-VOCGMS07	PR
klooratut hiilivedyt, 11 yhdisteen summa	<0.569	----	mg/kg k.a.	0.0890	S-VOCGMS07	PR
Halogenoimattomat haihtuvat orgaaniset yhdisteet						
S-VOCGMS07-B/PR						
1,2,4-trimetyylibentseeni	<0.64	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
1,3,5-trimetyylibentseeni	<0.64	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
isopropyylibentseeni	<0.64	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
n-propyylibentseeni	<0.64	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
n-butyylibentseeni	<0.64	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
sec-butyylibentseeni	<0.64	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
tert-butyylibentseeni	<0.64	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
p-isopropyylitolueeni	<0.64	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
styreeni	<0.255	----	mg/kg k.a.	0.040	S-VOCGMS07	PR
etanoli	<127	----	mg/kg k.a.	20	S-VOCGMS07	PR
Fysikaaliset parametrit						



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaaliset parametrit - jatkuu						
S-METAXHB1-PREP/PR						
kuiva-aine 105°C	38.3	± 1.91	%	0.10	S-DRY-GRCI	CS
S-PHH2O-ELE/PR						
pH (H2O)	4.4	± 0.2	-	1.0	S-PHH2O-ELE	CS
Metallit						
S-METAXHB1-PREP/PR						
Ag	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
As	2.49	± 0.50	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Ba	44.6	± 8.92	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Be	0.245	± 0.049	mg/kg k.a.	0.010	S-METAXHB1	PR
Cd	0.62	± 0.12	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Co	2.39	± 0.48	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Cr	5.97	± 1.19	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Cu	16.4	± 3.3	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Fe	2910	± 582	mg/kg k.a.	10	S-METAXHB1	PR
Hg	0.44	± 0.09	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Li	<1.0	----	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Mn	18.5	± 3.71	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Mo	1.32	± 0.26	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Ni	9.3	± 1.8	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
P	1020	± 204	mg/kg k.a.	5.0	S-METAXHB1	PR
Pb	126	± 25.2	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sb	0.61	± 0.12	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Sn	2.7	± 0.5	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sr	13.5	± 2.70	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Tl	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
V	18.1	± 3.62	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Zn	36.5	± 7.3	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1	PR
BTEX						
S-VOCGMS07-B/PR						
bentseeni	<0.0318	----	mg/kg k.a.	0.0050	S-VOCGMS07	PR
tolueeni	<0.255	----	mg/kg k.a.	0.050	S-VOCGMS07	PR
etyyliibentseeni	<0.127	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOCGMS07	PR
m,p-ksyleeni	<0.127	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOCGMS07	PR
o-ksyleeni	<0.064	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
ksyleenit, summa	<0.191	----	mg/kg k.a.	0.030	S-VOCGMS07	PR
BTEX, summa	<0.605	----	mg/kg k.a.	0.105	S-VOCGMS07	PR
TEX, summa	<0.573	----	mg/kg k.a.	0.100	S-VOCGMS07	PR
Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)						
S-PAHGMS05/PR						
naftaleeni	0.025	± 0.008	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
asenaftyleeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
asenafteeni	0.011	± 0.003	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
fluoreeni	0.010	± 0.003	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
fenantreeni	0.104	± 0.031	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH) - jatkuu						
S-PAHGMS05/PR						
antraseeni	<0.0200	----	mg/kg k.a.	0.0100	S-PAHGMS05	PR
fluoranteeni	0.160	± 0.048	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
pyreeni	<0.140	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(a)antraseeni	<0.060	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
kryseeni	0.129	± 0.039	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(b)fluoranteeni	0.284	± 0.085	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(k)fluoranteeni	0.090	± 0.027	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(a)pyreeni	0.0500	± 0.0150	mg/kg k.a.	0.0100	S-PAHGMS05	PR
indeno(123cd)pyreeni	<0.130	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
dibentso(ah)antraseeni	<0.040	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(ghi)peryleeni	<0.150	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
PAH, 16 yhdisteen summa	0.863	----	mg/kg k.a.	0.160	S-PAHGMS05	PR



Näyttematriisi: MAA

Asiakkaan näytetunnus

RF202

Turve

Laboratorion näytetunnus

HL2303578-002

Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

2023-08-08 16:03

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaaliset parametrit						
S-METAXHB1-PREP/PR						
kuiva-aine 105°C	70.3	± 3.54	%	0.10	S-DRY-GRCI	PR
Metallit						
S-METAXHB1-PREP/PR						
Ag	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
As	1.70	± 0.34	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Ba	14.2	± 2.85	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Be	0.167	± 0.033	mg/kg k.a.	0.010	S-METAXHB1	PR
Cd	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Co	1.73	± 0.34	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Cr	9.48	± 1.90	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Cu	11.7	± 2.3	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Fe	5800	± 1160	mg/kg k.a.	10	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Li	7.5	± 1.5	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Mn	50.1	± 10.0	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Mo	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Ni	4.9	± 1.0	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
P	368	± 73.5	mg/kg k.a.	5.0	S-METAXHB1	PR
Pb	42.2	± 8.4	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sb	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Sn	5.3	± 1.0	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sr	6.35	± 1.27	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Tl	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
V	10.8	± 2.16	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Zn	17.5	± 3.5	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1	PR



Näytematriisi: MAA

Asiakkaan näytetunnus

Laboratorion näytetunnus

Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

RF203

Turve

HL2303578-003

2023-08-08 16:03

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
BTEX						
S-VOCGMS07-B/PR						
BTEXS, summa	<0.145	----	mg/kg k.a.	0.145	S-VOCGMS07	PR
Oksygenaatit						
S-VOCGMS07-B/PR						
DIPE	<0.020	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOCGMS07	PR
ETBE	<0.050	----	mg/kg k.a.	0.050	S-VOCGMS07	PR
MTBE	<0.050	----	mg/kg k.a.	0.050	S-VOCGMS07	PR
TAE	<0.050	----	mg/kg k.a.	0.050	S-VOCGMS07	PR
TAME	<0.050	----	mg/kg k.a.	0.050	S-VOCGMS07	PR
MTBE ja TAME, summa	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
TBA	<0.80	----	mg/kg k.a.	0.80	S-VOCGMS07	PR
Halogenoidut haihtuvat orgaaniset yhdisteet						
S-VOCGMS07-B/PR						
kloorimetaani	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
dikloorimetaani	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
kloroformi (trikloorimetaani)	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
kloorietaani	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
1,1-dikloorietaani	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
1,2-dikloorietaani	<0.0030	----	mg/kg k.a.	0.0030	S-VOCGMS07	PR
1,1-dikloorieteeni	<0.0030	----	mg/kg k.a.	0.0030	S-VOCGMS07	PR
cis-1,2-dikloorieteeni	<0.0030	----	mg/kg k.a.	0.0030	S-VOCGMS07	PR
trans-1,2-dikloorieteeni	<0.0030	----	mg/kg k.a.	0.0030	S-VOCGMS07	PR
1,2-diklooripropaani	<0.100	----	mg/kg k.a.	0.100	S-VOCGMS07	PR
1,3-diklooripropaani	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
2,2-diklooripropaani	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
1,1-diklooripropeneeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
cis-1,3-diklooripropeneeni	<0.100	----	mg/kg k.a.	0.100	S-VOCGMS07	PR
trans-1,3-diklooripropeneeni	<0.100	----	mg/kg k.a.	0.100	S-VOCGMS07	PR
1,1,1-trikloorietaani	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
1,1,2-trikloorietaani	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
trikloorieteeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
1,2,3-triklooripropaani	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
tetrakloorimetaani	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
1,1,1,2-tetrakloorietaani	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
1,1,2,2-tetrakloorietaani	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
tetrakloorieteeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
heksaklooributadieeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
klooribentseeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
1,2-diklooribentseeni	<0.020	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOCGMS07	PR



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Halogenoidut haihtuvat orgaaniset yhdisteet - jatkuu						
S-VOCGMS07-B/PR						
1,3-diklooribentseeni	<0.020	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOCGMS07	PR
1,4-diklooribentseeni	<0.020	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOCGMS07	PR
1,2,3-triklooribentseeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
1,2,4-triklooribentseeni	<0.030	----	mg/kg k.a.	0.030	S-VOCGMS07	PR
1,3,5-triklooribentseeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
2-klooritolueeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
4-klooritolueeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
bromibentseeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
bromimetaani	<0.100	----	mg/kg k.a.	0.100	S-VOCGMS07	PR
bromikloorimetaani	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-VOCGMS07	PR
bromidikloorimetaani	<0.020	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOCGMS07	PR
bromoformi	<0.040	----	mg/kg k.a.	0.040	S-VOCGMS07	PR
dibromikloorimetaani	<0.020	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOCGMS07	PR
dibromimetaani	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
1,2-dibromimetaani	<0.0080	----	mg/kg k.a.	0.0080	S-VOCGMS07	PR
1,2-dibromi-3-klooripropaani	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
diklooridifluorimetaani	<0.100	----	mg/kg k.a.	0.100	S-VOCGMS07	PR
trikloorifluorimetaani	<0.100	----	mg/kg k.a.	0.100	S-VOCGMS07	PR
vinyylikloridi	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
dikloorieteenit, summa	<0.0090	----	mg/kg k.a.	0.0090	S-VOCGMS07	PR
diklooribentseenit, 3 yhdisteen summa	<0.060	----	mg/kg k.a.	0.060	S-VOCGMS07	PR
triklooribentseenit, 3 yhdisteen summa	<0.050	----	mg/kg k.a.	0.050	S-VOCGMS07	PR
trihalometaanit, 4 yhdisteen summa	<0.090	----	mg/kg k.a.	0.090	S-VOCGMS07	PR
klooratut eteenit, 5 yhdisteen summa	<0.0290	----	mg/kg k.a.	0.0290	S-VOCGMS07	PR
trikloorieteeni ja tetrakloorieteeni, summa	<0.020	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOCGMS07	PR
1,2-dikloorieteenit, summa	<0.0060	----	mg/kg k.a.	0.0060	S-VOCGMS07	PR
klooratut hiilivedyt, 11 yhdisteen summa	<0.0890	----	mg/kg k.a.	0.0890	S-VOCGMS07	PR
Halogenoimattomat haihtuvat orgaaniset yhdisteet						
S-VOCGMS07-B/PR						
1,2,4-trimetyylibentseeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
1,3,5-trimetyylibentseeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
isopropyylibentseeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
n-propyylibentseeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
n-butyylibentseeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
sec-butyylibentseeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
tert-butyylibentseeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
p-isopropyylitolueeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
styreeni	<0.040	----	mg/kg k.a.	0.040	S-VOCGMS07	PR
etanoli	<20	----	mg/kg k.a.	20	S-VOCGMS07	PR
Fysikaaliset parametrit						
S-METAXHB1-PREP/PR						
kuiva-aine 105°C	80.3	± 4.02	%	0.10	S-DRY-GRCI	CS
S-PHH2O-ELE/PR						



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaaliset parametrit - jatkuu						
S-PHH2O-ELE/PR						
pH (H2O)	4.8	± 0.2	-	1.0	S-PHH2O-ELE	CS
Metallit						
S-METAXHB1-PREP/PR						
Ag	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
As	0.89	± 0.18	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Ba	18.6	± 3.73	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Be	0.126	± 0.025	mg/kg k.a.	0.010	S-METAXHB1	PR
Cd	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Co	1.66	± 0.33	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Cr	7.69	± 1.54	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Cu	11.3	± 2.2	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Fe	4960	± 993	mg/kg k.a.	10	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Li	6.5	± 1.3	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Mn	54.6	± 10.9	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Mo	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Ni	4.3	± 0.9	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
P	364	± 72.8	mg/kg k.a.	5.0	S-METAXHB1	PR
Pb	31.1	± 6.2	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sb	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Sn	<1.0	----	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sr	5.77	± 1.15	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Tl	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
V	9.00	± 1.80	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Zn	13.8	± 2.8	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1	PR
BTEX						
S-VOCGMS07-B/PR						
bentseeni	<0.0050	----	mg/kg k.a.	0.0050	S-VOCGMS07	PR
tolueeni	<0.050	----	mg/kg k.a.	0.050	S-VOCGMS07	PR
etyylibentseeni	<0.020	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOCGMS07	PR
m,p-ksyleeni	<0.020	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOCGMS07	PR
o-ksyleeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
ksyleenit, summa	<0.030	----	mg/kg k.a.	0.030	S-VOCGMS07	PR
BTEX, summa	<0.105	----	mg/kg k.a.	0.105	S-VOCGMS07	PR
TEX, summa	<0.100	----	mg/kg k.a.	0.100	S-VOCGMS07	PR
Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)						
S-PAHGMS05/PR						
naftaleeni	0.013	± 0.004	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
asenaftyleeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
asenafteeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
fluoreeni	0.011	± 0.003	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
fenantreeni	0.022	± 0.007	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
antraseeni	<0.0100	----	mg/kg k.a.	0.0100	S-PAHGMS05	PR



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH) - jatkuu						
S-PAHGMS05/PR						
fluoranteeni	0.013	± 0.004	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
pyreeni	0.010	± 0.003	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(a)antraseeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
kryseeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(b)fluoranteeni	0.016	± 0.005	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(k)fluoranteeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(a)pyreeni	<0.0100	----	mg/kg k.a.	0.0100	S-PAHGMS05	PR
indeno(123cd)pyreeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
dibentso(ah)antraseeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(ghi)peryleeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
PAH, 16 yhdisteen summa	<0.160	----	mg/kg k.a.	0.160	S-PAHGMS05	PR



Näytematriisi: MAA

Asiakkaan näytetunnus

RF204

Turve

Laboratorion näytetunnus

HL2303578-004

Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

2023-08-08 16:03

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaaliset parametrit						
S-PHH2O-ELE/PR						
pH (H2O)	4.5	± 0.2	-	1.0	S-PHH2O-ELE	CS
S-TOC1-IR-PREP/PR						
kuiva-aine 105°C	11.7	± 0.58	%	0.10	S-DRY-GRCI	CS
Epäorgaaniset parametrit						
S-TOC1-IR-PREP/PR						
orgaanisen hiilen kokonaismäärä (TOC)	43.0	± 6.45	% k.a.	0.10	S-TOC1-IR	CS
Metallit						
S-METAXHB1-PREP/PR						
Ag	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
As	1.12	± 0.22	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Ba	35.8	± 7.16	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Be	0.095	± 0.019	mg/kg k.a.	0.010	S-METAXHB1	PR
Cd	0.42	± 0.08	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Co	1.76	± 0.35	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Cr	3.98	± 0.80	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Cu	11.5	± 2.3	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Fe	2730	± 545	mg/kg k.a.	10	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Li	<1.0	----	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Mn	37.9	± 7.59	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Mo	0.62	± 0.12	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Ni	5.3	± 1.0	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
P	565	± 113	mg/kg k.a.	5.0	S-METAXHB1	PR
Pb	49.2	± 9.8	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sb	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Sn	2.0	± 0.4	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sr	23.1	± 4.61	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Tl	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
V	7.35	± 1.47	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Zn	69.0	± 13.8	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1	PR



Näytematriisi: MAA

Asiakkaan näytetunnus

RF205

Turve

Laboratorion näytetunnus

HL2303578-005

Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

2023-08-08 16:03

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaaliset parametrit						
S-METAXHB1-PREP/PR						
kuiva-aine 105°C	16.3	± 0.81	%	0.10	S-DRY-GRCI	CS
S-PHH2O-ELE/PR						
pH (H2O)	4.4	± 0.2	-	1.0	S-PHH2O-ELE	CS
Metallit						
S-METAXHB1-PREP/PR						
Ag	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
As	1.13	± 0.23	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Ba	50.8	± 10.2	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Be	0.095	± 0.019	mg/kg k.a.	0.010	S-METAXHB1	PR
Cd	0.62	± 0.12	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Co	2.26	± 0.45	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Cr	5.38	± 1.08	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Cu	19.4	± 3.9	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Fe	3020	± 603	mg/kg k.a.	10	S-METAXHB1	PR
Hg	0.21	± 0.04	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Li	<1.0	----	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Mn	98.8	± 19.8	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Mo	1.37	± 0.27	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Ni	8.1	± 1.6	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
P	808	± 162	mg/kg k.a.	5.0	S-METAXHB1	PR
Pb	51.0	± 10.2	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sb	1.00	± 0.20	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Sn	2.7	± 0.5	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sr	22.8	± 4.56	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Tl	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
V	9.28	± 1.86	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Zn	140	± 28.0	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1	PR



Näyttematriisi: MAA

Asiakkaan näytetunnus

RF206

Turve

Laboratorion näytetunnus

HL2303578-006

Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

2023-08-08 16:03

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaaliset parametrit						
S-METAXHB1-PREP/PR						
kuiva-aine 105°C	14.0	± 0.73	%	0.10	S-DRY-GRCI	PR
Metallit						
S-METAXHB1-PREP/PR						
Ag	1.69	± 0.34	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
As	1.74	± 0.35	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Ba	37.4	± 7.47	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Be	0.070	± 0.014	mg/kg k.a.	0.010	S-METAXHB1	PR
Cd	0.40	± 0.08	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Co	1.64	± 0.33	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Cr	4.64	± 0.93	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Cu	17.1	± 3.4	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Fe	3330	± 666	mg/kg k.a.	10	S-METAXHB1	PR
Hg	0.25	± 0.05	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Li	2.3	± 0.5	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Mn	102	± 20.4	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Mo	0.93	± 0.18	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Ni	5.8	± 1.2	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
P	589	± 118	mg/kg k.a.	5.0	S-METAXHB1	PR
Pb	51.8	± 10.4	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sb	0.52	± 0.10	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Sn	2.1	± 0.4	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sr	14.5	± 2.89	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Tl	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
V	9.10	± 1.82	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Zn	105	± 21.0	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1	PR



Näytematriisi: MAA

Asiakkaan näytetunnus

RF207

Turve

Laboratorion näytetunnus

HL2303578-007

Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

2023-08-08 16:03

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaaliset parametrit						
S-METAXHB1-PREP/PR						
kuiva-aine 105°C	12.1	± 0.60	%	0.10	S-DRY-GRCI	CS
S-PHH2O-ELE/PR						
pH (H2O)	4.1	± 0.2	-	1.0	S-PHH2O-ELE	CS
Metallit						
S-METAXHB1-PREP/PR						
Ag	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
As	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Ba	16.9	± 3.38	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Be	0.025	± 0.005	mg/kg k.a.	0.010	S-METAXHB1	PR
Cd	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Co	0.51	± 0.10	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Cr	1.30	± 0.26	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Cu	3.6	± 0.7	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Fe	1220	± 245	mg/kg k.a.	10	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Li	<1.0	----	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Mn	13.9	± 2.78	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Mo	0.62	± 0.12	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Ni	2.8	± 0.6	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
P	185	± 37.0	mg/kg k.a.	5.0	S-METAXHB1	PR
Pb	12.6	± 2.5	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sb	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Sn	<1.0	----	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sr	13.8	± 2.75	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Tl	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
V	6.47	± 1.29	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Zn	33.0	± 6.6	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1	PR



Näytematriisi: MAA

Asiakkaan näytetunnus

RF208

Turve

HL2303578-008

Laboratorion näytetunnus

2023-08-08 16:03

Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaaliset parametrit						
S-PHH2O-ELE/PR						
pH (H2O)	4.2	± 0.2	-	1.0	S-PHH2O-ELE	CS
S-TOC1-IR-PREP/PR						
kuiva-aine 105°C	9.94	± 0.50	%	0.10	S-DRY-GRCI	CS
Epäorgaaniset parametrit						
S-TOC1-IR-PREP/PR						
orgaanisen hiilen kokonaismäärä (TOC)	42.4	± 6.35	% k.a.	0.10	S-TOC1-IR	CS
Metallit						
S-METAXHB1-PREP/PR						
Ag	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
As	1.32	± 0.26	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Ba	24.3	± 4.85	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Be	0.075	± 0.015	mg/kg k.a.	0.010	S-METAXHB1	PR
Cd	0.42	± 0.08	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Co	0.92	± 0.18	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Cr	3.51	± 0.70	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Cu	11.5	± 2.3	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Fe	2070	± 413	mg/kg k.a.	10	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Li	<1.0	----	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Mn	22.9	± 4.58	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Mo	0.85	± 0.17	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Ni	3.9	± 0.8	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
P	480	± 96.0	mg/kg k.a.	5.0	S-METAXHB1	PR
Pb	57.9	± 11.6	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sb	0.60	± 0.12	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Sn	2.0	± 0.4	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sr	14.5	± 2.90	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Tl	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
V	7.51	± 1.50	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Zn	49.6	± 9.9	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1	PR



Näytematriisi: MAA

Asiakkaan näytetunnus

RF209

Turve

Laboratorion näytetunnus

HL2303578-009

Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

2023-08-08 16:03

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaaliset parametrit						
S-METAXHB1-PREP/PR						
kuiva-aine 105°C	43.4	± 2.17	%	0.10	S-DRY-GRCI	CS
S-PHH2O-ELE/PR						
pH (H2O)	4.9	± 0.2	-	1.0	S-PHH2O-ELE	CS
Metallit						
S-METAXHB1-PREP/PR						
Ag	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
As	3.75	± 0.75	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Ba	60.8	± 12.2	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Be	0.210	± 0.042	mg/kg k.a.	0.010	S-METAXHB1	PR
Cd	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Co	2.14	± 0.43	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Cr	6.20	± 1.24	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Cu	28.2	± 5.6	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Fe	10500	± 2090	mg/kg k.a.	10	S-METAXHB1	PR
Hg	0.23	± 0.04	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Li	<1.0	----	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Mn	25.6	± 5.12	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Mo	1.25	± 0.25	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Ni	7.1	± 1.4	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
P	940	± 188	mg/kg k.a.	5.0	S-METAXHB1	PR
Pb	82.5	± 16.5	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sb	0.62	± 0.12	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Sn	2.8	± 0.6	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sr	22.3	± 4.46	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Tl	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
V	16.1	± 3.22	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Zn	29.1	± 5.8	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1	PR



Näyttematriisi: MAA

Asiakkaan näytetunnus

RF210

Turve

Laboratorion näytetunnus

HL2303578-010

Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

2023-08-08 16:03

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaaliset parametrit						
S-METAXHB1-PREP/PR						
kuiva-aine 105°C	18.1	± 0.93	%	0.10	S-DRY-GRCI	PR
Metallit						
S-METAXHB1-PREP/PR						
Ag	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
As	1.71	± 0.34	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Ba	39.0	± 7.80	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Be	0.075	± 0.015	mg/kg k.a.	0.010	S-METAXHB1	PR
Cd	0.50	± 0.10	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Co	1.40	± 0.28	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Cr	5.55	± 1.11	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Cu	17.3	± 3.4	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Fe	2950	± 591	mg/kg k.a.	10	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Li	<1.0	----	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Mn	48.2	± 9.63	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Mo	1.20	± 0.24	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Ni	6.5	± 1.3	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
P	664	± 133	mg/kg k.a.	5.0	S-METAXHB1	PR
Pb	61.3	± 12.3	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sb	1.22	± 0.24	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Sn	2.8	± 0.6	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sr	15.7	± 3.13	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Tl	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
V	10.6	± 2.12	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Zn	114	± 22.8	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1	PR



Näytematriisi: MAA

Asiakkaan näytetunnus

Laboratorion näytetunnus

Asiakkaan näytteenotto päivä/aika

RF211

Turve

HL2303578-011

2023-08-08 16:03

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaaliset parametrit						
S-METAXHB1-PREP/PR						
kuiva-aine 105°C	11.3	± 0.59	%	0.10	S-DRY-GRCI	PR
Metallit						
S-METAXHB1-PREP/PR						
Ag	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
As	0.99	± 0.20	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Ba	30.6	± 6.12	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Be	0.095	± 0.019	mg/kg k.a.	0.010	S-METAXHB1	PR
Cd	0.51	± 0.10	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Co	1.19	± 0.24	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Cr	4.91	± 0.98	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Cu	16.9	± 3.4	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Fe	2590	± 518	mg/kg k.a.	10	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Li	<1.0	----	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Mn	37.5	± 7.50	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Mo	0.85	± 0.17	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Ni	5.5	± 1.1	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
P	663	± 133	mg/kg k.a.	5.0	S-METAXHB1	PR
Pb	65.4	± 13.1	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sb	0.84	± 0.17	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Sn	2.7	± 0.5	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sr	12.1	± 2.43	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Tl	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
V	12.0	± 2.40	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Zn	65.1	± 13.0	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1	PR

Analyysiraportin tulososa päättyy tähän



Lyhyt menetelmäkuvaus

Analyysimenetelmät	Menetelmäkuvaukset
S-DRY-GRCI	CZ_SOP_D06_01_045 (CSN ISO 11465, CSN EN 12880, CSN EN 14346:2007), CZ_SOP_D06_07_046 (CSN ISO 11465, CSN EN 12880, CSN EN 14346:2007, CSN 46 5735) Kuiva-aineen määrittäminen gravimetrisesti ja kosteuden määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista.
S-PHH2O-ELE	CZ_SOP_D06_07_113 (CSN EN ISO 10390, CSN EN 12176:1999, CSN EN 13037, CSN 46 5735, ÖNORM L 1086-1, US EPA Method 9045D; US EPA Method 9040C) pH:n määrittäminen elektrokemiallisesti kiinteän näytteen suspensiosta. Käytetyt suspensioaineet: vesi, KCl, CaCl ₂ , BaCl ₂ . pH määritetään suhteellisessa lämpötilassa 25°C.
S-TOC1-IR	CZ_SOP_D06_07_117 (Elementar Company methodology, CSN ISO 10694, CSN EN 13137:2002, CSN EN 15936) Kokonaishiilen (TC) ja orgaanisen hiilen kokonaismäärän (TOC) määrittäminen polttomenetelmällä ja IR-detektioinnilla sekä epäorgaanisen hiilen (TIC) määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista.
S-DRY-GRCI	CZ_SOP_D06_01_045 (CSN ISO 11465, CSN EN 12880, CSN EN 14346:2007), CZ_SOP_D06_07_046 (CSN ISO 11465, CSN EN 12880, CSN EN 14346:2007, CSN 46 5735) Kuiva-aineen määrittäminen gravimetrisesti ja kosteuden määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista.
S-METAXHB1	CZ_SOP_D06_02_001 (US EPA Method 200.7, CSN EN ISO 11885, US EPA Method 6010, SM 3120) Alkuaineiden määrittäminen ICP-AES -tekniikalla ja yhdisteiden pitoisuuksien määrittäminen stoikiometristen laskentojen avulla mitatuista arvoista. Näyte homogenisoitiin ja mineralisoitiin kuningasvedessä ennen analyysia.
S-PAHGMS05	CZ_SOP_D06_03_161 (US EPA 8270D, US EPA 8082A, CSN EN 17503, ISO 18287, ISO 10382, CSN EN 17322). Puolihiiltuvien orgaanisten yhdisteiden määrittäminen kaasukromatografilla ja MS tai MS/MS -detektioinnilla. Puolihiiltuvien orgaanisten yhdisteiden summapitoisuuden laskennallinen määrittäminen mitatuista arvoista.
S-VOCGMS07	CZ_SOP_D06_03_155 (US EPA 8260, US EPA 5021A, US EPA 5021, US EPA 8015, ISO 22155, ISO 15009, CSN EN ISO 16558-1, MADEP 2004, rev. 1.1) Haihtuvien orgaanisten yhdisteiden määrittäminen kaasukromatografilla ja FID- ja MS-detektioinnilla. Yhdisteiden summapitoisuudet lasketaan mitatuista arvoista.

Esikäsittelymenetelmät	Menetelmäkuvaukset
*S-PPHOM.07	CZ_SOP_D06_07_P01 Kiinteiden näytteiden esikäsittely analyysia varten (murskaus, jauhaaminen ja pulverisointi).
*S-PPHOM.03	CZ_SOP_D06_07_P01 Kiinteiden näytteiden esikäsittely analyysia varten (murskaus, jauhaaminen ja pulverisointi).
*S-PPHOM4	CZ_SOP_D06_07_P01 Kiinteiden näytteiden esikäsittely analyysia varten (murskaus, jauhaaminen ja pulverisointi).
*S-PPHOM.03	CZ_SOP_D06_07_P01 Kiinteiden näytteiden esikäsittely analyysia varten (murskaus, jauhaaminen ja pulverisointi).

Lyhenteet: **LOR** = Raportointiraja (Limit Of Reporting) edustaa normaalia raportointirajaa kyseessä olevalle parametrille ja menetelmälle. Huomioithan, että raportointiraja voi nousta esim. liian pienen näytemäärän vuoksi tai jos näyte joudutaan laimentamaan matriisihäiriöiden vuoksi.

MU = Mittausepävarmuus

* = Merkki tuloksen yhteydessä tarkoittaa akkreditoimatonta analyysia.

Mittausepävarmuus:

Mittausepävarmuus on ilmoitettu laajennettuna mittausepävarmuutena (dokumentin "Guide to the Expression of Measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010" määritelmän mukaan), jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2, jolloin luotettavuustaso on noin 95%. Mittausepävarmuus raportoidaan vain havaituille yhdisteille, joiden pitoisuudet ovat yli raportointirajan.

Alihankkijoiden mittausepävarmuus on yleensä annettu laajennettuna mittausepävarmuutena, jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2. Laboratoriolta saa lisätietoja pyydettyäessä. Asbesti- ja haitta-ainelaboratorio AHA-LAB Oy:n osalta edellisestä poikkeavat tiedot mittausepävarmuudesta on esitetty kunkin analyysimenetelmän kuvauksessa.

Analysoiva laboratorio

	Laboratorio
CS	Analysoinnista vastaa ALS Czech Republic, s.r.o., Bendlova 1687/7 Ceska Lipa Tšekki 470 01 Akkreditointielin: CAI Akkreditointinumero: 1163, CSN EN ISO/IEC 17025:2018
PR	Analysoinnista vastaa ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfe 336/9 Praha 9 - Vysocany Tšekki 190 00 Akkreditointielin: CAI Akkreditointinumero: 1163, CSN EN ISO/IEC 17025:2018



ANALYYSIRAPORTTI

Tilausnumero	: HL2303592	Tarjousnumero	: OF200913 Puitesopimustarjous 2020-2022
Asiakas	: Ramboll Finland Oy	Projekti	: Riistavuoren puiston riskinarvio/7770007466
Yhteyshenkilö	: Mimmi Takalo	Ostotilausnumero	: Mimmi Takalo
Osoite	: PL 25 02601 Espoo Suomi	Näytteenottaja	: Mimmi Takalo (Ramboll Finland Oy)
Sähköposti	: mimmi.takalo@ramboll.fi	Näytteenottokohde	: ----
Puhelin	: ----	Vastaanotetut näytteet	: 4
Sivu	: 1 / 10	Analysoidut näytteet	: 4
		Vastaanottopvm	: 2023-08-09 13:22
		Analyyseiden aloituspvm	: 2023-08-11
		Päiväys	: 2023-08-16 16:40

Yleiset kommentit

Jos näytteenottoaikaa ei ole toimitettu, käytetään näytteenottoajan oletusarvoa 00:00 näytteenottopäivänä. Jos näytteenottopäivää ei ole toimitettu, käytetään oletusnäytteenottopäivää ja se näytetään sulkeissa ilman kellonaikaa.

Tämä raportti edustaa alkuperäistä analyysiraporttia. Raporttia ei saa muokata ja sen saa kopioida vain kokonaisuudessaan. Muusta kopioinnista on saatava erillinen kirjallinen lupa laboratoriolta. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille. Lisätietoa laboratorion vastuuvollisuuksista löytyy kotisivuiltamme <http://www.alsglobal.fi>

Tilauksen kommentit

Näyte HL2303592/001-003, menetelmä S-PAHGMS05 - määrittämissuoritukset on jouduttu nostamaan matriisihäiriöistä johtuen.

Näyte HL2303592/001, 003, menetelmä S-VOCGMS07 - määrittämissuoritukset on jouduttu nostamaan alhaisen kuiva-ainepitoisuuden takia.

Näyte HL2303592/0, menetelmä S-VOCGMS07 - määrittämissuoritukset on jouduttu nostamaan näytematriisin vaikutuksesta. Analyysiin käytettiin vähemmän näytettä.

Menetelmää S-TOC1-IR varten näyte kuivataan 105 °C:ssa ja jauhetaan ennen analyysia.

Allekirjoitukset

Asema

Jari Hautala

Maajohtaja





Analyysitulokset

Näytematriisi: MAA

Asiakkaan näytetunnus

Laboratorion näytetunnus

Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

RF212

Turve

HL2303592-001

2023-08-09 12:44

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
BTEX						
S-VOCGMS07-B/PR						
BTEXS, summa	<4.76	----	mg/kg k.a.	0.145	S-VOCGMS07	PR
Oksygenaattit						
S-VOCGMS07-B/PR						
DIPE	<0.705	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOCGMS07	PR
ETBE	<1.76	----	mg/kg k.a.	0.050	S-VOCGMS07	PR
MTBE	<1.76	----	mg/kg k.a.	0.050	S-VOCGMS07	PR
TAEE	<1.76	----	mg/kg k.a.	0.050	S-VOCGMS07	PR
TAME	<1.76	----	mg/kg k.a.	0.050	S-VOCGMS07	PR
MTBE ja TAME, summa	<3.52	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
TBA	<28.2	----	mg/kg k.a.	0.80	S-VOCGMS07	PR
Halogenoidut haihtuvat orgaaniset yhdisteet						
S-VOCGMS07-B/PR						
kloorimetaani	<0.353	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
dikloorimetaani	<0.353	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
kloroformi (trikloorimetaani)	<0.353	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
kloorietaani	<0.353	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
1,1-dikloorietaani	<0.353	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
1,2-dikloorietaani	<0.106	----	mg/kg k.a.	0.0030	S-VOCGMS07	PR
1,1-dikloorieteeni	<0.106	----	mg/kg k.a.	0.0030	S-VOCGMS07	PR
cis-1,2-dikloorieteeni	<0.106	----	mg/kg k.a.	0.0030	S-VOCGMS07	PR
trans-1,2-dikloorieteeni	<0.106	----	mg/kg k.a.	0.0030	S-VOCGMS07	PR
1,2-diklooripropaani	<1.76	----	mg/kg k.a.	0.100	S-VOCGMS07	PR
1,3-diklooripropaani	<3.53	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
2,2-diklooripropaani	<3.53	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
1,1-diklooripropeni	<3.53	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
cis-1,3-diklooripropeni	<1.76	----	mg/kg k.a.	0.100	S-VOCGMS07	PR
trans-1,3-diklooripropeni	<1.76	----	mg/kg k.a.	0.100	S-VOCGMS07	PR
1,1,1-trikloorietaani	<0.353	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
1,1,2-trikloorietaani	<0.353	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
trikloorieteeni	<0.353	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
1,2,3-triklooripropaani	<3.53	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
tetrakloorimetaani	<0.353	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
1,1,1,2-tetrakloorietaani	<0.353	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
1,1,1,2-tetrakloorietaani	<0.353	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
tetrakloorieteeni	<0.353	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Halogenoidut haihtuvat orgaaniset yhdisteet - jatkuu						
S-VOCGMS07-B/PR						
heksaklooributadieeni	<3.53	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
klooribentseeni	<0.353	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
1,2-diklooribentseeni	<0.176	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOCGMS07	PR
1,3-diklooribentseeni	<0.176	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOCGMS07	PR
1,4-diklooribentseeni	<0.176	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOCGMS07	PR
1,2,3-triklooribentseeni	<0.353	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
1,2,4-triklooribentseeni	<0.176	----	mg/kg k.a.	0.030	S-VOCGMS07	PR
1,3,5-triklooribentseeni	<0.353	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
2-klooritolueeni	<3.53	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
4-klooritolueeni	<3.53	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
bromibentseeni	<3.53	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
bromimetaani	<1.76	----	mg/kg k.a.	0.100	S-VOCGMS07	PR
bromikloorimetaani	<7.05	----	mg/kg k.a.	0.20	S-VOCGMS07	PR
bromidikloorimetaani	<0.705	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOCGMS07	PR
bromoformi	<1.41	----	mg/kg k.a.	0.040	S-VOCGMS07	PR
dibromikloorimetaani	<0.705	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOCGMS07	PR
dibromimetaani	<3.53	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
1,2-dibromimetaani	<0.282	----	mg/kg k.a.	0.0080	S-VOCGMS07	PR
1,2-dibromi-3-klooripropaani	<3.53	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
diklooridifluorimetaani	<1.76	----	mg/kg k.a.	0.100	S-VOCGMS07	PR
trikloorifluorimetaani	<1.76	----	mg/kg k.a.	0.100	S-VOCGMS07	PR
vinyylikloridi	<0.353	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
dikloorieteenit, summa	<0.318	----	mg/kg k.a.	0.0090	S-VOCGMS07	PR
diklooribentseenit, 3 yhdisteen summa	<0.528	----	mg/kg k.a.	0.060	S-VOCGMS07	PR
triklooribentseenit, 3 yhdisteen summa	<0.882	----	mg/kg k.a.	0.050	S-VOCGMS07	PR
trihalometaanit, 4 yhdisteen summa	<3.17	----	mg/kg k.a.	0.090	S-VOCGMS07	PR
klooratut eteenit, 5 yhdisteen summa	<1.02	----	mg/kg k.a.	0.0290	S-VOCGMS07	PR
trikloorieteeni ja tetrakloorieteeni, summa	<0.706	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOCGMS07	PR
1,2-dikloorieteenit, summa	<0.212	----	mg/kg k.a.	0.0060	S-VOCGMS07	PR
klooratut hiilivedyt, 11 yhdisteen summa	<3.14	----	mg/kg k.a.	0.0890	S-VOCGMS07	PR
Halogenoimattomat haihtuvat orgaaniset yhdisteet						
S-VOCGMS07-B/PR						
1,2,4-trimetyylibentseeni	<3.53	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
1,3,5-trimetyylibentseeni	<3.53	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
isopropyylibentseeni	<3.53	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
n-propyylibentseeni	<3.53	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
n-butyylibentseeni	<3.53	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
sec-butyylibentseeni	<3.53	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
tert-butyylibentseeni	<3.53	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
p-isopropyylitolueeni	<3.53	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
styreeni	<1.41	----	mg/kg k.a.	0.040	S-VOCGMS07	PR
etanoli	<705	----	mg/kg k.a.	20	S-VOCGMS07	PR
Fysikaaliset parametrit						



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaaliset parametrit - jatkuu						
S-METAXHB1-VNA-PREP/PR						
kuiva-aine 105°C	13.8	± 0.72	%	0.10	S-DRY-GRCI	PR
Metallit						
S-METAXHB1-VNA-PREP/PR						
Sb	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
As	1.81	± 0.36	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Cd	0.51	± 0.10	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Co	0.85	± 0.17	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Cr	2.81	± 0.56	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Cu	11.0	± 2.2	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Pb	49.2	± 9.8	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Ni	4.3	± 0.8	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Zn	65.7	± 13.1	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1	PR
V	8.30	± 1.66	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
BTEX						
S-VOCGMS07-B/PR						
bentseeni	<0.176	----	mg/kg k.a.	0.0050	S-VOCGMS07	PR
tolueeni	<1.41	----	mg/kg k.a.	0.050	S-VOCGMS07	PR
etylibentseeni	<0.705	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOCGMS07	PR
m,p-ksyleeni	<0.705	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOCGMS07	PR
o-ksyleeni	<0.353	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
ksyleenit, summa	<1.06	----	mg/kg k.a.	0.030	S-VOCGMS07	PR
BTEX, summa	<3.35	----	mg/kg k.a.	0.105	S-VOCGMS07	PR
TEX, summa	<3.17	----	mg/kg k.a.	0.100	S-VOCGMS07	PR
Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)						
S-PAHGMS05/PR						
naftaleeni	0.020	± 0.006	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
asenaftyleeni	<0.015	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
asenafteeni	<0.015	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
fluoreeni	<0.015	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
fenantreeni	0.024	± 0.007	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
antraseeni	<0.0153	----	mg/kg k.a.	0.0100	S-PAHGMS05	PR
fluoranteeni	0.033	± 0.010	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
pyreeni	0.027	± 0.008	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(a)antraseeni	<0.020	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
kryseeni	0.032	± 0.010	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(b)fluoranteeni	0.054	± 0.016	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(k)fluoranteeni	0.018	± 0.005	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(a)pyreeni	0.0116	± 0.0035	mg/kg k.a.	0.0100	S-PAHGMS05	PR
indeno(123cd)pyreeni	0.028	± 0.008	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
dibentso(ah)antraseeni	<0.015	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(ghi)peryleeni	<0.040	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
PAH, 16 yhdisteen summa	<0.265	----	mg/kg k.a.	0.160	S-PAHGMS05	PR



Näytematriisi: MAA

Asiakkaan näytetunnus

RF213

Turve

Laboratorion näytetunnus

HL2303592-002

Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

2023-08-09 12:44

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaaliset parametrit						
S-PHH2O-ELE/PR						
pH (H2O)	4.1	± 0.2	-	1.0	S-PHH2O-ELE	CS
S-TOC1-IR-PREP/PR						
kuiva-aine 105°C	11.1	± 0.56	%	0.10	S-DRY-GRCI	CS
Epäorgaaniset parametrit						
S-TOC1-IR-PREP/PR						
orgaanisen hiilen kokonaismäärä (TOC)	33.7	± 5.05	% k.a.	0.10	S-TOC1-IR	CS
Metallit						
S-METAXHB1-VNA-PREP/PR						
Sb	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
As	1.13	± 0.22	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Cd	0.50	± 0.10	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Co	1.17	± 0.23	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Cr	2.75	± 0.55	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Cu	10.0	± 2.0	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Pb	42.8	± 8.6	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Ni	5.6	± 1.1	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Zn	73.1	± 14.6	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1	PR
V	9.89	± 1.98	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)						
S-PAHGMS05/PR						
naftaleeni	0.029	± 0.009	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
asenaftyleeni	<0.020	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
asenafteeni	<0.020	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
fluoreeni	<0.020	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
fenantreeni	0.048	± 0.014	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
antraseeni	<0.0204	----	mg/kg k.a.	0.0100	S-PAHGMS05	PR
fluoranteeni	0.079	± 0.024	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
pyreeni	0.067	± 0.020	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(a)antraseeni	<0.040	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
kryseeni	0.070	± 0.021	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(b)fluoranteeni	0.119	± 0.036	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(k)fluoranteeni	0.046	± 0.014	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(a)pyreeni	0.0272	± 0.0082	mg/kg k.a.	0.0100	S-PAHGMS05	PR
indeno(123cd)pyreeni	0.065	± 0.020	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
dibentso(ah)antraseeni	<0.020	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(ghi)peryleeni	<0.070	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
PAH, 16 yhdisteen summa	0.550	----	mg/kg k.a.	0.160	S-PAHGMS05	PR



Näytematriisi: MAA

Asiakkaan näytetunnus

Laboratorion näytetunnus

Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

RF214

Turve

HL2303592-003

2023-08-09 12:44

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
BTEX						
S-VOCGMS07-B/PR						
BTEXS, summa	<0.621	----	mg/kg k.a.	0.145	S-VOCGMS07	PR
Oksygenaattit						
S-VOCGMS07-B/PR						
DIPE	<0.092	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOCGMS07	PR
ETBE	<0.230	----	mg/kg k.a.	0.050	S-VOCGMS07	PR
MTBE	<0.230	----	mg/kg k.a.	0.050	S-VOCGMS07	PR
TAE	<0.230	----	mg/kg k.a.	0.050	S-VOCGMS07	PR
TAME	<0.230	----	mg/kg k.a.	0.050	S-VOCGMS07	PR
MTBE ja TAME, summa	<0.46	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
TBA	<3.68	----	mg/kg k.a.	0.80	S-VOCGMS07	PR
Halogenoidut haihtuvat orgaaniset yhdisteet						
S-VOCGMS07-B/PR						
kloorimetaani	<0.046	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
dikloorimetaani	<0.046	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
kloroformi (trikloorimetaani)	<0.046	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
kloorietaani	<0.046	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
1,1-dikloorietaani	<0.046	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
1,2-dikloorietaani	<0.0138	----	mg/kg k.a.	0.0030	S-VOCGMS07	PR
1,1-dikloorieteeni	<0.0138	----	mg/kg k.a.	0.0030	S-VOCGMS07	PR
cis-1,2-dikloorieteeni	<0.0138	----	mg/kg k.a.	0.0030	S-VOCGMS07	PR
trans-1,2-dikloorieteeni	<0.0138	----	mg/kg k.a.	0.0030	S-VOCGMS07	PR
1,2-diklooripropaani	<0.230	----	mg/kg k.a.	0.100	S-VOCGMS07	PR
1,3-diklooripropaani	<0.46	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
2,2-diklooripropaani	<0.46	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
1,1-diklooripropeneeni	<0.46	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
cis-1,3-diklooripropeneeni	<0.230	----	mg/kg k.a.	0.100	S-VOCGMS07	PR
trans-1,3-diklooripropeneeni	<0.230	----	mg/kg k.a.	0.100	S-VOCGMS07	PR
1,1,1-trikloorietaani	<0.046	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
1,1,2-trikloorietaani	<0.046	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
trikloorieteeni	<0.046	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
1,2,3-triklooripropaani	<0.46	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
tetrakloorimetaani	<0.046	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
1,1,1,2-tetrakloorietaani	<0.046	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
1,1,2,2-tetrakloorietaani	<0.046	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
tetrakloorieteeni	<0.046	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
heksaklooributadieeni	<0.46	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
klooribentseeni	<0.046	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
1,2-diklooribentseeni	<0.023	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOCGMS07	PR



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Halogenoidut haihtuvat orgaaniset yhdisteet - jatkuu						
S-VOCGMS07-B/PR						
1,3-diklooribentseeni	<0.023	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOCGMS07	PR
1,4-diklooribentseeni	<0.023	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOCGMS07	PR
1,2,3-triklooribentseeni	<0.046	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
1,2,4-triklooribentseeni	<0.030	----	mg/kg k.a.	0.030	S-VOCGMS07	PR
1,3,5-triklooribentseeni	<0.046	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
2-klooritolueeni	<0.46	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
4-klooritolueeni	<0.46	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
bromibentseeni	<0.46	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
bromimetaani	<0.230	----	mg/kg k.a.	0.100	S-VOCGMS07	PR
bromikloorimetaani	<0.92	----	mg/kg k.a.	0.20	S-VOCGMS07	PR
bromidikloorimetaani	<0.092	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOCGMS07	PR
bromoformi	<0.184	----	mg/kg k.a.	0.040	S-VOCGMS07	PR
dibromikloorimetaani	<0.092	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOCGMS07	PR
dibromimetaani	<0.46	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
1,2-dibromimetaani	<0.0368	----	mg/kg k.a.	0.0080	S-VOCGMS07	PR
1,2-dibromi-3-klooripropaani	<0.46	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
diklooridifluorimetaani	<0.230	----	mg/kg k.a.	0.100	S-VOCGMS07	PR
trikloorifluorimetaani	<0.230	----	mg/kg k.a.	0.100	S-VOCGMS07	PR
vinyylkloridi	<0.046	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
dikloorieteenit, summa	<0.0414	----	mg/kg k.a.	0.0090	S-VOCGMS07	PR
diklooribentseenit, 3 yhdisteen summa	<0.069	----	mg/kg k.a.	0.060	S-VOCGMS07	PR
triklooribentseenit, 3 yhdisteen summa	<0.122	----	mg/kg k.a.	0.050	S-VOCGMS07	PR
trihalometaanit, 4 yhdisteen summa	<0.414	----	mg/kg k.a.	0.090	S-VOCGMS07	PR
klooratut eteenit, 5 yhdisteen summa	<0.133	----	mg/kg k.a.	0.0290	S-VOCGMS07	PR
trikloorieteeni ja tetrakloorieteeni, summa	<0.092	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOCGMS07	PR
1,2-dikloorieteenit, summa	<0.0276	----	mg/kg k.a.	0.0060	S-VOCGMS07	PR
klooratut hiilivedyt, 11 yhdisteen summa	<0.409	----	mg/kg k.a.	0.0890	S-VOCGMS07	PR
Halogenoimattomat haihtuvat orgaaniset yhdisteet						
S-VOCGMS07-B/PR						
1,2,4-trimetyylibentseeni	<0.46	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
1,3,5-trimetyylibentseeni	<0.46	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
isopropyylibentseeni	<0.46	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
n-propyylibentseeni	<0.46	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
n-butyylibentseeni	<0.46	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
sec-butyylibentseeni	<0.46	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
tert-butyylibentseeni	<0.46	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
p-isopropyylitolueeni	<0.46	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
styreeni	<0.184	----	mg/kg k.a.	0.040	S-VOCGMS07	PR
etanoli	<92	----	mg/kg k.a.	20	S-VOCGMS07	PR
Fysikaaliset parametrit						
S-PHH2O-ELE/PR						
pH (H2O)	4.0	± 0.2	-	1.0	S-PHH2O-ELE	CS
S-TOC1-IR-PREP/PR						



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaaliset parametrit - jatkuu						
S-TOC1-IR-PREP/PR						
kuiva-aine 105°C	13.4	± 0.67	%	0.10	S-DRY-GRCI	CS
Epäorgaaniset parametrit						
S-TOC1-IR-PREP/PR						
orgaanisen hiilen kokonaismäärä (TOC)	45.0	± 6.75	% k.a.	0.10	S-TOC1-IR	CS
Metallit						
S-METAXHB1-VNA-PREP/PR						
Sb	0.63	± 0.13	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
As	1.21	± 0.24	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Hg	0.28	± 0.06	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Cd	0.49	± 0.10	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Co	1.18	± 0.24	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Cr	3.60	± 0.72	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Cu	12.2	± 2.4	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Pb	76.4	± 15.3	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Ni	5.6	± 1.1	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Zn	68.0	± 13.6	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1	PR
V	16.4	± 3.28	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
BTEX						
S-VOCGMS07-B/PR						
bentseeni	<0.0230	----	mg/kg k.a.	0.0050	S-VOCGMS07	PR
tolueeni	<0.184	----	mg/kg k.a.	0.050	S-VOCGMS07	PR
etyylibentseeni	<0.092	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOCGMS07	PR
m,p-ksyyleeni	<0.092	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOCGMS07	PR
o-ksyyleeni	<0.046	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
ksyleenit, summa	<0.138	----	mg/kg k.a.	0.030	S-VOCGMS07	PR
BTEX, summa	<0.437	----	mg/kg k.a.	0.105	S-VOCGMS07	PR
TEX, summa	<0.414	----	mg/kg k.a.	0.100	S-VOCGMS07	PR
Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)						
S-PAHGMS05/PR						
naftaleeni	0.024	± 0.007	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
asenaftyleeni	<0.016	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
asenafteeni	<0.016	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
fluoreeni	<0.016	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
fenantreeni	0.043	± 0.013	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
antraseeni	<0.0156	----	mg/kg k.a.	0.0100	S-PAHGMS05	PR
fluoranteeni	0.067	± 0.020	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
pyreeni	0.058	± 0.018	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(a)antraseeni	<0.040	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
kryseeni	0.066	± 0.020	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(b)fluoranteeni	0.114	± 0.034	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(k)fluoranteeni	0.035	± 0.011	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(a)pyreeni	0.0324	± 0.0097	mg/kg k.a.	0.0100	S-PAHGMS05	PR
indeno(123cd)pyreeni	0.052	± 0.016	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
dibentso(ah)antraseeni	<0.020	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH) - jatkuu						
S-PAHGMS05/PR						
bentso(ghi)peryleeni	<0.070	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
PAH, 16 yhdisteen summa	0.491	----	mg/kg k.a.	0.160	S-PAHGMS05	PR

Näytematriisi: MAA

Asiakkaan näytetunnus

RF215
Turve

Laboratorion näytetunnus

HL2303592-004

Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

2023-08-09 12:44

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaaliset parametrit						
S-PHH2O-ELE/PR						
pH (H2O)	4.0	± 0.2	-	1.0	S-PHH2O-ELE	CS
S-TOC1-IR-PREP/PR						
kuiva-aine 105°C	19.2	± 0.96	%	0.10	S-DRY-GRCI	CS
Epäorgaaniset parametrit						
S-TOC1-IR-PREP/PR						
orgaanisen hiilen kokonaismäärä (TOC)	44.8	± 6.72	% k.a.	0.10	S-TOC1-IR	CS
Metallit						
S-METAXHB1-VNA-PREP/PR						
Sb	1.29	± 0.26	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
As	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Cd	0.48	± 0.10	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Co	1.50	± 0.30	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Cr	5.34	± 1.07	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Cu	19.4	± 3.9	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Pb	25.3	± 5.1	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Ni	4.6	± 0.9	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Zn	142	± 28.4	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1	PR
V	7.78	± 1.56	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR

Analyysiraportin tulososa päättyy tähän



Lyhyt menetelmäkuvaus

Analyysimenetelmät	Menetelmäkuvaukset
S-DRY-GRCI	CZ_SOP_D06_01_045 (CSN ISO 11465, CSN EN 12880, CSN EN 14346:2007), CZ_SOP_D06_07_046 (CSN ISO 11465, CSN EN 12880, CSN EN 14346:2007, CSN 46 5735) Kuiva-aineen määrittäminen gravimetrisesti ja kosteuden määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista.
S-PHH2O-ELE	CZ_SOP_D06_07_113 (CSN EN ISO 10390, CSN EN 12176:1999, CSN EN 13037, CSN 46 5735, ÖNORM L 1086-1, US EPA Method 9045D; US EPA Method 9040C) pH:n määrittäminen elektrokemiallisesti kiinteän näytteen suspensiosta. Käytetyt suspensioaineet: vesi, KCl, CaCl ₂ , BaCl ₂ . pH määritetään suhteellisessa lämpötilassa 25°C.
S-TOC1-IR	CZ_SOP_D06_07_117 (Elementar Company methodology, CSN ISO 10694, CSN EN 13137:2002, CSN EN 15936) Kokonaishiilen (TC) ja orgaanisen hiilen kokonaismäärän (TOC) määrittäminen polttomenetelmällä ja IR-detektioinnilla sekä epäorgaanisen hiilen (TIC) määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista.
S-DRY-GRCI	CZ_SOP_D06_01_045 (CSN ISO 11465, CSN EN 12880, CSN EN 14346:2007), CZ_SOP_D06_07_046 (CSN ISO 11465, CSN EN 12880, CSN EN 14346:2007, CSN 46 5735) Kuiva-aineen määrittäminen gravimetrisesti ja kosteuden määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista.
S-METAXHB1	CZ_SOP_D06_02_001 (US EPA Method 200.7, CSN EN ISO 11885, US EPA Method 6010, SM 3120) Alkuaineiden määrittäminen ICP-AES -tekniikalla ja yhdisteiden pitoisuuksien määrittäminen stoikiometristen laskentojen avulla mitatuista arvoista. Näyte homogenisoitiin ja mineralisoitiin kuningasvedessä ennen analyysia.
S-PAHGMS05	CZ_SOP_D06_03_161 (US EPA 8270D, US EPA 8082A, CSN EN 17503, ISO 18287, ISO 10382, CSN EN 17322). Puolihiiltuvien orgaanisten yhdisteiden määrittäminen kaasukromatografilla ja MS tai MS/MS -detektioinnilla. Puolihiiltuvien orgaanisten yhdisteiden summapitoisuuden laskennallinen määrittäminen mitatuista arvoista.
S-VOCGMS07	CZ_SOP_D06_03_155 (US EPA 8260, US EPA 5021A, US EPA 5021, US EPA 8015, ISO 22155, ISO 15009, CSN EN ISO 16558-1, MADEP 2004, rev. 1.1) Haihtuvien orgaanisten yhdisteiden määrittäminen kaasukromatografilla ja FID- ja MS-detektioinnilla. Yhdisteiden summapitoisuudet lasketaan mitatuista arvoista.

Esikäsittelymenetelmät	Menetelmäkuvaukset
*S-PPHOM.07	CZ_SOP_D06_07_P01 Kiinteiden näytteiden esikäsittely analyysia varten (murskaus, jauhaaminen ja pulverisointi).
*S-PPHOM.0.3	CZ_SOP_D06_07_P01 Kiinteiden näytteiden esikäsittely analyysia varten (murskaus, jauhaaminen ja pulverisointi).
*S-PPHOM4	CZ_SOP_D06_07_P01 Kiinteiden näytteiden esikäsittely analyysia varten (murskaus, jauhaaminen ja pulverisointi).
*S-PPHOM.0.3	CZ_SOP_D06_07_P01 Kiinteiden näytteiden esikäsittely analyysia varten (murskaus, jauhaaminen ja pulverisointi).

Lyhenteet: **LOR** = Raportointiraja (Limit Of Reporting) edustaa normaalia raportointirajaa kyseessä olevalle parametrille ja menetelmälle. Huomioithan, että raportointiraja voi nousta esim. liian pienen näytemäärän vuoksi tai jos näyte joudutaan laimentamaan matriisihäiriöiden vuoksi.

MU = Mittausepävarmuus

* = Merkki tuloksen yhteydessä tarkoittaa akkreditoimatonta analyysia.

Mittausepävarmuus:

Mittausepävarmuus on ilmoitettu laajennettuna mittausepävarmuutena (dokumentin "Guide to the Expression of Measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010" määritelmän mukaan), jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2, jolloin luotettavuustaso on noin 95%. Mittausepävarmuus raportoidaan vain havaituille yhdisteille, joiden pitoisuudet ovat yli raportointirajan.

Alihankkijoiden mittausepävarmuus on yleensä annettu laajennettuna mittausepävarmuutena, jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2. Laboratoriolta saa lisätietoja pyydettyäessä. Asbesti- ja haitta-ainelaboratorio AHA-LAB Oy:n osalta edellisestä poikkeavat tiedot mittausepävarmuudesta on esitetty kunkin analyysimenetelmän kuvauksessa.

Analysoiva laboratorio

	Laboratorio
CS	Analysoinnista vastaa ALS Czech Republic, s.r.o., Bendlova 1687/7 Ceska Lipa Tšekki 470 01 Akkreditointielin: CAI Akkreditointinumero: 1163, CSN EN ISO/IEC 17025:2018
PR	Analysoinnista vastaa ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfe 336/9 Praha 9 - Vysocany Tšekki 190 00 Akkreditointielin: CAI Akkreditointinumero: 1163, CSN EN ISO/IEC 17025:2018



ANALYYSIRAPORTTI

Tilausnumero	: HL2303596	Tarjousnumero	: OF200913 Puitesopimustarjous 2020-2022
Asiakas	: Ramboll Finland Oy	Projekti	: Riistavuoren puiston riskinarvio/7770007466
Yhteyshenkilö	: Mimmi Takalo	Ostotilausnumero	: Mimmi Takalo
Osoite	: PL 25 02601 Espoo Suomi	Näytteenottaja	: Mimmi Takalo
Sähköposti	: mimmi.takalo@ramboll.fi	Näytteenottokohde	: ----
Puhelin	: ----	Vastaanotetut näytteet	: 2
Sivu	: 1 / 4	Analysoidut näytteet	: 2
		Vastaanottopvm	: 2023-08-09 14:11
		Analyyseiden aloituspvm	: 2023-08-14
		Päiväys	: 2023-08-23 13:22

Yleiset kommentit

Jos näytteenottoaikaa ei ole toimitettu, käytetään näytteenottoajan oletusarvoa 00:00 näytteenottopäivänä. Jos näytteenottopäivää ei ole toimitettu, käytetään oletusnäytteenottopäivää ja se näytetään sulkeissa ilman kellonaikaa.

Tämä raportti edustaa alkuperäistä analyysiraporttia. Raporttia ei saa muokata ja sen saa kopioida vain kokonaisuudessaan. Muusta kopioinnista on saatava erillinen kirjallinen lupa laboratorioilta. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille. Lisätietoa laboratorion vastuuvollisuuksista löytyy kotisivuiltamme <http://www.alsglobal.fi>

Tilauksen kommentit

Näyte HL2303596/001, 002, menetelmä W-METMSFX - määritysrajoja on jouduttu nostamaan matriisihäiriöistä johtuen. Tilauksen HL2303596 muut tulokset ovat erillisessä liitetiedostossa (numero 1).

Allekirjoitukset

Asema

Jari Hautala

Maajohtaja

Laboratorio	: ALS Finland Oy	Nettisivu	: www.alsglobal.fi
Osoite	: Ruosilankuja 3 A 00390 Helsinki Suomi	Sähköposti	: asiakaspalvelu.hki@alsglobal.com
		Puhelin	: +358 10 470 1200



Analyysitulokset

Näyttematriisi: MAA

Asiakkaan näytetunnus

RF203

L/S=2

Laboratorion näytetunnus

HL2303596-001

Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

2023-08-08 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaaliset parametrit						
S-W-LEACH-OTHER-2/PR						
kuiva-aine 105°C	80.3	± 4.04	%	0.10	S-DRY-GRCI	PR
Näytteen esikäsittely						
S-W-LEACH-OTHER-2/PR						
näytteen märkäpaino (ei akkreditoitu)	218	----	g	0.1	S-PPL06CE2	PR
erotetun L/S = 2 -uuttoliuksen tilavuus	180	----	mL	0.1	S-PPL06CE2	PR
uuttoon lisätyn veden määrä	307	----	mL	0.1	S-PPL06CE2	PR
pH	8.00	----	-	1.00	S-PPL06CE2	PR
sähkönjohtavuus	25.1	----	mS/m	0.10	S-PPL06CE2	PR
lämpötila	26.3	----	°C	0.5	S-PPL06CE2	PR
Kokonaismetallit						
S-W-LEACH-OTHER-2/PR						
As	0.0076	± 0.0008	mg/L	0.0010	W-METMSFX1	PR
Ba	0.0137	± 0.001	mg/L	0.0010	W-METMSFX2	PR
Cd	<0.00050	----	mg/L	0.00050	W-METMSFX1	PR
Cr	<0.0050	----	mg/L	0.0050	W-METMSFX1	PR
Cu	0.0127	± 0.001	mg/L	0.0010	W-METMSFX2	PR
Hg	0.0000156	± 0.000002	mg/L	0.000010 0	W-HG-AFSFX	PR
Mo	<0.0050	----	mg/L	0.0010	W-METMSFX1	PR
Ni	<0.0030	----	mg/L	0.0030	W-METMSFX1	PR
Pb	0.0034	± 0.0003	mg/L	0.0010	W-METMSFX1	PR
Sb	<0.0010	----	mg/L	0.0010	W-METMSFX1	PR
Se	<0.0050	----	mg/L	0.0050	W-METMSFX1	PR
V	0.0130	± 0.001	mg/L	0.0050	W-METMSFX2	PR
Zn	0.0196	± 0.002	mg/L	0.0020	W-METMSFX2	PR



Näyttematriisi: MAA

Asiakkaan näytetunnus

RF203

L/S=8

Laboratorion näytetunnus

HL2303596-002

Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

2023-08-08 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Näytteen esikäsittely						
S-W-LEACH-OTHER-8/PR						
uuttoon lisätyn veden määrä	1400	----	mL	0.1	S-PPL18CE8	PR
pH	8.10	----	-	1.00	S-PPL18CE8	PR
sähkönjohtavuus	7.40	----	mS/m	0.10	S-PPL18CE8	PR
lämpötila	26.6	----	°C	0.5	S-PPL18CE8	PR
Kokonaismetallit						
S-W-LEACH-OTHER-8/PR						
As	0.0095	± 0.0010	mg/L	0.0010	W-METMSFX1	PR
Ba	0.0079	± 0.0008	mg/L	0.0010	W-METMSFX2	PR
Cd	<0.00050	----	mg/L	0.00050	W-METMSFX1	PR
Cr	<0.0050	----	mg/L	0.0050	W-METMSFX1	PR
Cu	0.0109	± 0.001	mg/L	0.0010	W-METMSFX2	PR
Hg	<0.0000100	----	mg/L	0.000010 0	W-HG-AFSFX	PR
Mo	<0.0050	----	mg/L	0.0010	W-METMSFX1	PR
Ni	<0.0030	----	mg/L	0.0030	W-METMSFX1	PR
Pb	0.0018	± 0.0002	mg/L	0.0010	W-METMSFX1	PR
Sb	<0.0010	----	mg/L	0.0010	W-METMSFX1	PR
Se	<0.0050	----	mg/L	0.0050	W-METMSFX1	PR
V	0.0132	± 0.001	mg/L	0.0050	W-METMSFX2	PR
Zn	0.0262	± 0.003	mg/L	0.0020	W-METMSFX2	PR

Analyysiraportin tulososa päättyy tähän



Lyhyt menetelmäkuvaus

Analyysimenetelmät	Menetelmäkuvaukset
S-DRY-GRCI	CZ_SOP_D06_01_045 (CSN ISO 11465, CSN EN 12880, CSN EN 14346:2007), CZ_SOP_D06_07_046 (CSN ISO 11465, CSN EN 12880, CSN EN 14346:2007, CSN 46 5735) Kuiva-aineen määrittäminen gravimetrisesti ja kosteuden määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista.
W-HG-AFSFX	CZ_SOP_D06_02_096 (US EPA 245.7, CSN EN ISO 17852) Elohopean määrittäminen fluoresenssispektrometrilla. Näytteeseen lisättiin typpihappoa ennen analyysia.
W-METMSFX1	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA Method 200.8, CSN EN ISO 17294-2, US EPA Method 6020A, CSN 75 7358) Alkuaineiden määrittäminen ICP-MS-tekniikalla ja yhdisteiden pitoisuuksien määrittäminen stoikiometristen laskentojen avulla mitatuista arvoista, sisältäen myös kokonaismineralisaation laskennan ja Ca+Mg summan laskennan. Näytteeseen lisättiin typpihappoa ennen analyysia.
W-METMSFX2	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA Method 200.8, CSN EN ISO 17294-2, US EPA Method 6020A, CSN 75 7358) Alkuaineiden määrittäminen ICP-MS-tekniikalla ja yhdisteiden pitoisuuksien määrittäminen stoikiometristen laskentojen avulla mitatuista arvoista, sisältäen myös kokonaismineralisaation laskennan ja Ca+Mg summan laskennan. Näytteeseen lisättiin typpihappoa ennen analyysia.

Esikäsittelymenetelmät	Menetelmäkuvaukset
*S-LS2-8-A	Tulosliitteen muodostaminen (laboratorion sisäinen toimenpide)
*S-PPHOM4	CZ_SOP_D06_07_P01 Kiinteiden näytteiden esikäsittely analyyseja varten (murskaus, jauhaminen ja pulverisointi).
S-PPL06CE2	CZ_SOP_D06_07_088 (CSN EN 12457-3, CSN ISO 10523, CSN 75 7342, CSN EN 27888) pH:n, lämpötilan ja sähkönjohtavuuden määrittäminen kaksivaiheisen liukoisuustestin tuotteista.
S-PPL18CE8	CZ_SOP_D06_07_088 (CSN EN 12457-3, CSN ISO 10523, CSN 75 7342, CSN EN 27888) pH:n, lämpötilan ja sähkönjohtavuuden määrittäminen kaksivaiheisen liukoisuustestin tuotteista.

Lyhenteet: **LOR** = Raportointiraja (Limit Of Reporting) edustaa normaalia raportointirajaa kyseessä olevalle parametrille ja menetelmälle. Huomioithan, että raportointiraja voi nousta esim. liian pienen näytemäärän vuoksi tai jos näyte joudutaan laimentamaan matriisihäiriöiden vuoksi.

MU = Mittausepävarmuus

* = Merkki tuloksen yhteydessä tarkoittaa akkreditoimatonta analyysia.

Mittausepävarmuus:

Mittausepävarmuus on ilmoitettu laajennettuna mittausepävarmuutena (dokumentin "Guide to the Expression of Measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010" määritelmän mukaan), jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2, jolloin luotettavuustaso on noin 95%. Mittausepävarmuus raportoidaan vain havaituille yhdisteille, joiden pitoisuudet ovat yli raportointirajan.

Alihankkijoiden mittausepävarmuus on yleensä annettu laajennettuna mittausepävarmuutena, jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2. Laboratoriolta saa lisätietoja pyydetessä. Asbesti- ja haitta-ainelaboratorio AHA-LAB Oy:n osalta edellisestä poikkeavat tiedot mittausepävarmuudesta on esitetty kunkin analyysimenetelmän kuvauksessa.

Analysoiva laboratorio

	Laboratorio
PR	Analysoinnista vastaa ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfe 336/9 Praha 9 - Vysocany Tšekki 190 00 Akkreditointielin: CAI Akkreditointinumero: 1163, CSN EN ISO/IEC 17025:2018



ANALYYSIRAPORTTI

Tilausnumero	: HL2303748	Tarjousnumero	: OF200913 Puitesopimustarjous 2020-2022
Asiakas	: Ramboll Finland Oy	Projekti	: Riistavuoren puiston riskinarvio/7770007466
Yhteyshenkilö	: Mimmi Takalo	Ostotilausnumero	: Tomi Varjus
Osoite	: PL 25 02601 Espoo Suomi	Näytteenottaja	: Mimmi Takalo
Sähköposti	: mimmi.takalo@ramboll.fi	Näytteenottokohde	: ----
Puhelin	: ----	Vastaanotetut näytteet	: 1
Sivu	: 1 / 3	Analysoidut näytteet	: 1
		Vastaanottopvm	: 2023-08-16 13:25
		Analyyseiden aloituspvm	: 2023-08-16
		Päiväys	: 2023-08-24 16:25

Yleiset kommentit

Jos näytteenottoaikaa ei ole toimitettu, käytetään näytteenottoajan oletusarvoa 00:00 näytteenottopäivänä. Jos näytteenottopäivää ei ole toimitettu, käytetään oletusnäytteenottopäivää ja se näytetään sulkeissa ilman kellonaikaa.

Tämä raportti edustaa alkuperäistä analyysiraporttia. Raporttia ei saa muokata ja sen saa kopioida vain kokonaisuudessaan. Muusta kopioinnista on saatava erillinen kirjallinen lupa laboratorioilta. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille. Lisätietoa laboratorion vastuuvollisuuksista löytyy kotisivuiltamme <http://www.alsglobal.fi>

Tilauksen kommentit

Näyte HL2303748/001, menetelmä W-METMSFX - määritysrajoja on jouduttu nostamaan matriisihäiriöistä johtuen. Tilauksen HL2303748 muut tulokset ovat erillisessä liitetiedostossa (numero 1).

Allekirjoitukset

Asema

Jari Hautala

Maajohtaja





Analyysitulokset

Näytetriisi: MAA

Asiakkaan näytetunnus

RF205
L/S=10

Laboratorion näytetunnus

HL2303748-001

Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

2023-08-08 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaaliset parametrit						
S-W-LEACH-INERT-IN4/PR						
kuiva-aine 105°C	16.3	± 0.84	%	0.10	S-DRY-GRCI	PR
Näytteen esikäsittely						
S-W-LEACH-INERT-IN4/PR						
näytteen märkäpaino	491	----	g	0.1	S-PPL24INE	PR
uuttoliuksen tilavuus L/S = 10	30.0	----	mL	0.1	S-PPL24INE	PR
uuttoon lisätyn veden määrä L/S =10	389	----	mL	0.1	S-PPL24INE	PR
pH	3.90	----	-	1.00	S-PPL24INE	PR
sähkönjohtavuus	59.5	----	mS/m	0.10	S-PPL24INE	PR
lämpötila	25.2	----	°C	0.5	S-PPL24INE	PR
Kokonaismetallit						
S-W-LEACH-INERT-IN4/PR						
As	0.139	± 0.01	mg/L	0.0010	W-METMSFX1	PR
Ba	0.324	± 0.03	mg/L	0.0010	W-METMSFX2	PR
Cd	0.00124	± 0.0001	mg/L	0.00050	W-METMSFX1	PR
Co	0.00936	± 0.0009	mg/L	0.00050	W-METMSFX2	PR
Cr	0.0086	± 0.0008	mg/L	0.0050	W-METMSFX1	PR
Cu	0.110	± 0.01	mg/L	0.0010	W-METMSFX2	PR
Hg	0.0000682	± 0.000007	mg/L	0.000010 0	W-HG-AFSFX	PR
Mo	<0.0200	----	mg/L	0.0010	W-METMSFX1	PR
Ni	0.0308	± 0.003	mg/L	0.0030	W-METMSFX1	PR
Pb	0.0118	± 0.001	mg/L	0.0010	W-METMSFX1	PR
Sb	0.0025	± 0.0002	mg/L	0.0010	W-METMSFX1	PR
Se	<0.0050	----	mg/L	0.0050	W-METMSFX1	PR
V	0.0160	± 0.002	mg/L	0.0050	W-METMSFX2	PR
Zn	0.915	± 0.09	mg/L	0.0020	W-METMSFX2	PR

Analyysiraportin tulososa päättyy tähän



Lyhyt menetelmäkuvaus

Analyysimenetelmät	Menetelmäkuvaukset
S-DRY-GRCI	CZ_SOP_D06_01_045 (CSN ISO 11465, CSN EN 12880, CSN EN 14346:2007), CZ_SOP_D06_07_046 (CSN ISO 11465, CSN EN 12880, CSN EN 14346:2007, CSN 46 5735) Kuiva-aineen määrittäminen gravimetrisesti ja kosteuden määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista.
W-HG-AFSFX	CZ_SOP_D06_02_096 (US EPA 245.7, CSN EN ISO 17852) Elohopean määrittäminen fluoresenssispektrometrilla. Näytteeseen lisättiin typpihappoa ennen analyysia.
W-METMSFX1	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA Method 200.8, CSN EN ISO 17294-2, US EPA Method 6020A, CSN 75 7358) Alkuaineiden määrittäminen ICP-MS-tekniikalla ja yhdisteiden pitoisuuksien määrittäminen stoikiometristen laskentojen avulla mitatuista arvoista, sisältäen myös kokonaismineralisaation laskennan ja Ca+Mg summan laskennan. Näytteeseen lisättiin typpihappoa ennen analyysia.
W-METMSFX2	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA Method 200.8, CSN EN ISO 17294-2, US EPA Method 6020A, CSN 75 7358) Alkuaineiden määrittäminen ICP-MS-tekniikalla ja yhdisteiden pitoisuuksien määrittäminen stoikiometristen laskentojen avulla mitatuista arvoista, sisältäen myös kokonaismineralisaation laskennan ja Ca+Mg summan laskennan. Näytteeseen lisättiin typpihappoa ennen analyysia.

Esikäsittelymenetelmät	Menetelmäkuvaukset
*S-LS10-A	CSN EN 12457-2 Jätteiden karakterisointi - Uutto - Vaatimustenmukaisuudesta rakeisten jätemateriaalien ja lietteiden liukoisuuteen - Osa 2: Yksivaiheinen ravistelutesti neste-kiintoainesuhteessa 10 l/kg materiaaleille, joiden partikkelikoko on alle 4 mm (sis. tarvittaessa koon pienentämisen).
*S-PPHOM4	CZ_SOP_D06_07_P01 Kiinteiden näytteiden esikäsittely analyysia varten (murskaus, jauhaminen ja pulverisointi).
S-PPL24INE	CZ_SOP_D06_07_P03 Vesiuuton 1:10 valmistus kiinteille näytteille, maille ja jätteille (perustuen menetelmiin DIN 38414 S4, ÖNORM S2072, EN 12457-2, att. no. 4 MZP no. 383/2001 a MP MZP 12/2002). Neste-kiintoainesuhde 10:1.

Lyhenteet: **LOR** = Raportointiraja (Limit Of Reporting) edustaa normaalia raportointirajaa kyseessä olevalle parametrille ja menetelmälle. Huomioithan, että raportointiraja voi nousta esim. liian pienen näytämäärän vuoksi tai jos näyte joudutaan laimentamaan matriisihäiriöiden vuoksi.

MU = Mittausepävarmuus

* = Merkki tuloksen yhteydessä tarkoittaa akkreditoimatonta analyysia.

Mittausepävarmuus:

Mittausepävarmuus on ilmoitettu laajennettuna mittausepävarmuutena (dokumentin "Guide to the Expression of Measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010" määritelmän mukaan), jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2, jolloin luotettavuustaso on noin 95%. Mittausepävarmuus raportoidaan vain havaituille yhdisteille, joiden pitoisuudet ovat yli raportointirajan.

Alihankkijoiden mittausepävarmuus on yleensä annettu laajennettuna mittausepävarmuutena, jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2. Laboratoriolta saa lisätietoja pyydettyä. Asbesti- ja haitta-ainelaboratorio AHA-LAB Oy:n osalta edellisestä poikkeavat tiedot mittausepävarmuudesta on esitetty kunkin analyysimenetelmän kuvauksessa.

Analysoiva laboratorio

	Laboratorio
PR	Analysoinnista vastaa ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfe 336/9 Praha 9 - Vysocany Tšekki 190 00 Akkreditointielin: CAI Akkreditointinumero: 1163, CSN EN ISO/IEC 17025:2018



ANALYYSIRAPORTTI

Tilausnumero	: HL2303763	Tarjousnumero	: OF200913 Puitesopimustarjous 2020-2022
Asiakas	: Ramboll Finland Oy	Projekti	: Riistavuoren puiston riskinarvio/7770007466
Yhteyshenkilö	: Mimmi Takalo	Ostotilausnumero	: Tomi Varjus
Osoite	: PL 25 02601 Espoo Suomi	Näytteenottaja	: Mimmi Takalo
Sähköposti	: mimmi.takalo@ramboll.fi	Näytteenottokohde	: ----
Puhelin	: ----	Vastaanotetut näytteet	: 1
Sivu	: 1 / 3	Analysoidut näytteet	: 1
		Vastaanottopvm	: 2023-08-16 14:16
		Analyyseiden aloituspvm	: 2023-08-16
		Päiväys	: 2023-08-24 16:27

Yleiset kommentit

Jos näytteenottoaikaa ei ole toimitettu, käytetään näytteenottoajan oletusarvoa 00:00 näytteenottopäivänä. Jos näytteenottopäivää ei ole toimitettu, käytetään oletusnäytteenottopäivää ja se näytetään sulkeissa ilman kellonaikaa.

Tämä raportti edustaa alkuperäistä analyysiraporttia. Raporttia ei saa muokata ja sen saa kopioida vain kokonaisuudessaan. Muusta kopioinnista on saatava erillinen kirjallinen lupa laboratorioilta. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille. Lisätietoa laboratorion vastuuvollisuuksista löytyy kotisivuiltamme <http://www.alsglobal.fi>

Tilauksen kommentit

Näyte HL2303763/001, menetelmä W-METMSFX - määritysrajoja on jouduttu nostamaan matriisihäiriöistä johtuen. Tilauksen HL2303763 muut tulokset ovat erillisessä liitetiedostossa (numero 1).

Allekirjoitukset

Asema

Jari Hautala

Maajohtaja





Analyysitulokset

Näyttematriisi: MAA

Asiakkaan näytetunnus

RF207
L/S=10

Laboratorion näytetunnus

HL2303763-001

Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

2023-08-08 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaaliset parametrit						
S-W-LEACH-INERT-IN4/PR						
kuiva-aine 105°C	15.7	± 0.82	%	0.10	S-DRY-GRCI	PR
Näytteen esikäsittely						
S-W-LEACH-INERT-IN4/PR						
näytteen märkäpaino	378	----	g	0.1	S-PPL24INE	PR
uuttoliuoksen tilavuus L/S = 10	80.0	----	mL	0.1	S-PPL24INE	PR
uuttoon lisätyn veden määrä L/S =10	275	----	mL	0.1	S-PPL24INE	PR
pH	5.15	----	-	1.00	S-PPL24INE	PR
sähkönjohtavuus	64.7	----	mS/m	0.10	S-PPL24INE	PR
lämpötila	26.2	----	°C	0.5	S-PPL24INE	PR
Kokonaismetallit						
S-W-LEACH-INERT-IN4/PR						
As	0.0202	± 0.002	mg/L	0.0010	W-METMSFX1	PR
Ba	0.830	± 0.08	mg/L	0.0010	W-METMSFX2	PR
Cd	<0.00050	----	mg/L	0.00050	W-METMSFX1	PR
Co	0.00820	± 0.0008	mg/L	0.00050	W-METMSFX2	PR
Cr	0.0066	± 0.0006	mg/L	0.0050	W-METMSFX1	PR
Cu	0.0814	± 0.008	mg/L	0.0010	W-METMSFX2	PR
Hg	0.0000372	± 0.000004	mg/L	0.000010 0	W-HG-AFSFX	PR
Mo	<0.0200	----	mg/L	0.0010	W-METMSFX1	PR
Ni	0.0123	± 0.001	mg/L	0.0030	W-METMSFX1	PR
Pb	0.0109	± 0.001	mg/L	0.0010	W-METMSFX1	PR
Sb	0.0028	± 0.0003	mg/L	0.0010	W-METMSFX1	PR
Se	<0.0050	----	mg/L	0.0050	W-METMSFX1	PR
V	0.0088	± 0.0009	mg/L	0.0050	W-METMSFX2	PR
Zn	1.06	± 0.1	mg/L	0.0020	W-METMSFX2	PR

Analyysiraportin tulososa päättyy tähän



Lyhyt menetelmäkuvaus

Analyysimenetelmät	Menetelmäkuvaukset
S-DRY-GRCI	CZ_SOP_D06_01_045 (CSN ISO 11465, CSN EN 12880, CSN EN 14346:2007), CZ_SOP_D06_07_046 (CSN ISO 11465, CSN EN 12880, CSN EN 14346:2007, CSN 46 5735) Kuiva-aineen määrittäminen gravimetrisesti ja kosteuden määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista.
W-HG-AFSFX	CZ_SOP_D06_02_096 (US EPA 245.7, CSN EN ISO 17852) Elohopean määrittäminen fluoresenssispektrometrilla. Näytteeseen lisättiin typpihappoa ennen analyysia.
W-METMSFX1	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA Method 200.8, CSN EN ISO 17294-2, US EPA Method 6020A, CSN 75 7358) Alkuaineiden määrittäminen ICP-MS-tekniikalla ja yhdisteiden pitoisuuksien määrittäminen stoikiometristen laskentojen avulla mitatuista arvoista, sisältäen myös kokonaismineralisaation laskennan ja Ca+Mg summan laskennan. Näytteeseen lisättiin typpihappoa ennen analyysia.
W-METMSFX2	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA Method 200.8, CSN EN ISO 17294-2, US EPA Method 6020A, CSN 75 7358) Alkuaineiden määrittäminen ICP-MS-tekniikalla ja yhdisteiden pitoisuuksien määrittäminen stoikiometristen laskentojen avulla mitatuista arvoista, sisältäen myös kokonaismineralisaation laskennan ja Ca+Mg summan laskennan. Näytteeseen lisättiin typpihappoa ennen analyysia.

Esikäsittelymenetelmät	Menetelmäkuvaukset
*S-LS10-A	CSN EN 12457-2 Jätteiden karakterisointi - Uutto - Vaatimustenmukaisuudesta rakeisten jätemateriaalien ja lietteiden liukoisuuteen - Osa 2: Yksivaiheinen ravistelutesti neste-kiintoainesuhteessa 10 l/kg materiaaleille, joiden partikkelikoko on alle 4 mm (sis. tarvittaessa koon pienentämisen).
*S-PPHOM4	CZ_SOP_D06_07_P01 Kiinteiden näytteiden esikäsittely analyyseja varten (murskaus, jauhaminen ja pulverisointi).
S-PPL24INE	CZ_SOP_D06_07_P03 Vesiuuton 1:10 valmistus kiinteille näytteille, maille ja jätteille (perustuen menetelmiin DIN 38414 S4, ÖNORM S2072, EN 12457-2, att. no. 4 MZP no. 383/2001 a MP MZP 12/2002). Neste-kiintoainesuhde 10:1.

Lyhenteet: **LOR** = Raportointiraja (Limit Of Reporting) edustaa normaalia raportointirajaa kyseessä olevalle parametrille ja menetelmälle. Huomioithan, että raportointiraja voi nousta esim. liian pienen näyttemäärän vuoksi tai jos näyte joudutaan laimentamaan matriisihäiriöiden vuoksi.

MU = Mittausepävarmuus

* = Merkki tuloksen yhteydessä tarkoittaa akkreditoimatonta analyysia.

Mittausepävarmuus:

Mittausepävarmuus on ilmoitettu laajennettuna mittausepävarmuutena (dokumentin "Guide to the Expression of Measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010" määritelmän mukaan), jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2, jolloin luotettavuustaso on noin 95%. Mittausepävarmuus raportoidaan vain havaituille yhdisteille, joiden pitoisuudet ovat yli raportointirajan.

Alihankkijoiden mittausepävarmuus on yleensä annettu laajennettuna mittausepävarmuutena, jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2. Laboratoriolta saa lisätietoja pyydettyäessä. Asbesti- ja haitta-ainelaboratorio AHA-LAB Oy:n osalta edellisestä poikkeavat tiedot mittausepävarmuudesta on esitetty kunkin analyysimenetelmän kuvauksessa.

Analysoiva laboratorio

	Laboratorio
PR	Analysoinnista vastaa ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfe 336/9 Praha 9 - Vysocany Tšekki 190 00 Akkreditointielin: CAI Akkreditointinumero: 1163, CSN EN ISO/IEC 17025:2018



ANALYYSIRAPORTTI

Tilausnumero	: HL2303752	Tarjousnumero	: OF200913 Puitesopimustarjous 2020-2022
Asiakas	: Ramboll Finland Oy	Projekti	: Riistavuoren puiston riskinarvio/7770007466
Yhteyshenkilö	: Mimmi Takalo	Ostotilausnumero	: Tomi Varjus
Osoite	: PL 25 02601 Espoo Suomi	Näytteenottaja	: Mimmi Takalo
Sähköposti	: mimmi.takalo@ramboll.fi	Näytteenottokohde	: ----
Puhelin	: ----	Vastaanotetut näytteet	: 1
Sivu	: 1 / 3	Analysoidut näytteet	: 1
		Vastaanottopvm	: 2023-08-16 13:57
		Analyyysien aloituspvm	: 2023-08-16
		Päiväys	: 2023-08-24 16:26

Yleiset kommentit

Jos näytteenottoaikaa ei ole toimitettu, käytetään näytteenottoajan oletusarvoa 00:00 näytteenottopäivänä. Jos näytteenottopäivää ei ole toimitettu, käytetään oletusnäytteenottopäivää ja se näytetään sulkeissa ilman kellonaikaa.

Tämä raportti edustaa alkuperäistä analyysiraporttia. Raporttia ei saa muokata ja sen saa kopioida vain kokonaisuudessaan. Muusta kopioinnista on saatava erillinen kirjallinen lupa laboratorioilta. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille. Lisätietoa laboratorion vastuuvollisuuksista löytyy kotisivuiltamme <http://www.alsglobal.fi>

Tilauksen kommentit

Näyte HL2303752/001, menetelmä W-METMSFX - määritysrajoja on jouduttu nostamaan matriisihäiriöistä johtuen. Tilauksen HL2303752 muut tulokset ovat erillisessä liitetiedostossa (numero 1).

Allekirjoitukset

Asema

Jari Hautala

Maajohtaja





Analyysitulokset

Näyttematriisi: MAA

Asiakkaan näytetunnus

RF211
L/S=10

Laboratorion näytetunnus

HL2303752-001

Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

2023-08-08 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaaliset parametrit						
S-W-LEACH-INERT-IN4/PR						
kuiva-aine 105°C	11.0	± 0.58	%	0.10	S-DRY-GRCI	PR
Näytteen esikäsittely						
S-W-LEACH-INERT-IN4/PR						
näytteen märkäpaino	708	----	g	0.1	S-PPL24INE	PR
uuttoliuoksen tilavuus L/S = 10	115	----	mL	0.1	S-PPL24INE	PR
uuttoon lisätyn veden määrä L/S =10	172	----	mL	0.1	S-PPL24INE	PR
pH	4.20	----	-	1.00	S-PPL24INE	PR
sähkönjohtavuus	15.8	----	mS/m	0.10	S-PPL24INE	PR
lämpötila	25.8	----	°C	0.5	S-PPL24INE	PR
Kokonaismetallit						
S-W-LEACH-INERT-IN4/PR						
As	0.0682	± 0.007	mg/L	0.0010	W-METMSFX1	PR
Ba	0.176	± 0.02	mg/L	0.0010	W-METMSFX2	PR
Cd	0.00127	± 0.0001	mg/L	0.00050	W-METMSFX1	PR
Co	0.00286	± 0.0003	mg/L	0.00050	W-METMSFX2	PR
Cr	0.0079	± 0.0008	mg/L	0.0050	W-METMSFX1	PR
Cu	0.0450	± 0.004	mg/L	0.0010	W-METMSFX2	PR
Hg	0.0000474	± 0.000005	mg/L	0.000010 0	W-HG-AFSFX	PR
Mo	<0.0200	----	mg/L	0.0010	W-METMSFX1	PR
Ni	0.0176	± 0.002	mg/L	0.0030	W-METMSFX1	PR
Pb	0.0045	± 0.0004	mg/L	0.0010	W-METMSFX1	PR
Sb	0.0027	± 0.0003	mg/L	0.0010	W-METMSFX1	PR
Se	<0.0050	----	mg/L	0.0050	W-METMSFX1	PR
V	0.0090	± 0.0009	mg/L	0.0050	W-METMSFX2	PR
Zn	0.430	± 0.04	mg/L	0.0020	W-METMSFX2	PR

Analyysiraportin tulososa päättyy tähän



Lyhyt menetelmäkuvaus

Analyysimenetelmät	Menetelmäkuvaukset
S-DRY-GRCI	CZ_SOP_D06_01_045 (CSN ISO 11465, CSN EN 12880, CSN EN 14346:2007), CZ_SOP_D06_07_046 (CSN ISO 11465, CSN EN 12880, CSN EN 14346:2007, CSN 46 5735) Kuiva-aineen määrittäminen gravimetrisesti ja kosteuden määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista.
W-HG-AFSFX	CZ_SOP_D06_02_096 (US EPA 245.7, CSN EN ISO 17852) Elohopean määrittäminen fluoresenssispektrometrilla. Näytteeseen lisättiin typpihappoa ennen analyysia.
W-METMSFX1	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA Method 200.8, CSN EN ISO 17294-2, US EPA Method 6020A, CSN 75 7358) Alkuaineiden määrittäminen ICP-MS-tekniikalla ja yhdisteiden pitoisuuksien määrittäminen stoikiometristen laskentojen avulla mitatuista arvoista, sisältäen myös kokonaismineralisaation laskennan ja Ca+Mg summan laskennan. Näytteeseen lisättiin typpihappoa ennen analyysia.
W-METMSFX2	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA Method 200.8, CSN EN ISO 17294-2, US EPA Method 6020A, CSN 75 7358) Alkuaineiden määrittäminen ICP-MS-tekniikalla ja yhdisteiden pitoisuuksien määrittäminen stoikiometristen laskentojen avulla mitatuista arvoista, sisältäen myös kokonaismineralisaation laskennan ja Ca+Mg summan laskennan. Näytteeseen lisättiin typpihappoa ennen analyysia.

Esikäsittelymenetelmät	Menetelmäkuvaukset
*S-LS10-A	CSN EN 12457-2 Jätteiden karakterisointi - Uutto - Vaatimustenmukaisuudesta rakeisten jätemateriaalien ja lietteiden liukoisuuteen - Osa 2: Yksivaiheinen ravistelutesti neste-kiintoainesuhteessa 10 l/kg materiaaleille, joiden partikkelikoko on alle 4 mm (sis. tarvittaessa koon pienentämisen).
*S-PPHOM4	CZ_SOP_D06_07_P01 Kiinteiden näytteiden esikäsittely analyyseja varten (murskaus, jauhaminen ja pulverisointi).
S-PPL24INE	CZ_SOP_D06_07_P03 Vesiuuton 1:10 valmistus kiinteille näytteille, maille ja jätteille (perustuen menetelmiin DIN 38414 S4, ÖNORM S2072, EN 12457-2, att. no. 4 MZP no. 383/2001 a MP MZP 12/2002). Neste-kiintoainesuhde 10:1.

Lyhenteet: **LOR** = Raportointiraja (Limit Of Reporting) edustaa normaalia raportointirajaa kyseessä olevalle parametrille ja menetelmälle. Huomioithan, että raportointiraja voi nousta esim. liian pienen näytämäärän vuoksi tai jos näyte joudutaan laimentamaan matriisihäiriöiden vuoksi.

MU = Mittausepävarmuus

* = Merkki tuloksen yhteydessä tarkoittaa akkreditoimatonta analyysia.

Mittausepävarmuus:

Mittausepävarmuus on ilmoitettu laajennettuna mittausepävarmuutena (dokumentin "Guide to the Expression of Measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010" määritelmän mukaan), jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2, jolloin luotettavuustaso on noin 95%. Mittausepävarmuus raportoidaan vain havaituille yhdisteille, joiden pitoisuudet ovat yli raportointirajan.

Alihankkijoiden mittausepävarmuus on yleensä annettu laajennettuna mittausepävarmuutena, jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2. Laboratoriolta saa lisätietoja pyydettyäessä. Asbesti- ja haitta-ainelaboratorio AHA-LAB Oy:n osalta edellisestä poikkeavat tiedot mittausepävarmuudesta on esitetty kunkin analyysimenetelmän kuvauksessa.

Analysoiva laboratorio

	Laboratorio
PR	Analysoinnista vastaa ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfe 336/9 Praha 9 - Vysocany Tšekki 190 00 Akkreditointielin: CAI Akkreditointinumero: 1163, CSN EN ISO/IEC 17025:2018

Liite 4
Haitta-aineominaisuudet

Arseeni

Arseeni on luonnossa yleinen, tavallisimmin sulfidimineraalien kanssa esiintyvä puolimetalli. Maaperässä se esiintyy tavallisesti hapetusasteilla 0, +3 ja +5. Hapettavissa oloissa As^{5+} muodostaa maavedessä liukoisia arsenaattianioneja ($H_2AsO_4^-$, $HAsO_4^{2-}$ ja AsO_4^{3-}). Jos hapettuminen tapahtuu raudan hapettumisen yhteydessä, arsenaatti sitoutuu niukkaliukoisena rautasaostumiin. Pelkistävässä ympäristössä As^{3+} esiintyy tavallisesti liukoisena arseenihapokkeena (H_2AsO_3) tai arseniittina ($H_2AsO_3^-$, $HasO_3^{2-}$ ja AsO_3^{3-}). Arseeni yhdisteineen on luokiteltu sekä terveys- että ympäristövaaran perusteella seuraavasti: T; R23/25; N; R50-53. Arseenihappo ja sen suolat sekä CCA-kyllästeen sisältämä arseenipentoksidi ovat lisäksi syöpävaarallisia (Carc. Cat. 1;R45; T; R23/25; N; R50-53). Arseeni on erittäin myrkyllistä vesieliöille. Arseeni sitoutuu tavallisesti maaperän oksideihin, orgaaniseen ainekseen ja savimineraaleihin. Karkearakeisissa maalajeissa arseeni voi olla helposti liikkuvaa ja kulkeutua pohjaveteen. Pohjaveden luontaisesti korkeat arseenipitoisuudet ovat tavallisia alueilla, joissa arseenia esiintyy runsaasti kallioperässä. Arseenia käytetään mm. elektroniikkateollisuudessa. Suomessa paikallista maaperän arseenikuormitusta on aiheuttanut lähinnä arseenin käyttö puunsuojaukseen CCA-kyllästeinä.

Arseeni									
Ekologia	SHPeko mg/kg	SVP mg/kg	HC50aq µg/l	HC5aq µg/l	Kd l/kg	NOECterr lajit mg/kg	NOECterr prosessit mg/kg	L(E)C50terr mg/kg	NOECaq makea ja merivesi µg/l
	56^{1a} (lajit) 160 ^b (pros.)	0,9^{2a} (lajit) 25 ^{2b} (pros.)	890 ³⁾	24 ⁴⁾	980	45-72	17-1100	-	10-11000
Terveys	SHPter mg/kg	SHPTter mg/kg	TDI µg/kg/vrk	TCA µg/m ³	SVP _{PV} mg/kg (Kd=100 l/kg)	STM 461/2000 µg/l	Eri organisaatioiden esittämiä sallitun enimmäissaannin arvoja pitkäaikaisessa altistuksessa (ellei muuta mainintaa)		
	424	2920	1 ⁵⁾	1 ⁶⁾	10	10	15 µg/kg/vko (WHO) 0,3 µg/kg/vrk, altistus suun kautta (U.S.EPA) 0,3 µg/kg/vrk, altistus suun kautta (ATSDR)		

^{1a} Geom. ka. NOECterr(lajit). Käytössä vain kolme NOEC-arvoa kasveille ja madolle. HC50aq x Kd: 89 mg/kg.

^{1b} Tilastollisesti NOECterr(prosessit)-jakaumasta (n= 20, prosessit). 90 % luotettavuusväli: 110-250 mg/kg.

^{2a} NOEC50terr_{min}/10 (EU/TGD: 3 NOEC-arvoa, mutta ei NOEC-arvoa samasta lajiryhmästä kuin L(E)C50terr_{min}). HC5aq x Kd (2,4 mg/kg).

^{2b} Tilastollisesti NOECterr(prosessit)-jakaumasta (n= 20, prosessit). 90 % luotettavuusväli: 0,2-3,6 mg/kg.

³⁾ Tilastollisesti NOECaq-jakaumasta (n=20). 90 % luotettavuusväli: 360-2210 µg/l.

⁴⁾ Tilastollisesti NOECaq-jakaumasta (n=20). **90 % luotettavuusväli: 4-77 µg/l.**

⁵⁾ Perustana WHO:n esittämä sallittu enimmäissaanti viikossa (provisional tolerable weekly intake) 15 µg/kg/vko (2,1 µg/kg/vrk), johon käytetty ylimääristä varmuuskerrointa [2] arvion pohjana oleviin epidemiologisiin tutkimuksiin liittyvien epävarmuuksien huomioon ottamiseksi (Health Council of the Netherlands 1993).

⁶⁾ Kolmenarvoiselle arseenille määritetty, epidemiologisiin keuhkosityöpätutkimuksiin perustuva LOAEC 10 µg/m³ (ATSDR 1999a) jaettuna varmuuskertoimella 10 (vaihtelut ihmisten herkkyudessa arseenille).

Luontainen pitoisuus: **1 (0,1-25) mg/kg**

Kynnysarvo: **5 mg/kg**

Alempi ohjearvo: **50 (e) mg/kg**

Ylempi ohjearvo: **100 (e) mg/kg**

Lyijy

Lyijy esiintyy luonnossa hapetusluvulla +2 ja +4. Suomen kallio- ja maaperässä lyijy esiintyy niukkaliukoisina karbonaatti- ja sulfidimineraaleina ja vähäisinä määrinä sitoutuneena silikaattimineraaleihin. Lyijyä esiintyy tavallisesti kertyneenä maaperän orgaaniseen pintakerrokseen. Lyijyn kulkeutuvuus maaperässä on yleensä heikkoa. Hapettavat ja happamat olosuhteet sekä kompleksoituminen liukoisin yhdisteisiin lisäävät lyijyn liukoisuutta ja kulkeutuvuutta. Lyijy yhdisteeneen (joitakin poikkeuksia lukuun ottamatta) on luokiteltu terveys- ja ympäristövaaran perusteella seuraavasti: Repr. Cat. 1; R61; Repr. Cat.3; R62; Xn; R20/22; R33; N; R50-53. Lyijy kertyy ihmiseen ravintoketjussa ja on erittäin myrkyllistä vesieliöille. Lyijyn on todettu olevan erityisen haitallista kehitysiässä oleville lapsille, mikä tulee ottaa huomioon arvioitaessa maaperässä olevan lyijyn mahdollisesti aiheuttamaa terveysriskiä. Lyijyä on käytetty runsaasti mm. elektroniikkateollisuudessa. Suomessa paikallista maaperän lyijykuormitusta ovat aiheuttaneet mm. ampumaratojen haulit ja luodit, kuparisulattojen kuonat sekä autojen akut. Pintamaakerroksissa alueellisesti kohonneet lyijypitoisuudet voivat olla peräisin energiantuotannon polttoprosessien aiheuttamasta ilmalaskeumasta ja lyijyn käytöstä bensiinin lisäaineena.

Lyijy									
Ekologia	SHPeko mg/kg	SVP mg/kg	HC50aq µg/l	HC5aq µg/l	Kd l/kg	NOECterr lajit mg/kg	NOECterr prosessit mg/kg	L(E)C50terr mg/kg	NOECaq makea ja merivesi µg/l
	490 ^{1a} (lajit) 520 ^{1b} (pros.)	55 ^{2a} (pros.) 66 ^{2b} (lajit)	150 ³⁾	11 ⁴⁾	2380	40-1500	15-7700	-	9-2100
Terveys	SHPter mg/kg	SHPTter mg/kg	TDI µg/kg/vrk	TCA µg/m ³	SVP _{PV} mg/kg (Kd = 1000 l/kg)	STM 461/2000 µg/l	Eri organisaatioiden esittämiä sallitun enimmäissaannin arvoja pitkäaikaisessa altistuksessa (ellei muuta mainintaa)		
	212 (lapset)	5260	1,8 ⁵⁾	-	100	10	3,6 µg/kg/vrk, altistus suun kautta, (WHO) 0,5-1 µg/m ³ , altistus hengitysteitse, (WHO)		

^{1a} Tilastollisesti NOECterr(lajit)-jakaumasta (n= 13, lajit). 90 % luotettavuusväli: 270-890 mg/kg. HC50aq x Kd: 360 mg/kg.

^{1b} Tilastollisesti NOECterr(prosessit)-jakaumasta (n= 39, prosessit). 90 % luotettavuusväli: 360-750 mg/kg.

^{2a} Tilastollisesti NOECterr(prosessit)-jakaumasta (n=39, prosessit). 90 % luotettavuusväli: 29-90 mg/kg.

^{2b} Tilastollisesti NOECterr(lajit)-jakaumasta (n= 13, lajit). 90 % luotettavuusväli: 20-136 mg/kg. HC50aq x Kd: 26 mg/kg.

³⁾ Tilastollisesti NOECaq-jakaumasta (n=42, meri + makea vesi). 90 % luotettavuusväli: 100-220 µg/l.

⁴⁾ Tilastollisesti NOECaq-jakaumasta (n=42, meri + makea vesi). 90 % luotettavuusväli: 5-18 µg/l.

⁵⁾ Perustana FAO/WHO:n esittämä suurin sallittu viikkoannos 25 µg/kg/vko (TDI: 25 µg/kg/vko / 7 vrk/vko = 3,6 µg/kg/vrk), jonka ei vielä pitäisi nostaa veren lyijypitoisuutta haitalliselle tasolle (> 50 µg/l). Arviossa otettu huomioon erityisesti lapset lyijylle herkkänä ryhmänä. Tähän arvioon (3,6 µg/kg/vrk) käytetty edelleen varmuuskerrointa [2], jolla otettu huomioon uusimpien tutkimusten perusteella todettu epävarmuus lyijyn haitattomasta pitoisuustasosta ja mahdollisesta karsinogeenisuudesta (mm. Selevan ym. 2003; IARC).

Luontainen pitoisuus: **5 (0,1-5) mg/kg**

Kynnysarvo: **60 mg/kg**

Alempi ohjearvo: **200 (t) mg/kg**

Ylempi ohjearvo: **750 (e) mg/kg**

Sinkki

Sinkki on luonnossa yleinen metalli, joka esiintyy hapetusasteella +2. Suomen kallio- ja maaperässä sinkki esiintyy pääasiassa sulfidimineraaleina ja pienempinä pitoisuuksina silikaattimineraalien kidehilaan sitoutuneena. Maaperässä sinkkiä on luontaisesti runsaasti sulfidipitoisen kallioperän alueilla (mustaliuskealueet) ja sulfidisavimaissa (Pohjanmaa) sekä sulfidipitoisissa turvesoissa. Maaperässä sinkki voi muodostaa erilaisia epäorgaanisia ja orgaanisia kompleksiyhdisteitä, joista monet ovat liukoisia ja siten helposti liikkuvia (esim. $ZnSO_4$ -kompleksi). Maaperän happamoituminen ja alumiinin liukoisuuden kasvu lisäävät sinkin kulkeutuvuutta. Orgaanisen aineksen, savimineraalien sekä rauta- ja alumiinioksidisaostumien runsaus edistävät sinkin sitoutumista maahan. Myös emäksiset ja voimakkaasti pelkistävät olosuhteet heikentävät sinkin liukoisuutta ja liikkuvuutta. Sinkki on tarpeellinen hivenaine kasveille, eliölle ja ihmiselle. Maaperässä mahdollisesti esiintyvistä sinkkiyhdisteistä terveys- ja ympäristövaaran perusteella on luokiteltu mm. sinkkikloridi (Xn; R22; C; R34;N; R50-53), sinkkisulfaatti (Xn; R22; R41; N; R50-53) sekä sinkkikromaatit (Carc. Cat. 1; R45;Xn; R22;R43; N; R50-53). Tietyt sinkkiyhdisteet ovat erittäin myrkyllisiä vesieliöille. Ihmistoiminnan vaikutuksesta maaperään päässyt sinkki on usein liukoisemmassa muodossa kuin maaperässä luontaisesti esiintyvä sinkki. Sinkkiä käytetään runsaasti metalliteollisuudessa, esim. raudan ja teräksen pinnoitukseen, sekä lukuisissa käyttötarkoituksissa messinkiseoksissa.

Sinkki									
Ekologia	SHPeko mg/kg	SVP mg/kg	HC50aq µg/l	HC5aq µg/l	Kd l/kg	NOECterr lajit mg/kg	NOECterr prosessit mg/kg	L(E)C50terr mg/kg	NOECaq makea ja merivesi µg/l
	210^{1a} (pros.) 390^{1b} (lajit)	16^{2a} (pros.) 140^{2b} (lajit)	89³⁾	7,3⁴⁾	250	210-1200	9-3800	-	3,3-2700
Terveys	SHPter mg/kg	SHPTter mg/kg	TDI µg/kg/vrk	TCA µg/m ³	SVP _{PV} mg/kg (Kd =200 l/kg)	RfC _{PV} µg/l	Eri organisaatioiden esittämiä sallitun enimmäissaannin arvoja pitkäaikaisessa altistuksessa (ellei muuta mainintaa)		
	>10 000	>10 000	500⁵⁾	-	3000	1500	300 µg/kg/vrk, altistuminen suun kautta (U.S.EPA) 300 µg/kg/vrk, altistuminen suun kautta (ATSDR) 300-1000 µg/kg/vrk (WHO)		

^{1a} Tilastollisesti NOECterr(prosessit)-jakaumasta (n= 27, prosessit). 90 % luotettavuusväli: 120-**340** mg/kg.

^{1b} Tilastollisesti NOECterr(lajit)-jakaumasta (n= 7, lajit). 90 % luotettavuusväli: 250-600 mg/kg. HC50aq x Kd: 22 mg/kg.

^{2a} Tilastollisesti NOECterr(prosessit)-jakaumasta (n= 27, lajit). 90 % luotettavuusväli: 6-31 mg/kg.

^{2b} Tilastollisesti NOECterr(lajit)-jakaumasta (n= 7, prosessit). 90 % luotettavuusväli: 50-220 mg/kg. HC5aq x Kd: 1,8 mg/kg.

³⁾ Tilastollisesti NOECaq-jakaumasta (n=49, meri + makea vesi). 90 % luotettavuusväli: 62-127 µg/l.

⁴⁾ Tilastollisesti NOECaq-jakaumasta (n=42, meri + makea vesi). 90 % luotettavuusväli: 3,9-11,9 µg/l.

⁵⁾ Johdettu epidemiologisissa tutkimuksissa määritetystä LOAEL-arvosta 1 mg/kg/vrk (ATSDR 1994). Kertoimella 2 ekstrapoloitu vaikutuksettomaan annokseen (NOAEL).

Luontainen pitoisuus: **31 (8-110) mg/kg**

Kynnysarvo: **200 mg/kg**

Alempi ohjearvo: **250 (e) mg/kg**

Ylempi ohjearvo: **400 (e) mg/kg**

Bentso(a)pyreeni

Bentso(a)pyreeni on viisirenkainen PAH-yhdiste, joka muiden PAHien tavoin esiintyy luontaisesti kivihiilessä ja maaöljyssä ja jota vapautuu ympäristöön orgaanisen aineksen epätäydellisessä palamisessa. Maaperässä bentso(a)pyreeni pysyy tavallisesti orgaaniseen ainekseen sitoutuneena eikä merkittävässä määrin haihdu ilmakehään tai kulkeudu pohjaveteen. Yhdisteen biologinen hajoavuus maaperässä on tutkimusten mukaan hidasta ja se voi kertyä biologisesti. Bentso(a)pyreeni on tunnetuista PAH-yhdisteistä herkimmin syöpää aiheuttava aine. Muiden PAH-yhdisteiden syöpävaarallisuus ilmoitetaan yleensä bentso(a)pyreenin syöpävaarallisuuteen suhteutettuna. Bentso(a)pyreenin luokitus vaarallisten aineiden luettelossa on seuraava: Carc. Cat. 2; R45; Muta. Cat. 2; R46; Repr. Cat. 2; R60-61; R43;N; R50-53. Aine on vesieliöille erittäin myrkyllistä. Aineen toksisuudesta maaekosysteemille on saatavissa vain vähän tietoa. Maaöljystä jalostetut tuotteet ja kreosootti ovat merkittävimpiä maaperässä esiintyvän bentso(a)pyreenin lähteitä. Pintamaahan ainetta kertyy myös ilmalaskeumana. Mahdollisen maaperästä aiheutuvan altistuksen lisäksi ihminen altistuu bentso(a)antraseenille ja muille PAH-yhdisteille ravinnon (erityisesti paistettu ruoka) ja mm. tupakansavun kautta. Bentso(a)pyreeniä käytetään renkaiden täyteaineena, maa-laustyössä (maalit, lakat ja vernissat mm. laivojen valmistuksessa ja korjauksessa) sekä kemiantuotuksen raaka-aineena.

Bentso(a)pyreeni								
Ekologia	SHPeko mg/kg	SVP mg/kg	HC50aq µg/l	HC5aq µg/l	logKoc l/kg	NOECterr lajit mg/kg	NOECaq makea vesi µg/l	L(E)C50aq makea vesi µg/l
	7,0¹⁾	0,052²⁾	0,72 ³⁾	0,005 ⁴⁾	5,82	2,6-11	6,3	5-15
Terveys	SHPter mg/kg	SHPTter mg/kg	CRoral µg/kg/vrk	CRinhal µg/m ³	SVP _{py} mg/kg	STM 461/2000 µg/l	Eri organisaatioiden esittämää sallitun enimmäissaannin arvoja pitkäaikaisessa altistuksessa (ellei muuta mainintaa)	
	2,6	125	0,05 ⁵⁾	-	0,7	0,01	7,3 (mg/kg/vrk) ⁻¹ , altistus suun kautta, syöpäriski (slope factor) (U.S.EPA, IRIS) 0,05 µg/l, altistus suun kautta, juomavesi, lisäsyöpäriski 10 ⁻⁵ (U.S.EPA)	

¹⁾ Geom. k.a. NOECterr. Vain neljä NOECterr-arvoa. HC50aq x Koc x 0,0588 = 28 mg/kg

²⁾ NOECterr_{min} / 50 (EU/TGD: yli 3 NOECterr-arvoa, mutta ei L(E)C50terr-arvoja). HC5aq x Koc x 0,0588 = 0,19 mg/kg

³⁾ Geom. k.a. L(E)C50aq / 10 < geom. ka. NOECaq (6,3 µg/l).

⁴⁾ L(E)C50aq_{min} / 1000 (EU/TGD: L(EC)50aq kalalle, levälle, äyriäiselle + 1 NOEC eri ryhmästä kuin LEC50_{min} ja lisäksi LEC50_{min} < NOEC_{min} / 100)

⁵⁾ Perustana tutkimus, jossa rotille annosteltiin ruoan mukana kahden vuoden ajan bentso(a)pyreeniä annoksina 3, 10 ja 30 mg/kg/vrk (Kroese ym. 1999). Altistuksen seurauksena koe-eläinten elimissä ja kudoksissa todettiin muodostuvan kasvaimia annosvasteisesti. Kokeen tuloksista johdettu lisäsyöpäriskin 10⁻⁶ aiheuttava annos 0,005 µg/kg/vrk. lisäsyöpäriski 10⁻⁵.

Kynnysarvo: **0,2 mg/kg**

Alempi ohjearvo: **2 (t) mg/kg**

Ylempi ohjearvo: **15 (e) mg/kg**

Fenantreeni

Fenantreeni on kolmesta bentseenirenkaasta muodostuva PAH-yhdiste. Luontaisesti ainetta esiintyy muiden PAH-yhdisteiden tavoin maaöljyssä ja kivihiilessä ja ympäristöön sitä päätyy erityisesti polttoaineiden ja muun orgaanisen aineksen palamisprosesseissa. Fenantreeni on niukasti vesiliukoinen, mutta kulkeutuu raskaampiin PAH-yhdisteisiin verrattuna paremmin maaperässä ja voi päätyä pohjaveeteen. Fenantreenin biologinen hajoaminen maaperässä voi olla suhteellisen nopeaa. Terveysvaaran perusteella fenantreeni on luokiteltu seuraavasti: Carc.Cat. 2; R45. Fenantreenin ekotoksikologisista vaikutuksista maaperässä on saatavissa heikosti tietoa. Fenantreeni on myrkyllistä vesieliöille. Altistuminen hengitysilmassa oleville polttoaineille ja tupakansavulle aiheuttaa fenantreenin osalta merkittävimmän taustaltistuksen.

Fenantreeni								
Ekologia	SHPeko mg/kg	SVP mg/kg	HC50aq µg/l	HC5aq µg/l	logKoc l/kg	NOECterr mg/kg	NOECaq makea ja merivesi µg/l	L(E)C50aq makea ja merivesi µg/l
	31¹⁾	3,3²⁾	30 ³⁾	3,2 ⁴⁾	4,23	-	32-600	30-600
Terveys	SHPter mg/kg	SHPTter mg/kg	TDI µg/kg/vrk	TCA µg/m ³	SVP _{PV} mg/kg	RfC _{PV} µg/l	Eri organisaatioiden esittämiä sallitun enimmäissaannin arvoja pitkäaikaisessa altistuksessa (ellei muuta mainintaa)	
	3300	>10 000	40 ⁵⁾	-	204	120 ⁶⁾	-	

¹⁾ HC50aq x Koc x 0,0588. Ei tietoa maaperäeliötesteistä.

²⁾ HC5aq x Koc x 0,0588. Ei tietoa maaperäeliötesteistä.

³⁾ Geom. ka. L(E)C₅₀aq / 10 < geom. ka. NOECaq (94 µg/l).

⁴⁾ NOECaq_{min} / 10 (EU/TGD: > 3 NOECaq-arvoa ja NOECaq samasta ryhmästä kuin L(E)C50aq_{min}).

⁵⁾ Hiilivetyfraktiolla aromaattiset >C8-C16 määritetty fraktiokohtainen arvo. Fraktion yhdisteistä TDI-arvo määritetty kahdeksalle yhdisteelle (bifenyylä, naftaleeni, fluoreeni, isopropylibentseeni, metyyli-naftaleeni, antraseeni), joista neljälle arvo on 40 µg/kg/vrk (vaihteluväli 30-400 µg/kg/vrk) (Baars ym. 2001).

⁶⁾ Pitoisuus ylittää aineen haju- ja makukynnyksen.

Kynnysarvo: **1 mg/kg**

Alempi ohjearvo: **5 (e) mg/kg**

Ylempi ohjearvo: **15 (e) mg/kg**

Fluoranteeni

Fluoranteeni on nelirenkainen PAH-yhdiste, jota esiintyy luontaisesti maaöljyssä ja kivihiilessä. Ympäristöön sitä päätyy mm. polttoaineiden ja muun orgaanisen aineksen palamisprosesseissa. Fluoranteeni on niukasti vesiliukoinen, mutta ei kulkeudu helposti maaperässä. Fluoranteenin biologinen hajoaminen maaperässä on hidasta. Pitkäaikainen altistuminen fluoranteenille voi aiheuttaa mm. syöpää, vaikka aineen syöpävaarallisuus suhteessa bentso(a)pyreenin syöpävaarallisuuteen onkin arvioitu noin kaksi kertaluokkaa pienemmäksi. Aineen ekotoksikologisista vaikutuksista maaperässä on saatavissa heikosti tietoa. Fluoranteeni on myrkyllistä vesieliöille. Terveys- ja ympäristövaaran perusteella fluoranteeni on luokiteltu seuraavasti: Carc. Cat. 2; R45; N; R50-53. Altistuminen kaupunkien hengitysilmassa oleville ilmansaasteille ja tupakansavulle aiheuttaa fluoranteenin osalta tyypillisesti merkittävimmän tausta-altistuksen.

Fluoranteeni								
Ekologia	SHPeko mg/kg	SVP mg/kg	HC50aq µg/l	HC5aq µg/l	logKoc l/kg	NOECterr mg/kg	NOECaq makea vesi µg/l	L(E)C50aq merivesi µg/l
	260¹⁾	1²⁾	49³⁾	0,12⁴⁾	5,18	-	12 ja 200	300
Terveys	SHPter mg/kg	SHPTter mg/kg	CRoral µg/kg/vrk	CRinhal µg/m ³	SVP _{PV} mg/kg	RfC _{PV} µg/l	Eri organisaatioiden esittämiä sallitun enimmäissaannin arvoja pitkäaikaisessa altistuksessa (ellei muuta mainintaa)	
	450	> 10 000	5⁵⁾	-	227	15	40 µg/kg/vrk, altistus suun kautta (U.S.EPA) 400 µg/kg/vrk, altistus suun kautta, subkrooninen (ATSDR)	

¹⁾ HC50aq x Koc x 0,0588. Ei tietoa maaperäeliötesteistä.

²⁾ HC5aq x Koc x 0,0588. Ei tietoa maaperäeliötesteistä.

³⁾ Geom. ka. L(E)C)aq / 10 < geom. ka. NOECaq (94 µg/l).

⁴⁾ NOECaq_{min} / 100 (EU/TGD: 2 NOECaq-arvoa, ei L(E)C50aq-arvoja kalalle, levälle ja äyriäiselle, mutta logK_{ow} > 3).

⁵⁾ Syöpävaarallisuus suhteessa bentso(a)pyreenin syöpävaarallisuuteen 0,01 (Baars ym. 2001; IPCS 1998). Kts. bentso(a)pyreeni, kohta ⁵⁾. Lisäsyöpäriski 10⁻⁵.

Kynnysarvo: **1 mg/kg**

Alempi ohjearvo: **5 (e) mg/kg**

Ylempi ohjearvo: **15 (e) mg/kg**

Liite 4
Kulkeutumislaskenta

LIITE 5

Kulkeutumisen laskenta, vajovesi/pohjavesi

Alueen tiedot	pilaantuneen alueen koko			Valunta- skenaario	m/a	Vesimäärä m3/a	vesimäärä l/a
	m2	paksuus m	m3				
Pinta-ala	14 000	0,50	7 000	20% lisäys	0,408	5 712	5 712 000

Helsinki-Vantaan lentoasema, 1991-2020 keskim. Tulevaisuuden sadanta + 20 %			
Sadanta mm/a	680	mm/a	816
Sadanta	0,625	m/a	0,816
Valunta	0,3125	m/a	0,408

ka TOC 41,78 % = 0,4178

LÄHTÖARVOT		LASKETTU PITOISUUS SUOTOVEDESSÄ				KUORMITUS				PITOISUUS POHJAVEDESSÄ				PAINANTEEN VEDEN PITOISUUS			KUORMITUS		PITOISUUS POHJAVEDESSÄ														
1. EPÄORGAANISET		2. ORGAANISET		1. suotoveden pitoisuus maanäytteen kokonaispitoisuuden perusteella		1C suotoveden pitoisuus maanäytteen kokonaispitoisuuden perusteella		2. pitoisuus suotovedessä on maanäytteen analysoitua liukoinen pitoisuus /l0		Yksikkömuunnos mg/l -> µg/l				Laskentaan perustuva kuormitus 1991-2020 sadanta 20 % nykyistä suurempi sadanta				vaihteluväli			Laskennan pohjana maksimikuormitus eri sadantamäärillä		Laskennan pohjana maksimikuormitus eri sadantamäärillä										
Haitta-aine	1. keskimääräinen kokonaispitoisuus maassa	2. keskimääräinen liukoisuus maassa	kd, laskettu orgaanisille yhdisteille, TOC 2,8%		kd A) epäorgaaniset yhdisteet	kd B) epäorgaaniset yhdisteet	kd orgaaniset yhdisteet	H	Yksikkömuunnos mg/l -> µg/l				Laskentaan perustuva kuormitus 1991-2020 sadanta 20 % nykyistä suurempi sadanta				vaihteluväli			Laskennan pohjana maksimikuormitus eri sadantamäärillä		Laskennan pohjana maksimikuormitus eri sadantamäärillä											
	mg/kg	mg/kg	A) Kd l/kg	B) Kd l/kg	koc l/kg	mg/l	mg/l	mg/l	1A µg/l	1B µg/l	1C µg/l	2 µg/l	1A kg/a	1B kg/a	1C kg/a	2 kg/a	1A µg/l	1B µg/l	1C µg/l	2 µg/l	1A µg/l	1B µg/l	1C µg/l	2 µg/l	min µg/l	-	max µg/l	1991-2020 sadanta/a kg/a	+20% sadanta/a kg/a	1991-2020 sadanta/a µg/l	+20% sadanta/a µg/l		
bentso(a)pyreeni	0,3				660693	276038					0,001		-	-	0,0000002	-	-	-	0,0000002	-			0,0006			0,0006		0,001		0,0000002	0,0000002	0,0006	0,0006
fenantreeni	1,2				16982	7095					0,2		-	-	0,0000	-	-	-	0,0000	-			0,089			0,10		0,2		0,0000	0,0000	0,09	0,10
fluoranteeni	1,1				1513456	632322					0,002		-	-	0,000000	-	-	-	0,000000	-			0,001			0,001		0,002		0,000000	0,000000	0,001	0,0010
Arseeni	5	0,76	80	85			0,07	0,06	0,08	66	62	76	0,02	0,01	-	0,02	0,01	0,01	-	0,01	34	32	40	39	36	45	62 - 76	0,017	0,013	40	45		
Lyijy	129	0,09	1800	2380			0,07	0,05	0,009	72	54	9,1	0,02	0,01	-	0,002	0,01	0,01	-	0,002	38	28	5	42	32	5	9 - 72	0,02	0,01	38	42		
Sinkki	60	8,02	600	250			0,10	0,24	0,8	100	240	802	0,02	0,05	-	0,18	0,02	0,04	-	0,14	52	126	421	59	142	473	100 - 802	0,18	0,14	421	473		

Sekoittuminen pohjaveteen

Laimenemiskerroin huokosveden ja pohjaveden välillä pilaantuman alapuolisessa sekoittumiskerroksessa (ei hajoamista, dispersiota ja hidastumista):

DF gw/
1991-2020 sadanta 0,52
DF gw/
+20% sadanta 0,59

$$DF_{gw} = \frac{L_{gw} \cdot I \cdot f_{gw}}{K \cdot i \cdot d_{mix} + L_{gw} \cdot I \cdot f_{gw}}$$

Lgw	m	100	Pilaantuneen alueen pituus pohjaveden virtaussuunnassa	arvio, virtaussuunta ei tiedossa
i	m/a	0,625	sadanta 1991-2020	0,816 +20% sadanta
fgw	ei yksikköä	0,1	Pohjaveteen imeytyvä osuus sadannasta	arvio
K	K	283	lämpötila, oletus K=283 (+10 C)	
i	ei yksikköä	0,02	pohjaveden pinnan gradientti	oletus
dmix	m	1	sekoittumiskerroksen paksuus pohjavedessä	oletus

Piirustukset

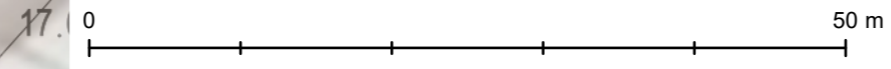
01 Tutkimuskartta, ortokuva

02 Tutkimuskartta, suunnitelmapohja



- ### Tutkimusmerkinnät
- Toteutuneet tutkimuspisteet**
- MET**
- pilaantumaton
 - > kynnysarvo
 - > alempi ohjearvo
 - > ylempi ohjearvo
 - > vaarallisen jätteen raja-arvo
 - < kynnysarvon (mitattu)
- Toteutuneet tutkimuspisteet**
- ORG**
- pilaantumaton / ei tutkittu
 - > kynnysarvo
 - > alempi ohjearvo
 - > ylempi ohjearvo
 - > vaarallisen jätteen raja-arvo
 - < kynnysarvon (mitattu)
- Vahanen tutkimusalue met**
- pilaantumaton
 - > kynnysarvo
 - > alempi ohjearvo
 - > ylempi ohjearvo
 - > vaarallisen jätteen raja-arvo
- Vahanen tutkimusalue Org**
- pilaantumaton / ei tutkittu
 - > kynnysarvo
 - > alempi ohjearvo
 - > ylempi ohjearvo
 - > vaarallisen jätteen raja-arvo
- Vahanen 8_2022 tutkimusalue Näytealue**
- VAH100
 - VAH101
 - VAH102
 - VAH103
 - VAH104
 - VAH105
 - VAH106

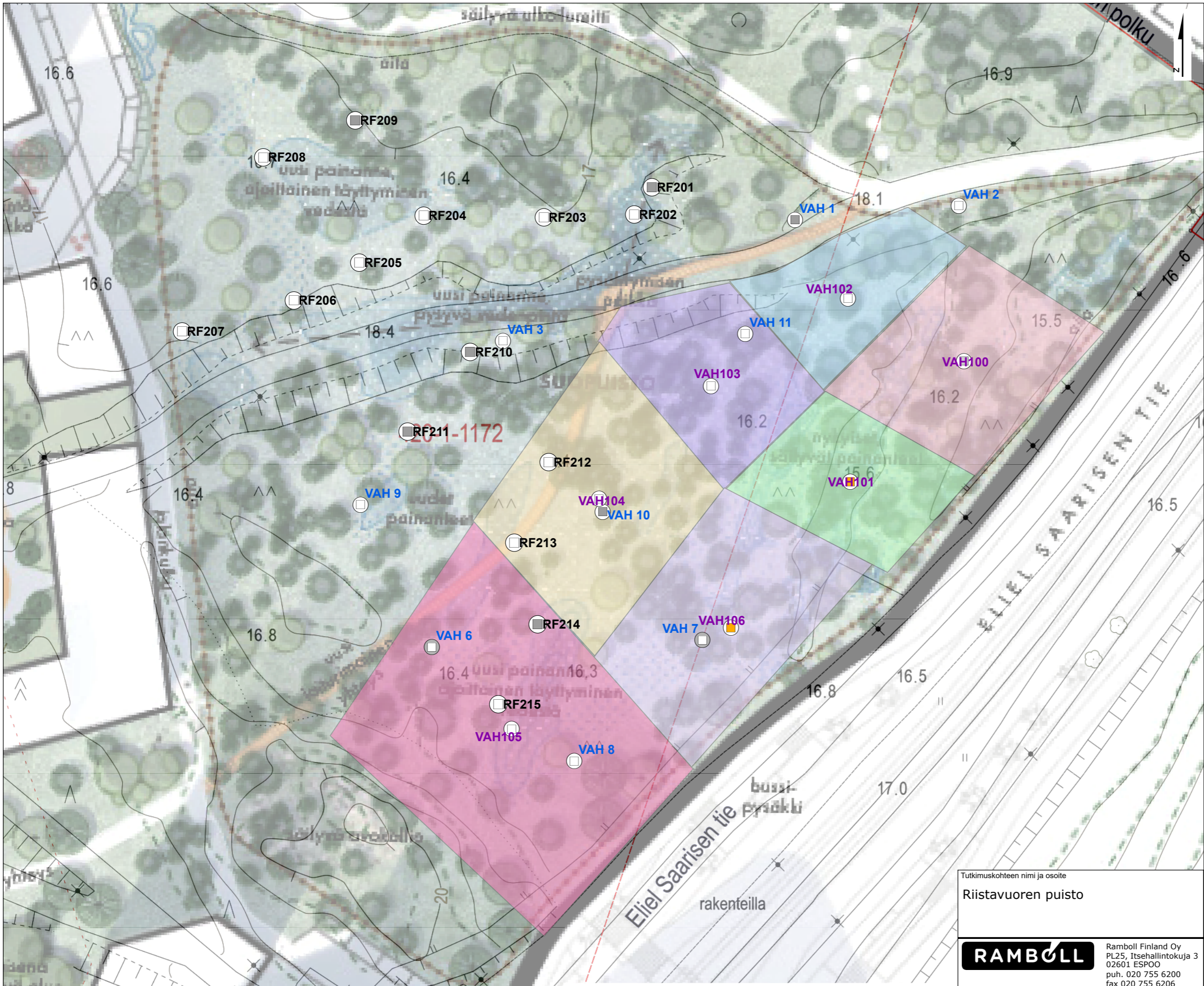
Pohjakartta: Kantakartta © Helsingin kaupunki ja Ortokuva © Maanmittauslaitoksen WMS-palvelut



Tutkimuskohteen nimi ja osoite		Piirustuksen sisältö		Mittakaava
Riistavuoren puisto		Tutkimuspisteiden sijainti		1:500 (A3)
Suunn. ala	Projektinumero	Tiedosto		
	YMP	1510076391		
Piirustusnumero		Muutos		
01				
hyv.	Piirtäjä	Suunnittelija	Pvm.	
XXX	MITAK	XXX	29.9.2023	



Ramboll Finland Oy
 PL25, Itsehallintokuja 3
 02601 ESPOO
 puh. 020 755 6200
 fax 020 755 6206



Tutkimusmerkinnät

Toteutuneet tutkimuspisteet

MET

- pilaantumaton
- > kynnyсарvo
- > alempi ohjearvo
- > ylempi ohjearvo
- > vaarallisen jätteen raja-arvo
- < kynnyсарvon (mitattu)

Toteutuneet tutkimuspisteet

ORG

- pilaantumaton / ei tutkittu
- > kynnyсарvo
- > alempi ohjearvo
- > ylempi ohjearvo
- > vaarallisen jätteen raja-arvo
- < kynnyсарvon (mitattu)

Vahänen tutkimusalue

met

- pilaantumaton
- > kynnyсарvo
- > alempi ohjearvo
- > ylempi ohjearvo
- > vaarallisen jätteen raja-arvo

Vahänen tutkimusalue

Org

- pilaantumaton / ei tutkittu
- > kynnyсарvo
- > alempi ohjearvo
- > ylempi ohjearvo
- > vaarallisen jätteen raja-arvo

Vahänen 8_2022 tutkimusalue

Näytealue

- VAH100
- VAH101
- VAH102
- VAH103
- VAH104
- VAH105
- VAH106

Tutkimuskohteen nimi ja osoite		Piirustuksen sisältö	Mittakaava
Riistavuoren puisto		Tutkimuspisteiden sijainti	1:500 (A3)
RAMBOLL	Suunn. ala	Projektinumero	Tiedosto
	YMP	1510076391	
	Piirustusnumero	Muutos	
	02		
hyv. XXX	Piirtäjä	Suunnittelija	Pvm.
	MITAK	XXX	25.9.2023