

Engelinranta, Hämeenlinna

Tutkimusraportti



T. Pulkkinen, J. Haapaniemi, M. Manninen

7.4.2015

S **SITO**

YMP31276

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	4
2	KOHDE.....	4
2.1	Sijainti, rajaukset ja koko.....	4
2.2	Omistus	5
2.3	Toimintahistoria	5
2.4	Nykyiset rakenteet ja rakennukset	6
2.5	Kaavatilanne ja tuleva käyttö	6
2.6	Naapurusto	7
2.7	Pohjasuhteet	7
2.8	Pinta- ja pohjavedet	7
2.9	Aikaisemmat tutkimukset ja kunnostukset	8
3	TUTKIMUKSEN SUORITUS.....	9
3.1	Tutkimuksen tavoitteet	9
3.2	Maaperänäytteenotto	9
3.3	Pohjavesinäytteenotto	9
3.4	Kaasunäytteenotto	9
3.5	Kenttämittaukset ja laboratorioanalyysit	9
4	TULOKSET JA NIIDEN TULKINTA	10
4.1	Yleistä vanhojen kaatopaikkojen tutkimisesta ja tutkimusmenetelmien rajoituksista	10
4.2	Jätteen esiintyminen	10
4.3	Maaperän haitta-ainepitoisuudet.....	12
4.4	Täytön sisäinen vesi.....	13
4.5	Kaatopaikkakaasut.....	13
5	PILAANTUNEISUUDEN JA PUHDISTUSTARPEEN ARVIOINTI.....	13
6	JOHTOPÄÄTÖKSET JA JATKOTOIMENPITEET	14

LIITTEET

Liite 1	Koekuoppa- ja kairapistekortit
Liite 2	Pohjavesiputkikortit
Liite 3	Yhteenvetotaulukko maanäytteiden analyysituloksista, Sito
Liite 4	Yhteenvetotaulukko analyysituloksista, Pöyry
Liite 5	Yhteenvetotaulukko vesinäytteiden analyysituloksista
Liite 6	Laboratorion analyysitodistukset

PIIRUSTUKSET

YMP31276-01	Sijaintikartta
YMP31276-02	Tutkimuskartta
YMP31276-03	Arvio kaatopaikan rajauksesta ja jätetäytön paksuudesta
YMP31276-04	Arvio pilaantuneisuudesta

KESKEISET KÄSITTEET

Alempi ohjearvo	Ohjeellinen arvo, jota voidaan käyttää pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnissa. Arvo ei ole sitova raja-arvo. Alempi ohjearvo on haitallisen aineen pitoisuus maaperässä, jonka ylittyessä alueen maaperää pidetään yleensä pilaantuneena mm. asuinalueilla, ellei kohdekohtaisella riskinarvioinnilla ole toisin osoitettu.
Jätetäyttö	Jätetäyttönä on tässä raportissa pidetty muuta jätettä kuin rakennusjätettä. Jätetäyttöön luetaan näin ollen mm. lasi, metalli, posliini, muovi, paperi ja teollisuusjäte.
Kynnysarvo	Haitallisen aineen pitoisuus, jonka ylittyessä maaperän pilaantuneisuus ja puhdistustarve on arvioitava. Kynnysarvon ylittyminen ei siten välttämättä tarkoita, että maaperä olisi pilaantunut. Mikäli kynnysarvot alittuvat kaikkien haitta-aineiden osalta ja alue on tutkittu edustavasti, voidaan suoraan todeta, ettei maaperä ole pilaantunut ja erillisiä kohdekohtaisia arviointeja ei tarvita.
Määrittysraja	Pienin haitallisen aineen pitoisuus, joka voidaan määrittää hyväksyttävällä tarkkuudella
Pilaantunut alue	Alue, jolla on ihmisen toiminnan seurauksena haitallisia aineita siinä määrin, että niistä aiheutuu haittaa tai merkittävä riski ympäristölle tai terveydelle.
Pima-ilmoitus	Ilmoitus pilaantuneen maaperän puhdistamisesta, ilmoitus tehdään lupaviranomaiselle, joka tässä tapauksessa on Hämeen ELY-keskus
Pima-päätös	Päätös pilaantuneen maaperän puhdistamisesta, jonka Hämeen ELY-keskus antaa pima-ilmoituksen perusteella
Vaarallinen jäte	Vaarallista jätettä on käytöstä poistettu aine, joka voi aiheuttaa erityistä vaaraa tai haittaa terveydelle tai ympäristölle. Eri haitta-aineille on määritetty pitoisuusrajat, joiden ylittyessä kyseisellä haitta-aineella pilaantunut maa-aines luokitellaan vaaralliseksi jätteeksi. Vaarallinen jäte on määritelty jätelaissa. Aikaisemmin vaarallista jätettä kutsuttiin ongelmajätteeksi.
Ylempi ohjearvo	Ohjeellinen arvo, jota voidaan käyttää pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnissa. Arvo ei ole sitova raja-arvo. Ylempi ohjearvo on haitallisen aineen pitoisuus maaperässä, jonka ylittyessä alueen maaperää pidetään yleensä pilaantuneena alueella, jota käytetään teollisuus-, varasto- tai liikennealueena taikka muuna vastaavana alueena, ellei kohdekohtaisella riskinarvioinnilla ole toisin osoitettu.

1 Johdanto

Tutkimuskohteena on Hämeenlinnan Hämeensaaren alue, jonne kaavoitetaan Engelinrannan asuinalueita. Alueella on toiminut useita huoltoasemia sekä Vikmanninlahden kaatopaikka noin 1960-luvulle asti. Kaatopaikan laajuudesta ja täyttöhistoriasta ei ole ollut tietoa tätä tutkimusta tehdessä.

Tutkimusten tavoitteena on ollut tarkentaa aikaisempien tutkimusten tuloksia ja selvittää siten pilaantuneiden alueiden rajauksia ja puhdistustarvetta asemakaavatyötä varten.

Työn on tilannut Hämeenlinnan Eteläranta Oy, yhteyshenkilönään Kristiina Koskiahon. Sito Oy:ssä työstä on vastannut projektipäällikkönä M.Sc.Tomi Pulkkinen. Suunnittelijoina ovat olleet DI Jenni Haapaniemi ja FM Maija Manninen. Näytteenotosta ovat vastanneet FM Maija Manninen ja MMM Heikki Holmén.

2 Kohde

2.1 Sijainti, rajaukset ja koko

Tutkittu alue sijaitsee Hämeenlinnassa Hämeensaaren alueella. Kohteen sijainti on esitetty sijaintikartassa (piirustus YMP31276-01). Tutkimusalueen raja on esitetty kuvassa 1. Tutkimuskohteen sijaintikoordinaatit ovat X: 25471035 ja Y: 6764733 (ETRS-GK25). Tutkimusalueen koko on noin 10,4 ha.

Tutkimusalue sijaitsee kiinteistöillä:

- 109-3-9906-6
- 109-3-876-1
- 109-3-9904-1
- 109-3-9906-5
- 109-3-18-2
- 109-3-1-7
- 109-3-16-6
- 109-3-16-5
- 109-3-17-1
- 109-3-9901-0
- 109-3-9906-3
- 109-3-9903-4
- 109-3-9903-5
- 109-4-14-1035
- 109-4-9906-2



Kuva 1. Tutkimusalue sinisellä

Tutkimusalueen ulkopuolelle on rajattu Citymarketin alue, sekä Paasikiventie ja Paasikivientien varressa sijaitsevat huoltoasemakiinteistöt. Citymarketin ja huoltoasemien alueilla on tiettävästi tehty maaperän kunnostustoimenpiteitä.

2.2 Omistus

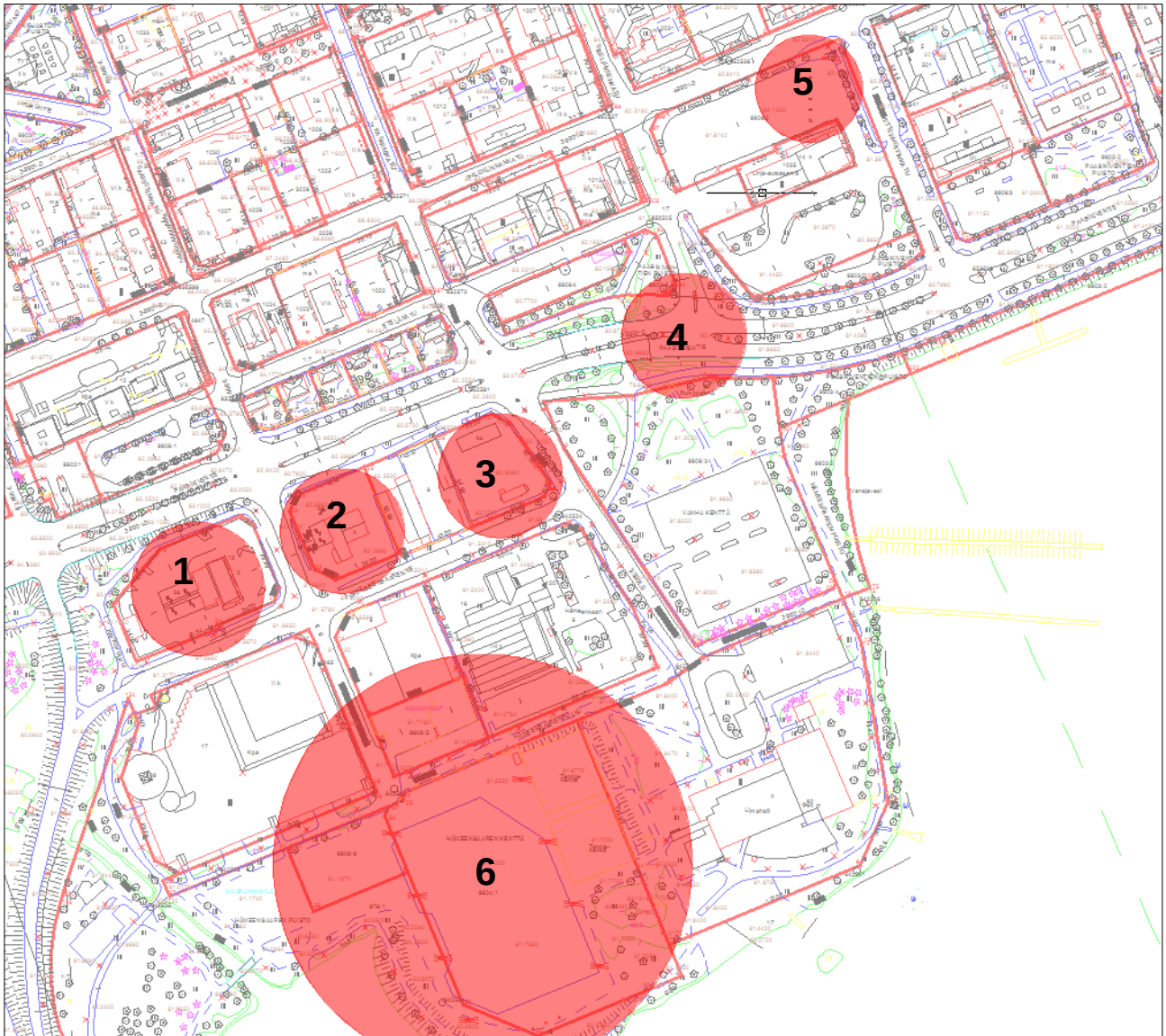
Tutkitun alueen omistaa Hämeenlinnan kaupunki. Uimahallin (109-3-18-2) ja Tokmannin (109-3-16-5 ja 109-3-9906-5) tontit on vuokrattu.

2.3 Toimintahistoria

Tutkimusalue on pääosin entistä Vanajaveden pohjaa. Vanajavettä on täytetty mm. jätteellä 1960-luvulle asti. Alueella on toiminut Vikmanninlahden yhdyskuntajätteen kaatopaikka. Kaatopaikan täyttö- tai toimintahistoriasta ei ole tarkkaa tietoa.

Alueen asukkaat ovat muistelleet, että kaatopaikka sijaitsi nykyisen Citymarketin, Hämeenkaaren rakennuksen ja Paasikivientien alueella. Lisäksi asukkaat ovat muistelleet, että alueelle on tuotu myös vaarallista jätettä sekä mm. Fegabit-nimistä kasvintorjunta-ainetta, joka on kaliumkloraaattia.

Kaava-alueella, tutkitun alueen ulkopuolella toimii kolme polttonesteiden jakeluasemaa. Lisäksi tutkimusalueen lähialueella on tiettävästi toiminut kaksi muuta polttonesteiden jakeluasemaa. Riskikohteet on esitetty kuvassa 2.



Kuva 2 Riskikohteet tutkimusalueella ja sen ympäristössä. 1...3: toiminnassa olevat polttonesteiden jakeluasemat. 4...5: aikaisemmin toimineet polttonesteiden jakeluasemat, 6: entinen Vikmanninlahden kaatopaikka. Rajaukset ja sijainnit ovat likimääräisiä.

2.4 Nykyiset rakenteet ja rakennukset

Tutkitulla alueella on nykyisellään liike- ja palvelurakennuksia ja näiden parkkialueita. Tutkitulla alueella ei ole asuinrakennuksia. Alueella on paljon erilaisia maanalaisia kaapeleita (vesi, viemäri, kaukolämpö, sähkö, tele). Nämä sijaitsevat pääosin katualueilla, mutta myös puistoissa. Entisen kaatopaikan päällä sijaitsee mm. urheilukenttiä, jotka on pinnoitettu.

2.5 Kaavatilanne ja tuleva käyttö

Engelinrannan alueen osayleiskaavoitus on vireillä. Osayleiskaavan tarkoituksena on muuttaa voimassa olevaa yleiskaavaa ja laatia oikeusvaikutteinen /MRL:n mukaisen yksityiskohtainen aluevarausosayleiskaava vaiheittain toteutettavan asemakaavoituksen pohjaksi.

Voimassa olevassa asemakaavassa Hämeensaaren eteläosa on osoitettu pääasiasa urheilutoiminnoille. Paasikiventien varteen on merkitty liikerakennusten ja huolto-

asemien korttelialueita ja sen pohjoispuolelle pysäköintialueita, linja-autoasema, puistoa sekä kaavalla suojeltu puutalokortteli.

2.6 Naapurusto

Tutkimusalueen itäpuolella on Citymarket, jonka maaperässä on haitta-ainepitoisuuksia ja jätteitä kunnostustoimenpiteistä huolimatta. Tutkimusalueen pohjois-/koillisreunalla on kolme huoltamoaluetta, joiden maaperä on pilaantunut öljyhiilivedyillä ja bensiinin komponenteilla.

2.7 Pohjasuhteet

Alue on lähes kauttaaltaan vanhaa Vanajavettä, jota on täytetty vaiheittain. Täyttökerroksen paksuus vaihtelee välillä 1...6 m paksuuntuen kohti etelää. Kuvassa 3 on esitetty alueen alkuperäinen rantaviiva vuodelta 1872.



Kuva 3 Alkuperäinen rantaviiva v.1872

Alue on melko tasainen ja sen korkeusasemat asettuvat pääosaltaan +81 ja +82,5. Maanpinta viettää loivasti pohjoisesta etelään. Alueen perusmaa on turvetta, savea ja silttiä.

Kallionpinnan tasosta ei ole tarkkaa tietoa, mutta tutkimusalueen kaakkoisosassa, uimahallin alueella on havaittu tiettävästi rakentamisen aikana kalliopaljastuma. Kallion pinta laskee jyrkästi siirryttäessä uimahallilta pois päin.

2.8 Pinta- ja pohjavedet

Alue ei ole luokitellulla pohjavesialueella, eikä alueella tai sen lähiympäristössä ole pohjaveden talouskäyttöä. Lähin pohjavesialue (Ahvenisto, 0410902 V) sijaitsee noin 1,2 km etäisyydellä kohteesta länteen.

Alue on Vanajaveteen tehtyä täyttöä. Alueen pohjavesi on täytön sisäistä vettä, eikä sitä käytetä talousvetenä. Täytön sisäinen vesi on yhteydessä Vanajaveden veteen ja täytön sisäistä vettä todennäköisesti suodautuu Vanajaveteen. Täytön sisäisen veden pinta on noin 2...3 m syvyydellä maanpinnasta. Täytön sisäisen veden pinta vaihtelee todennäköisesti Vanajaveden pinnan vaihteluiden mukaan.

Alueen sadevedet imeytyvät osittain maastoon tai valuvat ranta-alueilla suoraan Vanajaveteen. Päälystetyiltä alueilta sadevedet kerätään sadevesiviemäriin ja johdetaan Vanajaveteen.

Tutkimusalueen maaperässä kulkee vesijohtoja.

2.9 Aikaisemmat tutkimukset ja kunnostukset

Kaava-alueella on tehty maaperän ja täytön sisäisen veden haitta-ainetutkimuksia vuonna 2013 Pöyry Finland Oy:n toimesta. Tutkimuksissa on todettu maaperän paikoin pilaantuneen ja paikoin on todettu myös jätetäyttöä. Alueella on todettu maaperän kunnostustarve. Tutkimuksen tuloksia esitettiin tarkennettavaksi jatkotutkimuksin. (Pöyry 28.3.2013). Pöyryn tekemien tutkimusten tulokset on huomioitu tässä selvityksessä.

Entisen kaatopaikan länsi-/luoteisosissa, Citymarketin tontilla on tehty haitta-ainetutkimuksia ja kunnostustoimenpiteitä Citymarketin laajentamisen yhteydessä vuonna 2011. Citymarketin tontilta havaittiin jätetäyttöä ja maaperän pilaantuneisuutta, joita myös jäi tontille kunnostustoimenpiteiden jälkeen. Toimenpiteet on esitetty Pöyry Finland Oy:n raporteissa (18.1.2011, 16.2.2011, 14.3.2011 ja 28.11.2011). Hämeen ELY-keskus on antanut päätöksen alueen pilaantuneen maan puhdistamisesta 22.3.2011 (Drno HAMELY/65/07.00/2011).

Osoitteessa Hämeensaarentie 6 sijaitsevalla Teboilin jakeluasemalla on tehty pilaantuneen maaperän kunnostustoimenpiteitä vuonna 2002, jonka jälkeen alueen veden laatua on tarkkailtu. Kunnostuksen jälkeen tontille jäi pilaantunutta maata. Vesitarkkailussa on havaittu pieniä pitoisuuksia bensiinin komponentteja. Toimenpiteet on esitetty Golder Associates Oy:n raporteissa 5.8.2009 ja 28.8.2003.

Osoitteessa Hämeensaarentie 8 sijaitsevalla Nesteen jakeluaseman perustamisen yhteydessä tehdyissä pohjatutkimuksissa havaittiin jätetäyttöä alueella. Perustamistapalausunnon (Pohjatutkimus Oy, 1.12.1965) jätetäyttöä on jätetty piharakenteiden ja rakennusten alle. Nesteen jakeluasemalla on tehty pilaantuneen maaperän ja pohjaveden kunnostuksia vuosina 1995 – 2000, jonka jälkeen alueen veden laatua on tarkkailtu. Pilaantuneen maan kunnostustöiden yhteydessä osa alueen jätetäytöstä poistettiin. Vesitarkkailussa on havaittu pieniä pitoisuuksia bensiinin komponentteja. Pilaantuneen maan ja pohjaveden kunnostukseen liittyvät työt on esitetty Golder Associates Oy:n raporteissa. Hämeen ympäristökeskus on antanut päätöksen alueen pilaantuneen maan puhdistamisesta 23.2.1995 (Drno 0395Y0664/17.)

Osoitteessa Hämeensaarentie 2 sijaitsevalla Shellin jakeluasemalla on tehty pilaantuneen maaperän kunnostustöitä vuonna 2002, joiden jälkeen alueelle jäi öljyhiilivedyillä ja aromaattisilla hiilivedyillä pilaantunutta maata. tehdyt toimenpiteet on esitetty Maa ja Vesi Oy:n raportissa 14.6.2002.

Tämän tutkimuksen ulkopuolelle jäävillä Engelinrannan kaava-alueen tonteilla arvioidaan olevan pilaantuneita maita jätteitä seuraavasti:

- Citymarketin tontti: 8 000 m³ jätetäyttöä
- Nesteen tontti: 5 000 m³ jätetäyttöä ja öljyhiilivedyillä pilaantunutta maata
- Teboilin tontti: 500 m³ öljyhiilivedyillä pilaantunutta maata
- Shellin tontti: 2 500 m³ öljyhiilivedyillä pilaantunutta maata

3 Tutkimuksen suoritus

3.1 Tutkimuksen tavoitteet

Tutkimusten tavoitteena on ollut tarkentaa aikaisempien tutkimusten tuloksia ja selvittää siten pilaantuneiden alueiden rajauksia ja puhdistustarvetta asemakaavatyötä varten.

3.2 Maaperänäytteenotto

Alueelle tehtiin 9 koekuoppaa kaivinkoneella ja 11 kairausta keskiraskaalla porakonekairalla kesäkuussa 2014. Joulukuussa 2014 ja tammi-helmikuussa 2015 entiselle kaatopaikalle tehtiin lisätutkimuksia, joiden yhteydessä tehtiin 18 koekuoppaa kaivinkoneella ja 6 kairausta keskiraskaalla porakonekairalla. Näytteenotosta vastasi Sito Oy:n näytteenottaja.

Tutkimukset pyrittiin ulottamaan luonnonmaahan asti, mutta kaikilta osin (koekuopat) ei päästy vedentulon vuoksi tavoitesyvyyteen.

Koekuopista otettiin näytteet kaivinkoneen kauhasta muovisella lapiolla kaasutiiviiseen näytepussiin. Näytteet otettiin maalaji- tai jätekerroksittain kuitenkin siten, että pintamaasta pyrittiin ottamaan näytteet noin 0,5 m välein. Näytteistä arvioitiin maalaji silmämääräisesti. Lisäksi arvioitiin jätteen esiintymistä ja pilaantuneisuutta aistinvaraisesti (ulkonäkö, haju). Kairauksen yhteydessä näytteet otettiin kierrekairalla, josta ne kerättiin muovilapiolla kaasutiiviiseen pussiin. Koekuoppa- ja kairapistekortit ovat liitteinä 1 ja 2. Tutkimuspisteiden sijainnit on esitetty piirustuksessa YMP31276-02, joka sisältää myös Pöyryn tekemän tutkimuksen näytepisteet.

3.3 Pohjavesinäytteenotto

Kahdesta koekuopasta (KK3 ja KK5) otettiin vesinäytteet kaivantovedestä. Alueelle asennettiin kaksi pohjaveden havaintoputkea, joista vesinäytteet otettiin bailerinäytteenottimilla. Pohjavesiputket huuhdeltiin ennen näytteenottoa.

Pohjavesiputkikortit ovat liitteenä 3. Pohjavesiputkien sijainnit on esitetty piirustuksessa YMP31276-02.

3.4 Kaasunäytteenotto

Kaatopaikkakaasujen pitoisuudet mitattiin pohjavesiputkista tehtävillä kenttämittauksilla. Pohjavesiputkista mitattiin metaani-, hiilidioksidi-, rikkivety- ja syaanivetypitoisuudet.

3.5 Kenttämittaukset ja laboratorioanalyysit

Kaikkien maanäytteiden epäorgaanisten haitta-aineiden (sinkki, kupari, lyijy, arseeni, nikkeli) pitoisuudet mitattiin XRF-kenttämittarilla (Innov-X).

Mittaukset tehtiin näytepussin läpi kolmeen kertaan/näyte. Mittaukset tehtiin eri puolilta näytepussia. Tulokset on esitetty kolmen mittauksen keskiarvona.

Maanäytteistä valittiin kenttämittausten tulosten, aistinvaraisten arvioiden, historiatietojen ja näytepisteiden sijainnin perusteella useita näytteitä tutkittavaksi laboratoriossa.

Pohjavesiputkista mitattiin kaatopaikkakaasut Dräger X-am 7000 -mittarilla.

Kemialliset laboratorioanalyysit maa- ja vesinäytteistä tehtiin ALS Finland Oy:n akkreditoidussa laboratoriossa.

Yhteenvedot analyysi- ja mittaustuloksista on esitetty liitteissä 4 ja 5. Laboratorion analyysitodistukset ovat liitteenä 6.

4 Tulokset ja niiden tulkinta

4.1 Yleistä vanhojen kaatopaikkojen tutkimisesta ja tutkimusmenetelmien rajoituksista

Vanha kaatopaikka on tutkimuskohteena erilainen kuin esimerkiksi entiset sahat, kylälästämot tai huoltoasemat, joiden prosessit ja käytetyt kemikaalit tunnetaan. Vanhalla kaatopaikalla voi lähtökohtaisesti esiintyä hyvin monen tyyppisiä jätteitä ja haitta-aineita, eivätkä niiden sijoituspaikat ole tarkkaan tiedossa. Lisäksi kaatopaikalla jätteet ja haitta-aineet hajoavat ja muuttuvat toisiksi useiden vuosikymmenten aikana.

Entisillä kaatopaikoilla maaperän tilaa arvioidaan haitta-ainepitoisuuksien perusteella, mutta myös jätteen esiintymisen ja laadun perusteella. Mikäli maaperässä esiintyy jätettä, on tärkeää tunnistaa sen alkuperä ja laatu (rakennusjäte, kotitalousjäte, teollisuusjäte), jotta voidaan arvioida kaatopaikasta mahdollisesti aiheutuvia terveys- ja ympäristöriskejä ja kunnostustarvetta.

Tutkimusmenetelmillä on omat rajoituksensa. Koska alueella on paljon toimintoja ja maanalaisia rakenteita, on alueella paikkoja, joihin kaivinkoneella ei voitu mennä kaivamaan ilman rakenteiden purkamista.

Sellaiset alueet, joihin kaivinkoneella ei päästy, on tutkittu kairaamalla. Kairaamalla maaperästä/jätteestä saadaan näyte, joka on noin 6...8 cm halkaisijaltaan. Kaivinkoneella puolestaan voitaisiin kaivaa esiin maata usean metrin halkaisijalta. Kairaamalla maaperästä saadut näytteet eivät näin ollen ole yhtä edustavia, kuin kaivinkoneella esiin kaivetut suuret massamäärät, eikä varsinkaan mahdollisen jätteen määrästä ja laadusta saada yhtä hyvää kuvaa, kuin kaivinkonenäytteenotolla.

Entisen kaatopaikka-alueen perustilaa ei ole selvitetty. Entisiin kaatopaikkoihin liittyy maaperän haitta-aineiden lisäksi myös muita riskejä:

- jätetäytön painumat ja äkilliset sortumat
- kaasun tuotto ja kaasun kerääntyminen rakennuksiin
 - o hapen syrjäytyminen
 - o räjähdysvaara
 - o myrkylliset kaasut
- suotovesien muodostuminen
 - o haitat ympäristölle
 - o haitat rakenteille (korroosio-ominaisuudet)

Edellä mainittuja riskejä ei ole tässä selvityksessä huomioitu, vaan tämä selvitys keskittyy maaperän (ja jätteen) sisältäviin haitta-aineisiin.

4.2 Jätteen esiintyminen

Maa- ja jätenäytteet ja näiden keskeisimmät aistihavainnot, sekä kenttämittausten ja laboratorioanalyysien tulokset on esitetty yhteenvedotaulukossa liitteessä 4. Pöyryn vuoden 2013 tulokset on esitetty liitteessä 5. Maa- ja jätenäytteiden laboratorion analyysitodistukset ovat liitteenä 8. Piirustuksessa YMP31276-03 on esitetty arvio jätetäytön laajuudesta ja paksuudesta.

Tehtyjen tutkimusten perusteella jätetäyttöalueen pinta-alaksi arvioidaan noin 69 000 m², josta noin 52 000 m² sijaitsee tutkimusalueella sekä noin 14 000 m² Ci-tynmarketin ja Nesteen tonteilla. Jätetäyttö on sekalaista, pitkälle hajonnutta yhdyskuntajätettä ja rakennusjätettä (tiiltä, betonia, puuta). Jätetäytön seassa on paljon maata. Jätetäytön kokonaismääräksi arvioidaan 138 000 m³, joka muodostuu seuraavasti:

- 34 000 m³ on jätejakeita
- 23 000 m³ voimakkaasti pilaantunutta maata (pitoisuudet yli ylemmän ohjearvon)
- 20 000 m³ voimakkaasti pilaantunutta maata (pitoisuudet alemman ohjearvon)
- 68 000 m³ kiviä ja ylijäämä maita

Osalla arvioidusta kaatopaikka-alueesta jätetäyttö koostuu purkujätteestä (tiili, betoni, puu), jota on täyttömaan seassa 5...10 %. Tällaisia alueita ovat esimerkiksi arvioidun kaatopaikan kaakkois- ja lounaisosat. Näillä alueilla ei ole riskiperusteista kunnostustarvetta.

Tutkimusten perusteella arvioitu kaatopaikan alue on esitetty piirustuksessa kuvassa 4.



Kuva 4. Jätetäyttöalueen (=entisen kaatopaikan) arvioitu sijainti.

Varsinaisen kaatopaikan alueella jätetäyttö on sekalaista, pitkälle hajonnutta yhdyskuntajätettä, jonka seassa on havaittavissa mm. metallia, puuta, keramiikkaa, lasia ja paperimassaa. Pöyryn tutkimuksissa jätetäytössä on havaittu mm. metallia, puuta, muovia ja lasia.

Tutkimusalueen itäosissa on todennäköisesti paikallisesti teollisuusjätettä. Koekuopassa KK5 on havaittu maa-aineksen seassa valkoista tahnaa ja koekuoppaan nousseen veden pinnalla on ollut voimakkaan hajuinen valkoinen emulsiomainen jätefaasi.

Varsinaisten jätetäyttöjen ulkopuolella maaperässä esiintyy koko alueella pieniä määriä rakennusjätettä, pääasiassa tiiltä.

4.3 Maaperän haitta-ainepitoisuudet

Tutkimusalueella maaperässä esiintyy kohonneina/korkeina pitoisuuksina useita eri haitta-aineita ja näiden pitoisuustasot vaihtelevat. Koska haitta-aineet alueella ovat pääosin peräisin (jäte)täytöistä, on tarkkoja rajoituksia mahdotonta tehdä luotettavasti. Maaperän haitta-ainepitoisuudet voivat vaihdella pilaantumattomasta suuriin haitta-ainepitoisuuksiin lyhyelläkin matkalla. Näin ollen alueen haitta-ainepitoisten maa-alueiden tunnistaminen ja rajaaminen luotettavasti vaatisi erittäin tiheän näyteverkon (esimerkiksi 1 näytepiste/400 m², nykyinen näytepistetiheys (Pöyry ja Sito) on noin 1 näytepiste/1 500 m²), mikä on hyvä huomioida tämän selvityksen tuloksia tarkasteltaessa.

Tutkimusten perusteella on kuitenkin pystytty tunnistamaan ainakin osa alueen haitta-aineita sisältävistä alueista. Arvio pilaantuneiden maiden ja jätteiden määrästä on esitetty taulukossa 1. Haitta-aineita sisältävät alueet on esitetty piirustuksessa YMP31276-04. Kynnysarvon ylittäviä maa-aineksia ei ole rajattu piirustukseen, sillä näitä oletetaan esiintyvän tutkimusten perusteella tasaisesti lähes koko tutkimusalueella.

Taulukko 1. Arvio pilaantuneista maiden ja jätteiden määrästä tutkimusalueella

	Haitta-aineet	m ³	t
Pitoisuus yli ylemmän ohjearvon	Metallit, Öljyt, PAH	16 000	32 000
Pitoisuus yli alemman ohjearvon	Metallit, Öljyt, PAH	14 000	28 000
Pitoisuus yli kynnysarvon	Metallit, Öljyt, PAH	22 000	44 000
kaatopaikkajäte	-	11 000	11 000
tiili, betoni	-	12 000	24 000
puujäte	-	3 500	2 000
metallijäte	-	500	1 000
YHTEENSÄ		79 000	142 000

Tutkimusalueen itäosat poikkeavat muusta tutkitusta alueesta siten, että alueen itäosissa maaperän haitta-ainepitoisuudet ovat tutkimuksissa olleet pääosin alle kynnysarvojen.

Muulla alueella haitta-aineiden pitoisuudet ja esiintymissyvyydet vaihtelevat ja paikoin on todettu suuriakin haitta-ainepitoisuuksia. Sinkki ja kupari ovat kohteen maaperässä useimmin esiintyvät haitta-aineet, mikä on tyypillistä entisille kaatopaikoille. Sinkin pitoisuus on tutkimusalueen luoteisosassa on ylittänyt vaarallisen jätteen raja-arvon. Myös muiden epäorgaanisten haitta-aineiden (antimoni, lyijy, arseeni) pitoisuudet ovat paikoin kohonneet/korkeat. Orgaanisista yhdisteistä merkittävimpiä ovat bensiini ja öljy, joita on todettu erityisesti tutkimusalueen pohjois-/luoteisosissa huoltamotonttien läheisyydessä.

Vuonna Pöyryn että Siton tekemissä tutkimuksissa maaperän turvekerroksessa on paikoin havaittu kohonneita öljypitoisuuksia. Tulokset vaikuttavat kuitenkin siltä, että pitoisuudet ovat todellisuudessa pääosin peräisin turpeen luontaisista öljyhiilivedyistä. Pilaantuneisuuden rajauksessa ja massalaskennassa tämä on huomioitu.

Arseenipitoisuudet koko alueella ylittävät kynnysarvot. Kynnysarvon ylittäviä pitoisuuksia voidaan pitää Hämeenlinnan alueella luontaisesti kohonneina, eikä näitä ole otettu huomioon kun haitta-ainepitoisia maa-aineksia on rajattu.

4.4 Täytön sisäinen vesi

Tutkimusalueen koillisosassa, Paasikiventien eteläpuolella kaivantovedessä (KK5) on todettu erittäin suuri pitoisuus öljyhiilivetyjä (19 500 mg/l). Öljy haisi voimakkaasti ja muistutti hajultaan mäntyöljyä. Mäntyöljylle tyypillisiä terpeenejä ei kuitenkaan todettu laboratorioanalyyseissä. Öljyn seassa todettiin pieni pitoisuus tolueenia.

Öljy ei vaikuttanut aistinvaraisten havaintojen perusteella normaalille mineraaliöljylle, sillä se oli emulsiomaista ja vaaleaa, eikä tyypillisen öljyn hajuista. On mahdollista, että öljy on peräisin teollisuusjätteestä, jota alueelle on ilmeisesti aikoinaan ajettu. Öljyä oli kaivantoveden pinnalla omana faasinaan.

Tutkimusalueen keskiosissa, entisen kaatopaikan alueella on myös tutkittu kaivantovettä koekuopasta KK3. Kaivantovedessä on merkkejä öljyhiilivedyistä (pitoisuus 0,127 mg/l) mutta pitoisuutta voidaan pitää tällä alueella pienenä.

Pohjavesiputkessa PVP1 todettu kemiallinen hapenkulutus on kohonnut. Tutkitut haitta-ainepitoisuudet olivat alhaisia. Tutkimuspisteessä todettiin alhainen pitoisuus syanidia. Pohjavesiputkessa PVP2 todettiin kohonneita pitoisuuksia PAH-yhdisteitä.

Vuoden 2013 tutkimuksissa jätetäyttöalueella on täytön sisäisessä vedessä (PF28) havaittu kohonnut pitoisuus naftaleenia (Pöyry Finland Oy).

4.5 Kaatopaikkakaasut

Kaatopaikkakaasuja ei todettu pohjavesiputkista tehdyissä mittauksissa.

5 Pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arviointi

Arviointi on tehty alueen tulevan käytön (asuinkäyttö) mukaan.

Entisen kaatopaikan terveysriskeihin perustuvaan kunnostustarpeen arviointiin liittyy suuria epävarmuuksia, sillä kaatopaikan täytöshistoriasta ei ole tarkkoja tietoja. Kaatopaikalta on löydetty paikoin korkeita pitoisuuksia haitallisia yhdisteitä. Entisen kaatopaikan aluetta on käytännössä mahdotonta tutkia niin tarkasti, että voitaisiin olla varmoja siitä, että kaatopaikka voitaisiin jättää asuinkorttelien alueelle, ilman että alueelle jäisi yhdisteitä jotka voisivat aiheuttaa pitkällä aikavälillä terveyshaittaa asukkaille. Lisäksi kaatopaikasta aiheutuu muita riskejä (painumat, sortumat, kaasun kerääntyminen (hapen syrjäytyminen ja räjähdysvaara), riskit rakenteille), joita ei ole selvitetty tai arvioitu.

Maaperän pilaantuneisuus ja puhdistustarve määritetään ohjearvovertailun perusteella sekä teollisuus- ja yhdyskuntajätehavaintojen perusteella. Alueella pilaantuneisuuden arviointiin soveltuvat pääosin alemmat ohjearvot, sillä alue tulee olemaan asuin- aluetta. Haihtuvien yhdisteiden (bensini) osalta ohjearvoja ei voida suoraan sellaiseen soveltaa, vaan näiden turvallisena ja riittävänä puhdistustasona pidetään kynnysarvoa. Vaihtoehtoisesti haihtuvien yhdisteiden riittävää puhdistustasoa tulee tarkentaa riskinarvioinnilla kunnostussuunnittelun yhteydessä.

Kohteen maaperän katsotaan olevan laajalta alueelta pilaantunut ja alueella on puhdistustarve. Maaperä on pilaantunut paikoin jo pintamaasta, mutta pääosin pilaantuneisuus alkaa pintamaan rakennekerrosten alapuolelta, noin 0,5...1 m syvyydeltä jatkuen aina perusmaahan asti. Pilaantuneen kerroksen paksuus vaihtelee noin 0,5...3 m välillä. Kynnysarvomassojen määrää ei ole arvioitu, sillä näitä arvioidaan esiintyvän melko laajasti koko alueella (itäosia lukuun ottamatta).

Kun alue otetaan asuinkäyttöön, tulee maaperä puhdistaa alempaan ohjearvotasoon. Tästä poiketen haihtuvien yhdisteiden (bensini) osalta puhdistustaso on kynnysarvotaso tai vaihtoehtoisesti riittävä puhdistustaso tulee määrittää erillisellä riskinarvioinnilla. Lisäksi kaikki teollisuus- ja yhdyskuntajätteet tulee poistaa rakennusten alueilta.

Tutkimusalueen eteläosat ovat jäämässä osayleiskaavan mukaisesti puistoalueeksi. Puistoalueelle korkeampien haitta-ainepitoisuuksien jättäminen voi olla mahdollista erillisen riskinarvioinnin perusteella. Tällöin myös kaatopaikan perustila (painumat, kaatopaikkakaasut, suotovedet) ja siihen liittyvä kunnostustarve (esimerkiksi kaasujen ja suotovesien keräys) tulee selvittää.

Niillä alueilla, joilla maaperässä ei esiinny kotitalousjätettä eikä teollisuusjätettä ja alemmat ohjearvot alittuvat (bensinin osalta kynnysarvot), maaperän ei katsota olevan pilaantunutta, eikä kyseisillä alueilla ole puhdistustarvetta.

Alueella on tehty laajasti maaperän ja jätteen tutkimuksia ja tutkimuksia pidetään riittävinä ja edustavina pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioimiseksi, vaikka tarkkojen rajausten tekemiseen tutkimukset eivät ole riittäviä.

6 Johtopäätökset ja jatkotoimenpiteet

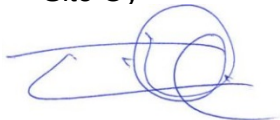
Engelinrannan alue on pääosin Vanajaveteen tehtyä täyttöä ja osa alueesta on entistä Vikmanninlahden kaatopaikkaa. Alueen täyttöhistoriasta ei ole tarkkaa tietoa. Alueella on todettu jätetäyttöä (yhdyskunta- ja rakennusjätettä) ja pilaantunutta maainesta.

Siltä osin kun alue muutetaan asuinkäyttöön, on maaperä puhdistettava alempaan ohjearvotasoon (bensinin ja muiden haihtuvien yhdisteiden osalta kynnysarvotasoon tai erikseen riskinarvioinnilla määritettävään tasoon). Jätetäyttö tulee poistaa suunniteltujen rakennusten alueilta. Mikäli alueelle kunnostuksen lopputuloksena jää kynnysarvoja suurempia haitta-ainepitoisuuksia, jää alueen maa-aineksille kaivu- ja käytörajoite, vaikkei pitoisuuksista aiheutuisikaan kohteessa tai sen ympäristössä terveys- tai ympäristöriskejä.

Tutkimusalueen eteläosien (puistoalue myös tulevassa käytössä) kunnostamatta jättäminen voi olla mahdollista, mutta kunnostus- ja toimenpidetarvetta tulee tällöin tarkastella erikseen kaatopaikan perustilaselvityksen ja riskinarvioinnin avulla.

Ennen alueen kunnostustoimenpiteisiin ryhtymistä alueelle tulee laatia kunnostuksen yleissuunnitelma, jossa määritetään mm. kunnostettavat alueet, kunnostusmenetelmät ja kunnostustasot. Kunnostukselle tulee hakea ELY-keskuksen lupa (ns. pima-ilmoitus).

Sito Oy



Johtava konsultti



Jenni Haapaniemi
Vanhempi asiantuntija



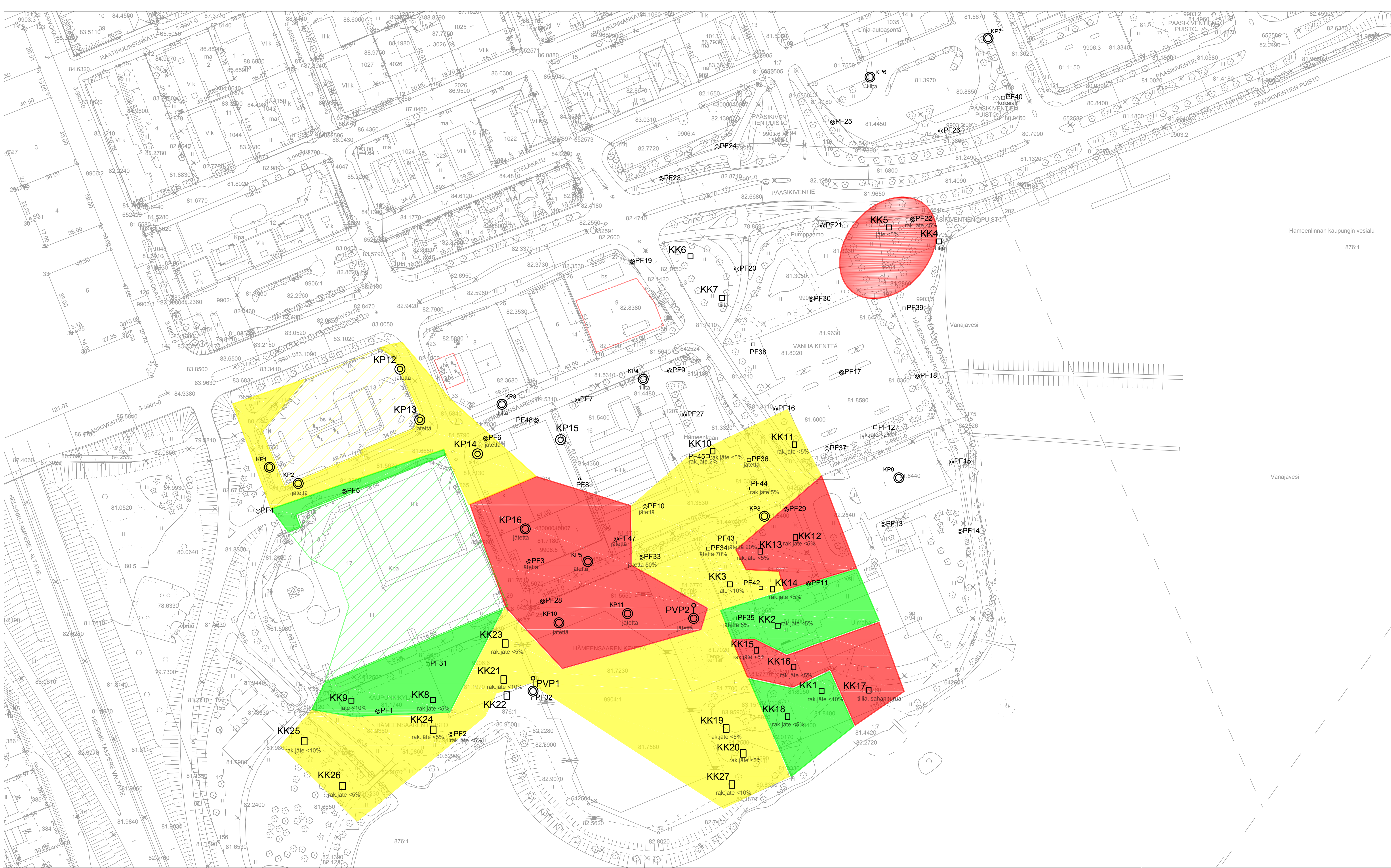
Hankkeen nimi Engelinrannan maaperän haitta-ainetutkimukset			
Piirustuksen sisältö Kohteen sijainti			
		Hämeenlinnan Eteläranta Oy	
Äkerlundinkatu 11 A 33100 Tampere			
Pvm	Jenni Haapaniemi		
7.4.2015	Tomi Pulkkinen		
Koordinaattijärjestelmä	ETRS - GK25	Mittakaava	Piir.nro
Korkeusjärjestelmä	N2000	EI_MK	YMP31276-01



□ KK1 Koekuoppa (kesä 2014)
● KP1 Kairauspiste (kesä 2014)
● PF14 Pöyrin tutkimuspiste 2013

□ KK10 Koekuoppa (lisätutkimus)
● KP17 Kairauspiste (lisätutkimus)
● PVP1 Pohjavesiputki (perustilaselvitys)

Hankkeen nimi Engelinrannan maaperän haitta-ainetutkimukset			
Pirustuksen sisältö Jätteen esiintyminen tutkimusalueella			
		Akerlundinkatu 11 A 33100 Tampere	
Pvm		Jenni Haapaniemi	
28.1.2015			
		Maija Manninen	
Koordinaattijärjestelmä		ETRS - GK25	Mittakaava
Korkeusjärjestelmä		N2000	1:1000
			Piir.nro YMP31276_02

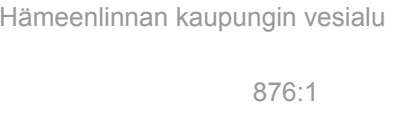


□ KK1 Koekuoppa (kesä 2014)
⊙ KP1 Kairauspiste (kesä 2014)
⊙ PF14 Pöyrän tutkimuspiste 2013

□ KK10 Koekuoppa (lisätutkimus)
⊙ KP17 Kairauspiste (lisätutkimus)
⊙ PVP1 Pohjavesiputki (perusteliaselvitys)

■ Jätettä alle 1 m paksuudelta
■ Jätettä yli 2 m paksuudelta
■ Jätettä alle 2 m paksuudelta

Hankkeen nimi Engelinrannan maaperän haitta-ainetutkimukset			
Pinnustuksen sisältö Jätteen esiintyminen tutkimusalueella			
 SITO		Hämeenlinnan Eteläranta Oy	
Akerlundinkatu 11 A 33100 Tampere			
Pvm	Jenni Haapaniemi		
28.1.2015			
	Maija Manninen		
Koordinaattijärjestelmä	ETRS - GK25	Mittakaava	Piir.nro
Korkeusjärjestelmä	N2000	1:1000	YMP31276_03



 KK10	Koekuoppa (lisätutkimus)
 KP17	Kairauspiste (lisätutkimus)
 PVP1	Pohjavesiputki (perustilaselvitys)

 SITO		Akerlundinkatu 11 A 33100 Tampere		Hämeenlinnan Eteläranta Oy	
Pvm 28.1.2015	Jenni Haapaniemi				
	Maija Manninen				
Koordinaattijärjestelmä Korkeusjärjestelmä			ETRS - GK25 N2000		Mittakaava 1:1000
					Piiri-nro YMP31276

LAATIJA: Heikki Holmén NRO: 10 PVM: 09.12.14

Työ:	RAK70141 Engelinrannan maaperän haitta-ainetutkimukset			
Tutkimuskohde:	KK10			
Tilaaaja:	Hämeenlinnan Eteläranta Oy			
Sijainti:	x (lat): 60,9925330337136 Koordinaattijärjestelmä: WGS84 y (lon): 24,464806029573			
Piste/Paalu:				
Maanpinnan taso:	+ m Korkeusjärjestelmä:			
Kaivutapa:	Koekuoppa, konekaivu			
Rakennekerrokset:	syvyys, m	maalaji	Kosteus (1-5)	Pilaantuneisuus (1-5)
	0-0,5	Täyttömaata. Turve, hiekka (multa), sora ja jäte 5% (muutama tiili ja puuta)	2	2
	0,5-1	Täyttömaata. Turve, hiekka (multa), sora ja jäte 10% (muutama tiili ja puuta)	3	2
	1-2	Täyttömaata. Turve, hiekka (multa), siltti, sora ja jäte 15% (tiili, puu, muovi ja posliini)	4/5	3
	2-3			
	3-4			
Olosuhteet:	Maa sula. Sää muutaman asteen nollan yläpuolella, sateista.			
Vesiolosuhteet:	Pohjavesi noin 1,8 metriä maan pinnan alapuolella.			
Koekuopan halkaisija:	noin 2 metriä			
Koekuopan syvyys:	noin 2 metriä			
Kalliopinnan sijainti:	Ei havaittu			
Näytteet:	nro	syvyys, m	kuvau s	laboratorio(L)- / kenttätutkimus(K)

Lisätiedot: Koekuoppa sijaitsee puistoalueella



LAATIJA: Heikki Holmén

NRO: 11

PVM: 09.12.14

Työ: RAK70141 Engelinrannan maaperän haitta-ainetutkimukset
 Tutkimuskohde: KK11
 Tilaaaja: Hämeenlinnan Eteläranta Oy
 Sijainti: x (lat): 60,9925450198352 Koordinaattijärjestelmä: WGS84
 y (lon): 24,465596023947

Piste/Paalu: + m Korkeusjärjestelmä:
 Maanpinnan taso:

Kaivutapa: Koekuoppa, konekaivu

Rakennekerrokset :	syvyys, m	maalaji	Kosteus (1-5)	Pilaantuneisuus (1-5)
	0-0,5	Täyttömaata. Turve, hiekka (multa), sora ja jäte 5% (muutama tiili ja puuta)	2	1/2
	0,5-1	Täyttömaata. Turve, hiekka (multa), sora ja jäte 5% (muutama tiili ja puuta)	2	2
	1-2	Täyttömaata. Hiekka/sora, siltti ja jäte 5% (muutama tiili ja puuta). Pohjamaa noin 1,8 metrin syvyydessä (turvekerros).	3, 4 ja 5	2
	2-3			
	3-4			

Olosuhteet: Maa sula. Sää muutaman asteen nollan yläpuolella, sateista.

Vesiolosuhteet: Pohjavesi noin 1,8 metriä maan pinnan alapuolella.

Koekuopan halkaisija: noin 3 metriä

Koekuopan syvyys: 2 metriä

Kalliopinnan sijainti: Ei havaittu

Näytteet:	nro	syvyys, m	kuvau s	laboratorio(L) - / kenttätutkimus(K)

Lisätiedot: Koekuoppa sijaitsee puistoalueella



LAATIJA: Heikki Holmén NRO: 12 PVM: 09.12.14

Työ: RAK70141 Engelinrannan maaperän haitta-ainetutkimukset
 Tutkimuskohde: KK12
 Tilaaja: Hämeenlinnan Eteläranta Oy
 Sijainti: x (lat): 60,9920769743621 Koordinaattijärjestelmä: WGS84
 y (lon): 24,4657189864665

Piste/Paalu: + m Korkeusjärjestelmä:
 Maanpinnan taso: Koekuoppa, konekaivu

Kaivutapa:	syvyys, m	maalaji	Kosteus (1-5)	Pilaantuneisuus (1-5)
Rakennekerrokset:	0-0,5	Täyttömaata. Turve, hiekka (multa), sora ja jäte 5% (muutama tiili ja puuta)	2	2
	0,5-1	Täyttömaata. Turve, hiekka (multa), sora, siltti ja jäte 5-10% (muutama tiili ja puuta)	3	2
	1-2	Täyttömaata. Siltti ja jäte 10% (muutama tiili ja puuta)	3	2
	2-3	Täyttömaata/luontainen. Turve, siltti ja jäte 10% (tiili, puu, muovi ja posliini). Jäte sekoittunut pohjamaahan (siltti ja turve)	4/5	2
	3-4			

Olosuhteet: Maa sula. Sää muutaman asteen nollan yläpuolella, sateista.

Vesiolosuhteet: Pohjavesi noin 2 metriä maan pinnan alapuolella.

Koekuopan halkaisija: noin 2 metriä

Koekuopan syvyys: noin 3 metriä

Kalliopinnan sijainti: Ei havaittu

Näytteet:	nro	syvyys, m	kuvau s	laboratorio(L) - / kenttätutkimus(K)

Lisätiedot: Koekuoppa sijaitsee puistoalueella



LAATIJA: Heikki Holmén NRO: 13 PVM: 09.12.14

Työ: RAK70141 Engelinrannan maaperän haitta-ainetutkimukset
Tutkimuskohde: KK13
Tilaaaja: Hämeenlinnan Eteläranta Oy
Sijainti: x (lat): 60,9920039679855 Koordinaattijärjestelmä: WGS84
y (lon): 24,465331993997

Piste/Paalu: + m Korkeusjärjestelmä:
Maanpinnan taso:

Kaivutapa: Koekuoppa, konekaivu

Rakennekerrokset :	syvyys, m	maalaji	Kosteus (1-5)	Pilaantuneisuus (1-5)
	0-0,5	Täyttömaata. Turve, hiekka (multa), sora ja jäte 5% (muutama tiili, betoni ja puu)	2	2
	0,5-1	Täyttömaata. Turve, hiekka (multa), sora, siltti ja jäte 10% (tiili, betoni, lasi ja puu)	3	2/3
	1-2	Täyttömaata Siltti, hiekka, sora ja jäte 25% (tiili, lasi, betoni, puu ja jotain sekavaa). Jäte sekoittunut pohjamaahan (siltti ja turve)	2/3	3/4
	2-3	Täyttömaata Siltti, hiekka, sora ja jäte 30% (tiili, lasi, betoni, puu ja jotain sekavaa). Jäte sekoittunut pohjamaahan (siltti ja turve)	4/5	3/4
	3-4			

Olosuhteet: Maa sula. Sää muutaman asteen nollan yläpuolella, sateista.

Vesiolosuhteet: Pohjavesi noin 2 metriä maan pinnan alapuolella.

Koekuopan halkaisija: noin 2 metriä

Koekuopan syvyys: noin 3 metriä

Kalliopinnan sijainti: Ei havaittu

Näytteet:	nro	syvyys, m	kuvau s	laboratorio(L) - / kenttätutkimus(K)

Lisätiedot: Koekuoppa sijaitsee puistoalueella



LAATIJA: Heikki Holmén NRO: 14 PVM: 09.12.14

Työ: RAK70141 Engelinrannan maaperän haitta-ainetutkimukset
 Tutkimuskohde: KK14
 Tilaaja: Hämeenlinnan Eteläranta Oy
 Sijainti: x (lat): 60,9918000362813 Koordinaattijärjestelmä: WGS84
 y (lon): 24,4654709659516

Piste/Paalu: + m Korkeusjärjestelmä:
 Maanpinnan taso: + m Korkeusjärjestelmä:

Kaivutapa: Koekuoppa, konekaivu

syvyys, m	maalaji	Kosteus (1-5)	Pilaantuneisuus (1-5)
0-0,5	Täyttömaata. Turve, hiekka (multa), sora ja jäte 5% (muutama tiili, betoni ja puu)	2	2
0,5-1	Täyttömaata. Hiekka, sora ja jäte 10% (tiili, betoni, muovi ja puu), suurikokoisia betoni- ja kivilohkareita	2	2/3
1-2	Täyttömaata. Hiekka, sora ja jäte 10% (tiili, betoni, muovi ja puu), suurikokoisia betoni- ja kivilohkareita. Jäte sekoittunut pohjamaahan (siltti)	4/5	2/3
2-3			
3-4			

Olosuhteet: Maa sula. Sää muutaman asteen nollan yläpuolella, sateista.

Vesiolosuhteet: Pohjavesi noin 1,8 metriä maan pinnan alapuolella.

Koekuopan halkaisija: noin 2 metriä

Koekuopan syvyys: noin 2 metriä

Kalliopinnan sijainti: Ei havaittu

nro	syvyys, m	kuvau s	laboratorio(L) - / kenttätutkimus(K)

Lisätiedot: Koekuoppa sijaitsee puistoalueella



LAATIJA: Heikki Holmén NRO: 15 PVM: 09.12.14

Työ: RAK70141 Engelinrannan maaperän haitta-ainetutkimukset
 Tutkimuskohde: KK15
 Tilaaaja: Hämeenlinnan Eteläranta Oy
 Sijainti: x (lat): 60,9915609844028 Koordinaattijärjestelmä: WGS84
 y (lon): 24,4653640128672

Piste/Paalu: + m Korkeusjärjestelmä:
 Maanpinnan taso:

Kaivutapa: Koekuoppa, konekaivu

Rakennekerrokset	syvyys, m	maalaji	Kosteus (1-5)	Pilaantuneisuus (1-5)
:	0-0,5	Täyttömaata. Turve, hiekka (multa), sora	2	1
	0,5-1	Täyttömaata. Turve, hiekka (multa), sora ja jäte 5% (muutama tiili, betoni ja puu)	2	2
	1-2	Täyttömaata. Sora/hiekka, siltti ja jäte 10% (puu ja tiili, lisäksi epämääräisen oloisia tummaa aineista)	2	2/3
	2-3	Täyttömaata. Sora/hiekka, siltti ja jäte 10% (puu ja tiili, lisäksi epämääräisen oloisia tummaa aineista)	2	2/3
	3-4	Täyttömaata. Sora/hiekka, siltti ja jäte 10% (puu ja tiili, lisäksi epämääräisen oloisia tummaa aineista) Haisee hieman. Raakaöljy?, rikki?	3	2/3

Olosuhteet: Maa sula. Sää muutaman asteen nollan yläpuolella, sateista.

Vesiolosuhteet: Ei havaintoa

Koekuopan halkaisija: noin 2 metriä

Koekuopan syvyys: noin 4 metriä

Kalliopinnan sijainti: Ei havaittu

Näytteet:	nro	syvyys, m	kuvau s	laboratorio(L) - / kenttätutkimus(K)

Lisätiedot: Koekuoppa sijaitsee puistoalueella



LAATIJA: Heikki Holmén

NRO: 16

PVM: 09.12.14

Työ: RAK70141 Engelinrannan maaperän haitta-ainetutkimukset
 Tutkimuskohde: KK16
 Tilaaaja: Hämeenlinnan Eteläranta Oy
 Sijainti: x (lat): 60,9913849644362 Koordinaattijärjestelmä: WGS84
 y (lon): 24,4657280389219
 Piste/Paalu:
 Maanpinnan taso: + m Korkeusjärjestelmä:
 Kaivutapa: Koekuoppa, konekaivu
 Rakennekerrokset :

syvyys, m	maalaji	Kosteus (1-5)	Pilaantuneisuus (1-5)
0-0,5	Täyttömaata. Turve, hiekka (multa), sora ja jäte 5% (tiili yms.)	2	2
0,5-1	Täyttömaata. Turve, hiekka (multa), sora ja jäte 5% (tiili yms.)	2	2
1-2	Täyttömaata. Sora/hiekka, siltti ja jäte 30% /Tiili, muovi, lasi, puu ja jotain epämääräistä ainesta)	2	3
2-3	Täyttömaata. Sora/hiekka, siltti ja jäte 30% (Tiili, muovi, lasi, puu, kengänpohja, autonrenkaan pala ja jotain epämääräistä ainesta)	4/5	3/4
3-4			

Olosuhteet: Maa sula. Sää muutaman asteen nollan yläpuolella, sateista.

Vesiolosuhteet: Pohjavesi noin 2 metriä maanpinnan alapuolella.

Koekuopan halkaisija: noin 2 metriä

Koekuopan syvyys: noin 4 metriä

Kalliopinnan sijainti: Ei havaittu

nro	syvyys, m	kuvau s	laboratorio(L)- / kenttätutkimus(K)

Lisätiedot: Koekuoppa sijaitsee puistoalueella



LAATIJA: Heikki Holmén

NRO: 17

PVM: 10.12.14

Työ:

RAK70141 Engelinrannan maaperän haitta-ainetutkimukset

Tutkimuskohde:

KK17

Tilaaaja:

Hämeenlinnan Eteläranta Oy

Sijainti:

x (lat): 60,9912859741598 Koordinaattijärjestelmä: WGS84
y (lon): 24,4665590208023

Piste/Paalu:

Maanpinnan taso:

+ m Korkeusjärjestelmä:

Kaivutapa:

Koekuoppa, konekaivu

Rakennekerrokset
:

syvyys, m	maalaji	Kosteus (1-5)	Pilaantuneisuus (1-5)
0-0,5	Täyttömaata. Hiekka/sora, siltti ja turve (multa)	2	1
0,5-1	Täyttömaata. Hiekka ja sora (hieman orgaanista ainetta), siltti ja jäte 5% (tiili, puu, betoni)	2	2
1-2	Täyttömaata. Hiekka, sora, siltti ja jäte 15% (tiili, puu ja betoni. Lisäksi jotain sekavaa, sahanpurua?)	2	3
2-3	Täyttömaata. Hiekka, siltti ja jäte 20% (Sahanpuru tms. Lisäksi tiili, puu ja betoni)	2	3/4
3-4	Täyttömaata. Hiekka, siltti ja jäte 35% (Sahanpuru tms. Lisäksi tiili, puu ja betoni)	2	4

Olosuhteet:

Maa sula. Sää muutaman asteen nollan yläpuolella, sateista.

Vesiolosuhteet:

Ei havaintoja

Koekuopan

halkaisija:

noin 2 metriä

Koekuopan

syvyys:

noin 3 metriä

Kalliopinnan

sijainti:

Ei havaittu

Näytteet:

nro	syvyys, m	kuvau s	laboratorio(L)- / kenttätutkimus(K)

Lisätiedot: Koekuoppa sijaitsee puistoalueella



LAATIJA: Heikki Holmén NRO: 18 PVM: 10.12.14

Työ: RAK70141 Engelinrannan maaperän haitta-ainetutkimukset
 Tutkimuskohde: KK18
 Tilaaja: Hämeenlinnan Eteläranta Oy
 Sijainti: x (lat): 60,99120198749 Koordinaattijärjestelmä: WGS84
 y (lon): 24,4656820222735

Piste/Paalu: + m Korkeusjärjestelmä:
 Maanpinnan taso: + m Korkeusjärjestelmä:

Kaivutapa: Koekuoppa, konekaivu

syvyys, m	maalaji	Kosteus (1-5)	Pilaantuneisuus (1-5)
0-0,5	Täyttömaata. Hiekka/sora, siltti ja turve (multa)	2	1
0,5-1	Täyttömaata. Hiekka ja sora (hieman orgaanista ainetta) ja jäte 5% (tiili, puu, betoni)	2	2
1-1,2	Täyttömaata. Hiekka, sora jäte 70% (tuhkaa, koksijäämiä? Kerros tuntui kaivettaessa kovalta)	2	4
1,2-2	Täyttömaata. Hiekka, sora siltti ja jäte 10% (Tiili, puu, betoni yms.)	3	2/3
3-4	Täyttömaata. Hiekka, sora siltti ja jäte 10% (Tiili, puu, betoni yms.)	3	2/3

Olosuhteet: Maa sula. Sää muutaman asteen nollan yläpuolella, sateista.

Vesiolosuhteet: Ei havaintoja

Koekuopan halkaisija: noin 2 metriä

Koekuopan syvyys: noin 3 metriä

Kalliopinnan sijainti: Ei havaittu

nro	syvyys, m	kuvau s	laboratorio(L)- / kenttätutkimus(K)

Lisätiedot: Koekuoppa sijaitsee puistoalueella



LAATIJA: Heikki Holmén

NRO: 19

PVM: 10.12.14

Työ:	RAK70141 Engelinrannan maaperän haitta-ainetutkimukset			
Tutkimuskohde:	KK19			
Tilaaaja:	Hämeenlinnan Eteläranta Oy			
Sijainti:	x (lat): 60,9910449944436 Koordinaattijärjestelmä: WGS84 y (lon): 24,4649760145694			
Piste/Paalu:				
Maanpinnan taso:	+ m Korkeusjärjestelmä:			
Kaivutapa:	Koekuoppa, konekaivu			
Rakennekerrokset:	syvyys, m	maalaji	Kosteus (1-5)	Pilaantuneisuus (1-5)
	0-0,5	Täyttömaata. Hiekka/sora, siltti ja turve (multa)	2	1
	0,5-1	Täyttömaata. Hiekka ja sora (hieman orgaanista ainetta) ja jäte 5% (tiili, puu, betoni)	2	2
	1-2	Täyttömaata. Hiekka, sora, siltti ja jäte 15% (tiili, puu ja betoni)	3	2/3
	2-3	Täyttömaata. Hiekka, sora, siltti ja jäte 10% (tiili, puu ja betoni) Louhosta (kiviä ja lohkareita)	4	2/3
	3-4			
Olosuhteet:	Maa sula. Sää muutaman asteen nollan yläpuolella, sateista.			
Vesiolosuhteet:	Pohjavettä tihkuu koekuoppaan noin 2,5 metrin syvyydessä.			
Koekuopan halkaisija:	noin 2 metriä			
Koekuopan syvyys:	noin 3 metriä			
Kalliopinnan sijainti:	Ei havaittu			
Näytteet:	nro	syvyys, m	kuvau s	laboratorio(L) - / kenttätutkimus(K)

Lisätiedot: Koekuoppa sijaitsee puistoalueella



LAATIJA: Heikki Holmén

NRO: 20

PVM: 10.12.14

Työ: RAK70141 Engelinrannan maaperän haitta-ainetutkimukset
 Tutkimuskohde: KK20
 Tilaaaja: Hämeenlinnan Eteläranta Oy
 Sijainti: x (lat): 60,990913985297 Koordinaattijärjestelmä: WGS84
 y (lon): 24,4651630148291

Piste/Paalu: + m Korkeusjärjestelmä:
 Maanpinnan taso: + m Korkeusjärjestelmä:

Kaivutapa: Koekuoppa, konekaivu

syvyys, m	maalaji	Kosteus (1-5)	Pilaantuneisuus (1-5)
0-0,5	Täyttömaata. Hiekka ja sora	2	1
0,5-1	Täyttömaata. Hiekka, sora ja jäte 5% (tiili yms.)	2	2
1-2	Täyttömaata. Hiekka, sora, siltti ja jäte 10% (tiili, puu ja betoni)	3	2
2-3	Täyttömaata/luontainen. Hiekka, sora, siltti, turve ja jäte 25% (tiili, puu ja betoni) Jäte sekoittunut luontaisiin kerrostumiin (turve ja siltti).	4	3/4
3-4			

Olosuhteet: Maa sula. Sää muutaman asteen nollan yläpuolella, sateista.

Vesiolosuhteet: Pohjavettä tihkuu koekuoppaan noin 2 metrin syvyydessä.

Koekuopan halkaisija: noin 2 metriä

Koekuopan syvyys: noin 3 metriä

Kalliopinnan sijainti: Ei havaittu

nro	syvyys, m	kuvau s	laboratorio(L)- / kenttätutkimus(K)

Lisätiedot: Koekuoppa sijaitsee puistoalueella



LAATIJA: Heikki Holmén

NRO: 21

PVM: 08.12.14

Työ:	RAK70141 Engelinrannan maaperän haitta-ainetutkimukset			
Tutkimuskohde:	KK21 (siirretty alkuperäisestä paikasta)			
Tilaaaja:	Hämeenlinnan Eteläranta Oy			
Sijainti:	x (lat): 60,9912999719381 Koordinaattijärjestelmä: WGS84 y (lon): 24,4625020120292			
Piste/Paalu:				
Maanpinnan taso:	+ m Korkeusjärjestelmä:			
Kaivutapa:	Koekuoppa, konekaivu			
Rakennekerrokset:	syvyys, m	maalaji	Kosteus (1-5)	Pilaantuneisuus (1-5)
	0-0,5	Täyttömaata. Hiekka, sora	2	1
	0,5-1	Täyttömaa. Hiekka, sora, ja jäte n. 25% (tiili, puu, betoni, asfaltti ja koksijäämiä?)	3	3
	1-2	Täyttömaa. Hiekka, sora, siltti ja jäte n. 30% (tiili, puu, betoni, asfaltti ja koksijäämiä?)	4/5	3/4
	2-3			
	3-4			
Olosuhteet:	Maa sula. Sää muutaman asteen nollan yläpuolella, sateista.			
Vesiolosuhteet:	Pohjavesi noin 2 metriä maanpinnan alapuolella.			
Koekuopan halkaisija:	noin 2 metriä			
Koekuopan syvyys:	2 metriä			
Kalliopinnan sijainti:	Ei havaittu			
Näytteet:	nro	syvyys, m	kuvau s	laboratorio(L) - / kenttätutkimus(K)

Lisätiedot: Koekuoppa sijaitsee sora-/hiekkapäälysteisellä kentällä.



LAATIJA: Heikki Holmén

NRO: 22

PVM: 08.12.14

Työ:	RAK70141 Engelinrannan maaperän haitta-ainetutkimukset			
Tutkimuskohde:	KK22			
Tilaaaja:	Hämeenlinnan Eteläranta Oy			
Sijainti:	x (lat): 60,9912149794399 Koordinaattijärjestelmä: WGS84 y (lon): 24,4625419937074			
Piste/Paalu:				
Maanpinnan taso:	+ m Korkeusjärjestelmä:			
Kaivutapa:	Koekuoppa, konekaivu			
Rakennekerrokset:	syvyys, m	maalaji	Kosteus (1-5)	Pilaantuneisuus (1-5)
	0-0,5	Täyttömaata. Hiekka, sora (1 tiilen pala)	2	1
	0,5-1	Luontainen pohjamaa. Turve (noin 10 cm kerros), siltti ja sora	3	1
	1-2	Luontainen pohjamaa. Siltti, joitain kivilohkareita	3	1
	2-3			
	3-4			
Olosuhteet:	Maa sula. Sää muutaman asteen nollan yläpuolella, sateista.			
Vesiolosuhteet:	Ei havaintoja			
Koekuopan halkaisija:	noin 2 metriä			
Koekuopan syvyys:	2 metriä			
Kalliopinnan sijainti:	Ei havaittu			
Näytteet:	nro	syvyys, m	kuvau s	laboratorio(L) - / kenttätutkimus(K)

Lisätiedot: Koekuoppa sijaitsee sora-/hiekkapäällysteisellä kentällä.



LAATIJA: Heikki Holmén

NRO: 23

PVM: 08.12.14

Työ:	RAK70141 Engelinrannan maaperän haitta-ainetutkimukset			
Tutkimuskohde:	KK23			
Tilaaaja:	Hämeenlinnan Eteläranta Oy			
Sijainti:	x (lat): 60,9914999641478 Koordinaattijärjestelmä: WGS84 y (lon): 24,4625200331211			
Piste/Paalu:				
Maanpinnan taso:	+ m Korkeusjärjestelmä:			
Kaivutapa:	Koekuoppa, konekaivu			
Rakennekerrokset:	syvyys, m	maalaji	Kosteus (1-5)	Pilaantuneisuus (1-5)
	0-0,5	Täyttömaata. Hiekka, sora	2	1
	0,5-1	Täyttömaata. Sora, siltti ja turve (noin 1 metrin syvyydessä sekoittunut ohut kerros) ja jäte n. 5-10% (tiili, puu, betoni)	3	2/3
	1-2	Täyttömaata. Siltti, hiekka/sora ja jäte n. 5-10% (tiili, puu, betoni) Kerroksen alaosassa silttiä (pohjamaa).	4/5	2/3
	2-3			
	3-4			
Olosuhteet:	Maa sula. Sää muutaman asteen nollan yläpuolella, sateista.			
Vesiolosuhteet:	Pohjavesi noin 2 metriä maanpinnan alapuolella.			
Koekuopan halkaisija:	noin 2 metriä			
Koekuopan syvyys:	2 metriä			
Kalliopinnan sijainti:	Ei havaittu			
Näytteet:	nro	syvyys, m	kuvau s	laboratorio(L)- / kenttätutkimus(K)

Lisätiedot: Koekuoppa sijaitsee sora-/hiekkapäälysteisellä kentällä.



LAATIJA: Heikki Holmén

NRO: 24

PVM: 08.12.14

Työ:	RAK70141 Engelinrannan maaperän haitta-ainetutkimukset			
Tutkimuskohde:	KK24			
Tilaaaja:	Hämeenlinnan Eteläranta Oy			
Sijainti:	x (lat): 60,9910230338573 Koordinaattijärjestelmä: WGS84 y (lon): 24,4617400132119			
Piste/Paalu:				
Maanpinnan taso:	+ m Korkeusjärjestelmä:			
Kaivutapa:	Koekuoppa, konekaivu			
Rakennekerrokset:	syvyys, m	maalaji	Kosteus (1-5)	Pilaantuneisuus (1-5)
	0-0,5	Täyttömaata. Hiekka, sora	2	1
	0,5-1	Täyttömaata. Turve, siltti ja jäte 5% (tiili, puu ja betoni)	3	2/3
	1-2	Täyttömaata. Turve, siltti ja jäte 5-10% (tiili, puu ja betoni)	4/5	3
	2-3			
	3-4			
Olosuhteet:	Maa sula. Sää muutaman asteen nollan yläpuolella, sateista.			
Vesiolosuhteet:	Pohjavesi noin 1,5 metriä maanpinnan alapuolella			
Koekuopan halkaisija:	noin 2 metriä			
Koekuopan syvyys:	2 metriä			
Kalliopinnan sijainti:	Ei havaittu			
Näytteet:	nro	syvyys, m	kuvau s	laboratorio(L) - / kenttätutkimus(K)

Lisätiedot: Koekuoppa sijaitsee sora-/hiekkapäälysteisellä kentällä.



LAATIJA: Heikki Holmén

NRO: 25

PVM: 08.12.14

Työ: RAK70141 Engelinrannan maaperän haitta-ainetutkimukset
 Tutkimuskohde: KK25
 Tilaaja: Hämeenlinnan Eteläranta Oy
 Sijainti: x (lat): 60,9909739997237 Koordinaattijärjestelmä: WGS84
 y (lon): 24,4603200349956

Piste/Paalu: + m Korkeusjärjestelmä:
 Maanpinnan taso: + m Korkeusjärjestelmä:

Kaivutapa: Koekuoppa, konekaivu

Rakennekerrokset	syvyys, m	maalaji	Kosteus (1-5)	Pilaantuneisuus (1-5)
	0-0,5	Täyttömaata. Siltti, turve (multa), hiekka ja jäte 5% (muutama tiili)	2	1/2
	0,5-1	Täyttömaata. Siltti, hiekka, sora ja jäte 10-15% (tiili, puu, betoni, pullonkorkki)	3	3
	1-2	Täyttömaata. Siltti, hiekka, sora ja jäte 25% (tiili, puu, betoni, muovi)	3	4
	2-3	Täyttömaa/luontainen. Siltti ja jäte 10% (tiili, puu, betoni) Pohjamaa noin 3 metrissä (siltti)	3	2/3
	3-4			

Olosuhteet: Maa sula. Sää muutaman asteen nollan yläpuolella, sateista.

Vesiolosuhteet: Ei havaintoa

Koekuopan halkaisija: noin 3 metriä

Koekuopan syvyys: 2 metriä

Kalliopinnan sijainti: Ei havaittu

Näytteet:	nro	syvyys, m	kuvau s	laboratorio(L) - / kenttätutkimus(K)

Lisätiedot: Koekuoppa sijaitsee puistoalueella



LAATIJA: Heikki Holmén NRO: 26 PVM: 08.12.14

Työ: RAK70141 Engelinrannan maaperän haitta-ainetutkimukset
 Tutkimuskohde: KK26
 Tilaaaja: Hämeenlinnan Eteläranta Oy
 Sijainti: x (lat): 60,9907099697738 Koordinaattijärjestelmä: WGS84
 y (lon): 24,4607399683445

Piste/Paalu: + m Korkeusjärjestelmä:
 Maanpinnan taso:

Kaivutapa: Koekuoppa, konekaivu

Rakennekerrokset	syvyys, m	maalaji	Kosteus (1-5)	Pilaantuneisuus (1-5)
	0-0,5	Täyttömaata. Siltti, turve (multa), hiekka ja jäte 5% (muutama tiili)	2	1/2
	0,5-1	Täyttömaata. Siltti, hiekka, sora ja jäte 5% (muutama tiili)	2	1/2
	1-2	Täyttömaata. Siltti, hiekka, sora ja jäte 5% (muutama tiili)	3	2
	2-3	Täyttömaata. Siltti, hiekka, sora ja jäte 5% (muutama tiili). Pohjamaa kerroksen alaosassa (siltti).	4/5	2
	3-4			

Olosuhteet: Maa sula. Sää muutaman asteen nollan yläpuolella, sateista.

Vesiolosuhteet: Pohjavesi noin 2,5 metriä maanpinnan alapuolella.

Koekuopan halkaisija: noin 3 metriä

Koekuopan syvyys: 2 metriä

Kalliopinnan sijainti: Ei havaittu

Näytteet:	nro	syvyys, m	kuvau s	laboratorio(L) - / kenttätutkimus(K)

Lisätiedot: Koekuoppa sijaitsee puistoalueella



LAATIJA: Heikki Holmén NRO: 27 PVM: 10.12.14

Työ:	RAK70141 Engelinrannan maaperän haitta-ainetutkimukset			
Tutkimuskohde:	KK27			
Tilaaaja:	Hämeenlinnan Eteläranta Oy			
Sijainti:	x (lat): 60,9907460119575 Koordinaattijärjestelmä: WGS84 y (lon): 24,4650360289961			
Piste/Paalu:				
Maanpinnan taso:	+ m Korkeusjärjestelmä:			
Kaivutapa:	Koekuoppa, konekaivu			
Rakennekerrokset:	syvyys, m	maalaji	Kosteus (1-5)	Pilaantuneisuus (1-5)
	0-0,5	Täyttömaata. Hiekka ja turve (multa)	2	1
	0,5-1	Täyttömaata. Hiekka ja sora	2	1
	1-2	Täyttömaata. Hiekka, sora, siltti ja jäte 10% (tiili, puu, betoni ja posliini)	3	2
	2-3	Täyttömaata. Hiekka, sora, siltti ja jäte 20% (tiili, puu, betoni ja posliini)	3/4	3/4
	3-4			
Olosuhteet:	Maa sula. Sää muutaman asteen nollan yläpuolella, sateista.			
Vesiolosuhteet:	Pohjavettä tihkuu koekuoppaan noin 2 metrin syvyydessä.			
Koekuopan halkaisija:	noin 2 metriä			
Koekuopan syvyys:	noin 3 metriä			
Kalliopinnan sijainti:	Ei havaittu			
Näytteet:	nro	syvyys, m	kuvau s	laboratorio(L)- / kenttätutkimus(K)

Lisätiedot: Koekuoppa sijaitsee puistoalueella



HAVAINTOPISTEKORTTI

Tutkimuspaikka

Engelinranta

X: 6764826.801

Y: 25470846.153

Tilaaaja

Hämeenlinnan Eteläranta Oy

Projektinnumero

RAK70141/YMP31276

Kairapiste

12

Tutkimuspvm

2.2.2015

Kairaja

Geotek Oy

Kairapiste



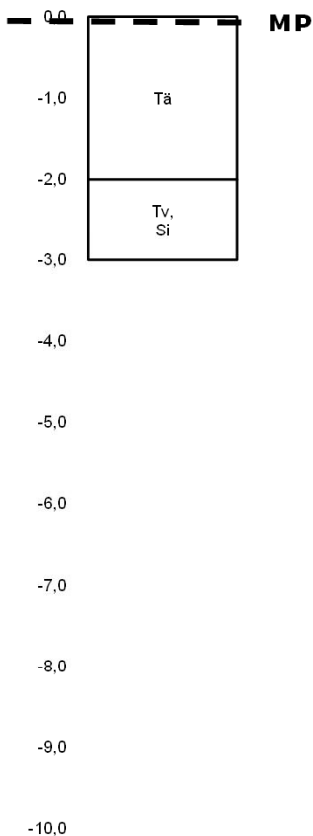
Korkeusjärjestelmä N2000

Maanpinta, MP 82.067

Vesipinta

2,0

1,0



Maanäytteet

Syvyys	Kuvaus	Analyysit*	Huom.
0-1	Hk, Sr, Si		
1-2	Hk, Sr, Tv		
2-3	Tv, Si		

*K=kenttä, L=laboratorio

Veden esiintymismuoto

Ei vettä



Muut havainnot

HAVAINTOPISTEKORTTI

Tutkimuspaikka
Tilaaaja
Projektinnumero
Tutkimuspvm
Kairaaja

Engelinranta

X: 6764799.564

Y: 25470856.486

Hämeenlinnan Eteläranta Oy

RAK70141/YMP31276

Kairapiste

13

2.2.2015

Geotek Oy

Kairapiste

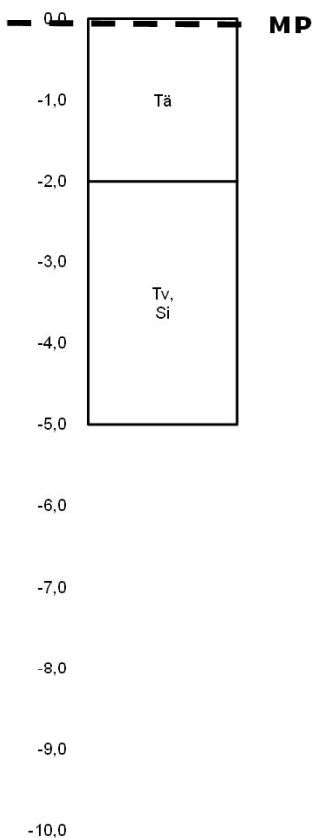
Korkeusjärjestelmä N2000

Maanpinta, MP 81.813

Vesipinta

2,0

1,0



Maanäytteet

Syvyys	Kuvaus	Analyysit*	Huom.
0-1	Hk, Sr, Si, jäte		Tiili
1-2	k, Sr, Si, Tv, jäte		Tiili, yms.
2-3	Tv, Si, jäte		vähän jätettä
3-4	Tv, Si, jäte		vähän jätettä
4-5	Tv, Si/Sa		

*K=kenttä, L=laboratorio

Veden esiintymismuoto

Ei vettä

Muut havainnot

HAVAINTOPISTEKORTTI

Tutkimuspaikka

Engelinranta

X: 6764778.638

Y: 25470892.860

Tilaaaja

Hämeenlinnan Eteläranta Oy

Projektinnumero

RAK70141/YMP31276

Kairapiste

14

Tutkimuspvm

2.2.2015

Kairaja

Geotek Oy

Kairapiste



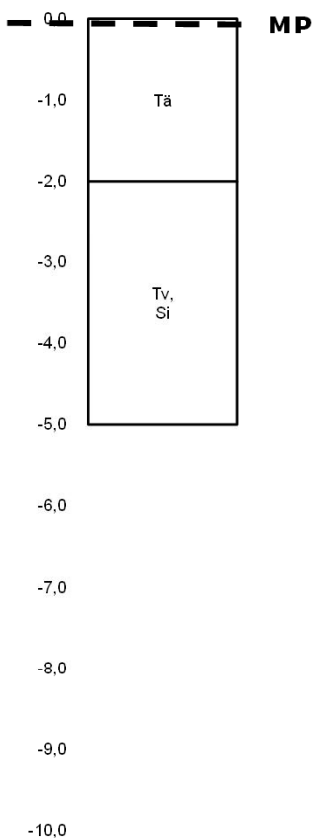
Korkeusjärjestelmä N2000

Maanpinta, MP 81.621

Vesipinta

2,0

1,0



Maanäytteet

Syvyys	Kuvaus	Analyysit*	Huom.
0-1	Hk, Sr		
1-2	Hk, Sr, Si		
2-3	Tv, Si		
3-4	Tv		
4-5	Tv, Si/Sa		

*K=kenttä, L=laboratorio

Veden esiintymismuoto

Ei vettä



Muut havainnot

HAVAINTOPISTEKORTTI

Tutkimuspaikka

Engelinranta

X: 6764787.666

Y: 25470944.429

Tilaaaja

Hämeenlinnan Eteläranta Oy

Projektinnumero

RAK70141/YMP31276

Kairapiste

15

Tutkimuspvm

2.2.2015

Kairaja

Geotek Oy

Kairapiste



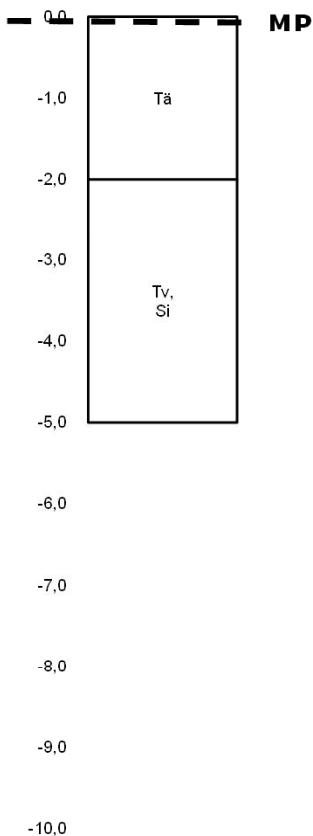
Korkeusjärjestelmä N2000

Maanpinta, MP 81.771

Vesipinta

2,0

1,0



Maanäytteet

Syvyys	Kuvaus	Analyysit*	Huom.
0-1	Hk, Sr, Si		
1-2	Hk, Sr, Si		
2-3	Tv, Si (Hk)		
3-4	Tv, Si		
4-5	Tv, Si/Sa		

*K=kenttä, L=laboratorio

Veden esiintymismuoto

Ei vettä



Muut havainnot

HAVAINTOPISTEKORTTI

Tutkimuspaikka
Tilaaaja
Projektinnumero
Tutkimuspvm
Kairaaja

Engelinranta

X: 6764732.228

Y: 25470922.483

Hämeenlinnan Eteläranta Oy

RAK70141/YMP31276

Kairapiste

16

2.2.2015

Geotek Oy

Kairapiste

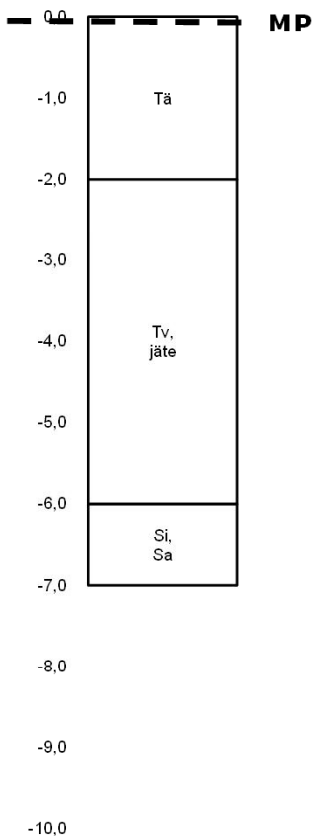
Korkeusjärjestelmä N2000

Maanpinta, MP 81.986

Vesipinta

2,0

1,0



Maanäytteet

Syvyys	Kuvaus	Analyysit*	Huom.
0-1	Hk, Sr, Si, jäte		jäte
1-2	Hk, Sr, Si, tv		
2-3	k, Sr, Si, Tv, jäte		jäte
3-4	Hk, Si, Tv, jäte		jäte
4-5	Tv, Si, jäte		jäte
5-6	Si, Tv, jäte		jäte
6-7	Si/Sa		

*K=kenttä, L=laboratorio

Veden esiintymismuoto

Ei vettä

Muut havainnot

GEOTEK OY

TYÖ NRO:

73-7464

KOHDE:

ENGELIN RANTA

POHJAVEDENPINNAN MITTAUS- JA PUTKEN ASENNUSKORTTI

PISTE:

PVP-1

KOORDINAATIT:

X: 6764631.239

Y: 25470924.840

Z:

81,089

TASOTIEDOT JA RAKENNE

Mittataustaso		82,233	(putken pää +1,15m mp:stä)
Maanpinnan taso		81.089	
Suodattimen alap. taso		77,53	
Putken pituus		4,70	
Yläosan rakenne		Vandalismiputki	
Putkiaines		Muovi	
Putken halkaisija (mm)		60	
Suodatinmalli, aukon ϕ mm		Rakosiivilä	0.3mm
Suodattimen pituus		2,0	
Asennus päivämäärä		03022015	
Asentaja		VK	

KUNTOTARKASTUS

HUOMAUTUKSIA

Päivämäärä				Ei saatu alemmaksi, nousi mukana
Alkusyvyys				
syvyys 1 min				
3 min				
5 min				
10 min				
1 vrk				

HAVAINNOT

[illegible]

GEOTEK OY

TYÖ NRO:

73-7464

KOHDE:

ENGELIN RANTA

POHJAVEDENPINNAN MITTAUS- JA PUTKEN ASENNUSKORTTI

PISTE:

PVP-2

KOORDINAATIT:

X: 6764679.910

Y: 25471023.775

Z:

81,550

TASOTIEDOT JA RAKENNE

Mittaustaso		82,260	(putken pää +0,71m mp:stä)
Maanpinnan taso		81,550	
Suodattimen alap. taso		76,85	
Putken pituus		4,70	
Yläosan rakenne		Vandalismiputki	
Putkiaines		Muovi	
Putken halkaisija (mm)		60	
Suodatinmalli, aukon ϕ mm		Rakosiivilä	0.3mm
Suodattimen pituus		2,0	
Asennus päivämäärä		04022015	
Asentaja		VK	

KUNTOTARKASTUS

Päivämäärä			
Alkusyvyys			
syvyys 1 min			
3 min			
5 min			
10 min			
1 vrk			

HUOMAUTUKSIA

Ei saatu alem,maksi, tuli ylös mukana

Maalajit:

0...1.5m	Täytettä
----------	----------

1.5...4.0m	Siltti/ hiekka
------------	----------------

4.0...4.5m Turve

>4.5m Savinen siltti

HAVAINNOT

[illegible]

Asiakas:		Hämeenlinnan Eteläranta Oy	
Kohde:		Hämeensaari	
Projektinumero:		YMP31276	

		Kerrospaksuus	Maalaji arvio	Lisätietoja havainnot	Kosteus ¹⁴			Aisthav. ¹⁵		Kuiva- aine %	Vitearvot luontainen pit. ¹ kynnysarvo alempi ohjearvo ylempi ohjearvo vaarallisen jätteen raja-arvo	Kenttämittaukset						Metallit ja puolimetallit ²											
Pistetunnus	Syvyys				As	Cr	Cu	Pb	Ni			Zn	Sb	As	Hg	Cd	Co	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn	V						
					1	31	22	5	17			31	0,02	1	0,005	0,03	8	31	22	5	17	31	38						
					5	100	100	60	50			200	2	5	0,5	1	20	100	100	60	50	200	100						
					50	200	150	200	100			250	10	50	2	10	100	200	150	200	100	250	150						
					100	300	200	750	150			400	50	100	5	20	250	300	200	750	150	400	250						
					1 000	1 000	2 500	2 500	1 000			2 500	2 500	1 000	1 000	100	1 000	1 000	2 500	2 500	1 000	2 500	10 000						
		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	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg											
KK10	0.0 - 0.5	0.5	Ta. Tv, hk, sr ja jäte	tili ja puu	2	2	T				11	58	55	27	23	118													
	0.5 - 1.0	0.5	Ta. Tv, hk, sr ja jäte	tili ja puu	3	2	T	86,1			14	48	72	91	ND	94	<0.50	13,8	<0.20	<0.40	9.95	32,1	83,1	136	13.4	81,7	4		
	1.0 - 2.0	1.0	Ta. Tv, hk, sr, si ja jäte	tili, puu, muovi ja posliini	4 ja 5	3	T	84.5			15	57	51	60	30	90													
KK 11	0.0 - 0.5	0.5	Ta. Tv, hk, sr ja jäte	tili ja puu	2	2	T				17	52	41	21	ND	75													
	0.5 - 1.0	0.5	Ta. Tv, hk, sr ja jäte	tili ja puu	2	2	T				12	45	43	38	22	89													
	1.0 - 2.0	1.0	Ta. Tv, hk, sr, si ja jäte	tili ja puu, mitattu kivennäismaasta	3 ja 4 ja 5	2	T				16	46	38	20	ND	68													
	1.0 - 2.0	1.0	Ta. Tv, hk, sr, si ja jäte	tili ja puu, mitattu turpeesta	3 ja 4 ja 5	2	T	15,6			ND	ND	ND	ND	ND	ND													
KK12	0.0 - 0.5	0.5	Ta. Tv, hk, sr ja jäte	tili ja puu	2	2	T				15	66	37	21	32	82													
	0.5 - 1.0	0.5	Ta. Tv, hk, sr, si ja jäte	tili ja puu	3	2	T				20	59	41	13	33	81													
	1.0 - 2.0	1.0	Ta. Si ja jäte	tili ja puu	3	2	T	74.4			23	46	27	37	ND	163													
	2.0 - 3.0	1.0	Ta/L. Tv, si ja jäte	tili, puu, muovi ja posliini	5 ja 5	2	T/L	63.7			15	37	29	152	ND	199	<0.50	14,7	<0.20	<0.40	9.04	31,2	42,3	214	12.2	164	41,7		
KK13	0.0 - 0.5	0.5	Ta. Tv, hk, sr ja jäte	tili, betoni ja puu	2	2	T				14	52	32	16	29	79													
	0.5 - 1.0	0.5	Ta. Tv, hk, sr, si ja jäte	tili, betoni, puu ja lasi	3	2 tai 3	T				17	65	35	15	25	76													
	1.0 - 2.0	1.0	Ta. Si, hk, sr ja jäte	tili, betoni, puu ja lasi ja jotain sekavaa	2 ja 3	3 tai 4	T				15	37	139	168	27	615													
	2.0 - 3.0	1.0	Ta. Si, hk, sr ja jäte	tili, betoni, puu ja lasi ja jotain sekavaa	4 ja 5	3 tai 4	T	26,2			ND	17	57	187	ND	1006	23,1	8,88	0,63	1,07	5.95	20	115	388	12,1	2940	25,9		
KK14	0.0 - 0.5	0.5	Ta. Tv, hk, sr ja jäte	tili, betoni ja puu	2	2	T	89,3			34	56	89	81	ND	188	<0.51	17,1	<0.20	<0.40	12,6	32,9	64,5	70	16,2	131	49		
	0.5 - 1.0	0.5	Ta. hk, sr ja jäte	tili, betoni, muovi ja puu. Suurikaisia betoni. Ja kivilohkareita	2	2 tai 3	T				23	67	61	27	ND	106													
	1.0 - 2.0	1.0	Ta. hk, sr, si ja jäte	tili, betoni, muovi ja puu. Suurikaisia betoni. Ja kivilohkareita	4 ja 5	2 tai 3	T	92,7			23	56	62	18	25	90													
KK15	0.0 - 0.5	0.5	Ta. Tv, hk, sr	tili, betoni ja puu	2	1	T				17	53	39	38	27	84													
	0.5 - 1.0	0.5	Ta. Tv, hk, sr ja jäte	tili, betoni ja puu	2	2	T				12	63	34	21	ND	73													
	1.0 - 2.0	1.0	Ta. Sr, hk, si ja jäte	tili, puu ja epämääräinen tumma aines	2	2 tai 3	T				13	49	31	16	23	69													
	2.0 - 3.0	1.0	Ta. Sr, hk, si ja jäte	tili, puu ja epämääräinen tumma aines	2	2 tai 3	T	74,9			ND	61	102	230	26	132	<0.51	16	<0.20	<0.40	15	54,8	135	96,3	24,8	113	63,7		
KK16	3.0 - 4.0	1.0	Ta. Sr, hk, si ja jäte	tili, puu ja epämääräinen tumma aines. Haisee hieman, öljy, rikki?	3	2 tai 3	T	76			16	55	131	160	30	118													
KK16	0.0 - 0.5	0.5	Ta. Tv, hk, sr ja jäte	tili yms.	2	2	T				13	62	34	18	23	82													
	0.5 - 1.0	0.5	Ta. Tv, hk, sr ja jäte	tili yms.	2	2	T				18	67	36	17	25	77													
	1.0 - 2.0	1.0	Ta. Tv, hk, sr, si ja jäte	tili, lasi, muovi, puu ja jotain epämääräistä ainesta	2	3	T				14	49	55	73	ND	128													
	2.0 - 3.0	1.0	Ta. Tv, hk, sr, si ja jäte	tili, lasi, muovi, puu, kengänpohja, autonrenkaan pala ja jotain epämääräistä ainesta	4 ja 5	3 tai 4	T	64,8			ND	51	91	454	25	1349	2,8	18,5	0,28	<0.40	11,8	43,6	104	149	24,7	675	38,4		
KK17	0.0 - 0.5	0.5	Ta. Hk, sr, si ja tv (multa)	tili, puu ja betoni	2	1	T				11	42	33	19	ND	54													
	0.5 - 1.0	0.5	Ta. Hk, sr, si ja jäte	tili, puu ja betoni	2	2	T				14	52	59	36	ND	113													
	1.0 - 2.0	1.0	Ta. Hk, sr, si ja jäte	tili, puu ja betoni. Lisäksi jotain sekavaa, sahanpurua?	2	3	T				14	60	39	23	26	103													
	2.0 - 3.0	1.0	Ta. Hk, sr, si ja jäte	Sahanpuru tms. Tili, puu ja betoni	2	4	T	72			15,5	36	56	23	ND	63													
KK18	3.0 - 4.0	1.0	Ta. Hk, sr, si ja jäte	Sahanpuru tms. Tili, puu ja betoni	2	4	T																						
KK18	0.0 - 0.5	0.5	Ta. Hk, sr, si ja tv (multa)	tili, puu ja betoni	2	1	T				14	52	31	29	ND	68													
	0.5 - 1.0	0.5	Ta. Kh, sr ja jäte	Tili, puu ja betoni	2	2	T				15	67	44	51	33	97													
	1.0 - 1.2	0.2	Ta. Hk, sr ja jäte	Tuhka, koksipolttojäte? Kova kerros.	2	4	T	95,8			10	49	61	20	ND	91													
	1.2 - 2.0	0.8	Ta. Hk, sr si ja jäte	tili, puu ja betoni	2	2 tai 3	T	86,3			20	46	40	18	ND	66													
KK19	2.0 - 3.0	1.0	Ta. Hk, sr si ja jäte	tili, puu ja betoni	2	2 tai 3	T				12	44	35	43	ND	79													
KK19	0.0 - 0.5	0.5	Ta. Hk, sr, si ja tv (multa)	tili, puu ja betoni	2	1	T				11	58	44	36	22	126													
	0.5 - 1.0	0.5	Ta. Hk, sr ja jäte	tili, puu ja betoni	2	2	T				21	45	51	22	ND	96													
	1.0 - 2.0	1.0	Ta. Hk, sr, si ja jäte	tili, puu ja betoni	3	2 tai 3	T				13	55	50	46	ND	121													
	2.0 - 3.0	1.0	Ta. Hk, sr, si ja jäte. Lisäksi lohikareita/fouhosta	tili, puu ja betoni	3	2 tai 3	T				12	41	40	40	ND	94													
KK20	0.0 - 0.5	0.5	Ta. Hk ja sr	tili yms.	2	1	T				10,1	56	ND	8	ND	59													
	0.5 - 1.0	0.5	Ta. Hk, sr ja jäte	tili yms.	2	2	T				22	50	63	34	ND	91													
	1.0 - 2.0	1.0	Ta. Hk, sr. Si ja jäte	tili, puu ja betoni	3	2	T	83			19	46	46	47	ND	133													
	2.0 - 3.0	1.0	Ta/L. Hk, sr, si tv ja jäte.	tili, puu ja betoni. Jäte sekoittunut luontaisiin kerrostumiin (tv ja si)	4	3 tai 4	T/L	83.5			22	50	57	162	25	168	<0.52	27,3	<0.21	<0.40	13	29,5	66	175	16,5	144	45,9		
KK21	0.0 - 0.5	0.5	Ta. Hk ja sr	tili, puu ja betoni	2	1	T				47	54	86	ND	34	79													
	0.5 - 1.0	0.5	Ta. hk, sr ja jäte	tili, puu, betoni, asfalt? Ja koksipolttojäte?	3	3	T				17	45	42	14	ND	70													
	1.0 - 2.0	1.0	Ta. hk, sr, si ja jäte	tili, puu, betoni, asfalt? Ja koksipolttojäte?	3 ja 5	4	T	79,6			14	38	93	101	26	227	3,99	26,6	<0.20	<0.40	13,6	36,2	205	132	31,1	256	36,1		
KK22	0.0 - 0.5	0.5	Ta. Hk ja sr		2	1	T				41	68	64	ND	ND	67													
	0.5 - 1.0	1.0	L. Tv, si ja sr		3	1	L				22	54	49	15	ND	69													
	1.0 - 2.0	1.0	L. Si ja sr		3	1	L				21	60	26	12	ND	70													
KK23	0.0 - 0.5	0.5	Ta. Hk ja sr	tili, puu ja betoni	2	1	T	97,7			52	58	92	10	35	81	<0.52	37,7	<0.21	<0.40	16	25,6	65,1	2,7	16	44,6	45,7		
	0.5 - 1.0	1.0	Ta. Sr, si, tv ja jäte	tili, puu ja betoni	3	2	T				25	54	110	72	27	125													
	1.0 - 2.0	1.0	Ta. Si,hk, sr ja jäte	tili, puu ja betoni	4 ja 5	2	T	88,3			18	48	46	196	26	64	1,05	15	<0.20	<0.40	8,77	20,3	44,3	108	10,8	48	30,5		
KK24	0.0 - 0.5	0.5	Ta. Hk ja sr	tili, puu ja betoni	2	1	T				23	53	56	10	ND	68													
	0.5 - 1.0	0.5	Ta. Tv, si ja jäte	tili, puu ja betoni	3	2	T				11,5	31	22	27	ND	81													
	1.0 - 2.0	1.0	Ta. Tv, si ja jäte	tili, puu ja betoni	4 ja 5	3	T	65,6			11	44	26	24	ND	235	<0.51	10,4	<0.20	<0.40	11,6	20,1	40,8	19,6	15,6	312	41,8		
KK25	0.0 - 0.5	0.5	Ta. Hk, si, tv ja jäte	tili	2	2	T				22	58	59	59	ND	172													
	0.5 - 1.0	0.5	Ta. Si, hk, sr ja jäte	tili, puu, betoni ja pullonkorkki	3	3	T				17	60	46	61	ND	169													
	1.0 - 2.0	1.0	Ta. Si, hk, sr ja jäte	tili, puu, betoni ja muovi	3	4	T	79,7			15	46	48	55	ND	167													
	2.0 - 3.0	1.0	Ta/L. Si ja jäte	tili, puu ja betoni. Pohjamaa n. 3metrin syv. (si)	3	2 tai 3	T/L				16	52	37	37	ND	99													
KK26	0.0 - 0.5	0.5	Ta. Si, hk, tv (multa) ja jäte	tili	2	2	T				18,4	24	20	13	ND	37													

		Polyaromaattiset hiilivedyt																	PCB ja PCDD/F		Öljyhilvetyjakeet ja oksygenaattit	
Pistetunnus	Syvyys	Antra-seeni	Asenaf-teeni	Asenaf-tyleeni	Bentso(a)antraseeni	Bentso(a)pyreeni	Bentso(b)fluoranteeni	Bentso(g,h,i)perylenei	Bentso(k)fluoranteeni	Dibentso(a,h)antraseeni	Fenen-treeni	Fluoran-teeni	Fluo-reeni	Indeno(1,2,3-c,d) pyreeni	Kry-seeni	Nafta-leeni	Py-reeni	PAH ⁵ sum.	PCDD/F/PCB ⁷	C ₁₀ -C ₂₁ Keskit.	C ₂₁ -C ₄₃ Raskaat	C ₁₀ -C ₄₃ sum.
		1	-	-	1	0.2	-	-	1	-	1	1	-	-	-	1	-	15	10	-	-	300
		5	-	-	5	2	-	-	5	-	5	5	-	-	-	5	-	30	100	300	600	-
		15	-	-	15	15	-	-	15	-	15	15	-	-	-	15	-	100	1.500	1.000	2.000	-
		1 000	-	-	1 000	100	-	-	1 000	-	1 000	1 000	-	-	-	2 500	-	1 000	15 000	10 000	10 000	10 000
		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	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	ng/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
KK10	0.0 - 0.5 0.5 - 1.0 1.0 - 2.0	<0.010	<0.010	<0.010	0.026	0.022	0.043	0.021	0.014	<0.010	0.029	0.062	<0.010	0.022	0.03	<0.010	0.05	0.319		<10	17	<20
KK 11	0.0 - 0.5 0.5 - 1.0 1.0 - 2.0 1.0 - 2.0	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	0.018	0.017	0.029	0.017	0.014	0.04	0.032	0.012	0.03	0.013	<0.010	0.029	0.267		<10	35	43
KK12	0.0 - 0.5 0.5 - 1.0 1.0 - 2.0 2.0 - 3.0																			47	80	128
KK13	0.0 - 0.5 0.5 - 1.0 1.0 - 2.0 2.0 - 3.0	0.15	0.035	<0.010	0.89	0.759	1.44	0.567	0.465	0.146	0.851	1.82	0.105	0.581	1	0.081	1.57	10.5		68	326	394
KK14	0.0 - 0.5 0.5 - 1.0 1.0 - 2.0	0.08	<0.010	<0.010	0.317	0.348	0.439	0.243	0.187	0.058	0.328	0.781	0.018	0.202	0.344	<0.010	0.642	3.99		<10	20	26
KK15	0.0 - 0.5 0.5 - 1.0 1.0 - 2.0 2.0 - 3.0 3.0 - 4.0	<0.010	<0.010	<0.010	0.036	0.031	0.064	0.03	0.022	<0.010	0.068	0.109	<0.010	0.034	0.044	<0.010	0.09	0.528		55	769	824
KK16	0.0 - 0.5 0.5 - 1.0 1.0 - 2.0 2.0 - 3.0	0.15	0.032	<0.010	0.542	0.362	0.67	0.319	0.249	0.066	1.24	1.87	0.074	0.349	0.508	0.089	1.43	7.95		176	1150	1330
KK17	0.0 - 0.5 0.5 - 1.0 1.0 - 2.0 2.0 - 3.0 3.0 - 4.0																		3			
KK18	0.0 - 0.5 0.5 - 1.0 1.0 - 1.2 1.2 - 2.0 2.0 - 3.0	<0.010 0.022	<0.010 <0.010	<0.010 <0.010	0.012 0.104	0.028 0.113	0.045 0.167	0.036 0.118	0.015 0.055	<0.010 0.02	0.028 0.116	0.062 0.261	<0.010 <0.010	0.022 0.102	0.022 0.096	<0.010 <0.010	0.053 0.228	0.323 1.4		13	48	61
KK19	0.0 - 0.5 0.5 - 1.0 1.0 - 2.0 2.0 - 3.0																					
KK20	0.0 - 0.5 0.5 - 1.0 1.0 - 2.0 2.0 - 3.0																			12	71	83
KK21	0.0 - 0.5 0.5 - 1.0 1.0 - 2.0	0.111	0.026	<0.010	0.305	0.27	0.445	0.291	0.177	0.054	0.765	0.892	0.086	0.237	0.283	0.024	0.682	4.65		34	255	289
KK22	0.0 - 0.5 0.5 - 1.0 1.0 - 2.0																					
KK23	0.0 - 0.5 0.5 - 1.0 1.0 - 2.0	0.037	0.014	<0.010	0.081	0.079	0.106	0.058	0.05	0.012	0.279	0.346	0.038	0.048	0.093	0.014	0.259	1.51		15	38	52
KK24	0.0 - 0.5 0.5 - 1.0 1.0 - 2.0																					
KK25	0.0 - 0.5 0.5 - 1.0 1.0 - 2.0 2.0 - 3.0	0.123	0.03	0.022	1.07	0.778	1.2	0.51	0.431	0.119	1.34	2.89	0.111	0.556	0.921	0.059	2.57	12.7		15	56	71
KK26	0.0 - 0.5 0.5 - 1.0 1.0 - 2.0 2.0 - 3.0																			<10	18	22
KK27	0.0 - 0.5 0.5 - 1.0 1.0 - 2.0 3.0 - 3.0	1.7	0.105	0.051	8.96	5.55	9.85	3.55	3.6	1.01	8.11	31.4	0.33	3.8	7.23	0.021	25.5	111		<10	38	42

Viitearvoverailu, Vna 214/2007 ja Syke-opas 98/2002:		Huomautukset:	Kosteus:	Aistihavainnot pilaantuneisuudesta:
X	tulos ylittää kynnysarvon	1-12. = ks. Vna 214/2007	1 = kuiva	1 = pilaantumaton L = Luonnonmaa
XX	tulos ylittää alemman ohjearvon	13. = Luvuissa mukana kaikki numeeriset tulokset. Jos tulos alle detektorajan, on laskennassa tuloksena käytetty detektoriaroa.	2 = maakostea	2 = lievä T = Täyttömaa
XXX	tulos ylittää ylemmän ohjearvon	14. = Aistihavainto kosteudesta, ks. ohjeinen lukitus	3 = kostea	3 = kohtalainen
XXXX	tulos ylittää suuntaa-antavan vaarallisen jätteen raja-arvon	15. = Aistihavainto pilaantuneisuudesta, ks. ohjeinen lukitus	4 = märkä	4 = voimakas
			5 = pv-tason alla	5 = hyvin voimakas

Viitearvoverailu, Vna 214/2007 ja Sy	
X	tulos ylittää kynny:
XX	tulos ylittää alemm
XXX	tulos ylittää ylemp
XXXX	tulos ylittää suunta





Sisäänkirjattu 2014-12-22 17:36
Raportoitu 2015-01-15

Sito Oy
Maija Manninen

Åkerlundinkatu 11A
33100 Tampere
Finland

Projekti Engelinranta/YMP31276
Tilausnumero

Kiinteän näytteen analysointi

Asiakkaan näytetunnus **KK10 1-2m**

Näyttenumero H14008965

Analyysi	Tulos	Mittausepävarmuus (±)	Yksikkö	Menetelmä	Analysoija	Allekirjoitus
k.a. 105°C	84.5	5.10	%	1	1	SANA
fraktio >C10-C21	<10		mg/kg k.a.	1	1	SANA
fraktio >C21-C40	17	5	mg/kg k.a.	1	1	SANA
fraktio >C10-C40	<20		mg/kg k.a.	1	1	SANA
naftaleeni	<0.010		mg/kg k.a.	2	1	SANA
asenaftyleeni	<0.010		mg/kg k.a.	2	1	SANA
asenaftteeni	<0.010		mg/kg k.a.	2	1	SANA
fluoreeni	<0.010		mg/kg k.a.	2	1	SANA
fenantreeni	0.029	0.009	mg/kg k.a.	2	1	SANA
antraseeni	<0.010		mg/kg k.a.	2	1	SANA
fluoranteeni	0.062	0.019	mg/kg k.a.	2	1	SANA
pyreeni	0.050	0.015	mg/kg k.a.	2	1	SANA
bentso(a)antraseeni	0.026	0.008	mg/kg k.a.	2	1	SANA
kryseeni	0.030	0.009	mg/kg k.a.	2	1	SANA
bentso(b)fluoranteeni	0.043	0.013	mg/kg k.a.	2	1	SANA
bentso(k)fluoranteeni	0.014	0.004	mg/kg k.a.	2	1	SANA
bentso(a)pyreeni	0.022	0.006	mg/kg k.a.	2	1	SANA
dibentso(ah)antraseeni	<0.010		mg/kg k.a.	2	1	SANA
bentso(ghi)peryleeni	0.021	0.006	mg/kg k.a.	2	1	SANA
indeno(123cd)pyreeni	0.022	0.007	mg/kg k.a.	2	1	SANA
PAH, 16 yhdisteen summa	0.319		mg/kg k.a.	2	1	SANA



Asiakkaan näytetunnus **KK11 1-2m**

Näyttenumero H14008966

Analyysi	Tulos	Mittausepävarmuus (±)	Yksikkö	Menetelmä	Analysoija	Allekirjoitus
k.a. 105°C	15.6	0.97	%	1	1	SANA
fraktio >C10-C21	<10		mg/kg k.a.	1	1	SANA
fraktio >C21-C40	35	10	mg/kg k.a.	1	1	SANA
fraktio >C10-C40	43	13	mg/kg k.a.	1	1	SANA
naftaleeni	<0.010		mg/kg k.a.	2	1	SANA
asenaftyleeni	<0.010		mg/kg k.a.	2	1	SANA
asenaftteeni	<0.010		mg/kg k.a.	2	1	SANA
fluoreeni	0.012	0.004	mg/kg k.a.	2	1	SANA
fenantreeni	0.040	0.012	mg/kg k.a.	2	1	SANA
antraseeni	<0.010		mg/kg k.a.	2	1	SANA
fluoranteeni	0.032	0.010	mg/kg k.a.	2	1	SANA
pyreeni	0.029	0.009	mg/kg k.a.	2	1	SANA
bentso(a)antraseeni	<0.010		mg/kg k.a.	2	1	SANA
kryseeni	0.013	0.004	mg/kg k.a.	2	1	SANA
bentso(b)fluoranteeni	0.033	0.010	mg/kg k.a.	2	1	SANA
bentso(k)fluoranteeni	0.017	0.005	mg/kg k.a.	2	1	SANA
bentso(a)pyreeni	0.018	0.005	mg/kg k.a.	2	1	SANA
dibentso(ah)antraseeni	0.014	0.004	mg/kg k.a.	2	1	SANA
bentso(ghi)peryleeni	0.029	0.009	mg/kg k.a.	2	1	SANA
indeno(123cd)pyreeni	0.030	0.009	mg/kg k.a.	2	1	SANA
PAH, 16 yhdisteen summa	0.267		mg/kg k.a.	2	1	SANA

Näyte sisälsi turvetta ja TPH-analyysia varten näytteelle tehtiin florisil-puhdistus kahteen kertaan asiakkaan pyynnöstä.

Asiakkaan näytetunnus **KK12 1-2m**

Näyttenumero H14008967

Analyysi	Tulos	Mittausepävarmuus (±)	Yksikkö	Menetelmä	Analysoija	Allekirjoitus
k.a. 105°C	74.4	4.49	%	1	1	SANA
fraktio >C10-C21	47	14	mg/kg k.a.	1	1	SANA
fraktio >C21-C40	80	24	mg/kg k.a.	1	1	SANA
fraktio >C10-C40	128	38	mg/kg k.a.	1	1	SANA


Asiakkaan näytetunnus **KK13 2-3m**

Näytenumero H14008968

Analyysi	Tulos	Mittausepävarmuus (±)	Yksikkö	Menetelmä	Analysoija	Allekirjoitus
k.a. 105°C	26.2	1.60	%	1	1	SANA
fraktio >C10-C21	68	20	mg/kg k.a.	1	1	SANA
fraktio >C21-C40	326	98	mg/kg k.a.	1	1	SANA
fraktio >C10-C40	394	118	mg/kg k.a.	1	1	SANA
naftaleeni	0.081	0.024	mg/kg k.a.	2	1	SANA
asenaftyleeni	<0.010		mg/kg k.a.	2	1	SANA
asenaftteeni	0.035	0.010	mg/kg k.a.	2	1	SANA
fluoreeni	0.105	0.032	mg/kg k.a.	2	1	SANA
fenantreeni	0.851	0.255	mg/kg k.a.	2	1	SANA
antraseeni	0.150	0.045	mg/kg k.a.	2	1	SANA
fluoranteeni	1.82	0.546	mg/kg k.a.	2	1	SANA
pyreeni	1.57	0.472	mg/kg k.a.	2	1	SANA
bentso(a)antraseeni	0.890	0.267	mg/kg k.a.	2	1	SANA
kryseeni	1.00	0.301	mg/kg k.a.	2	1	SANA
bentso(b)fluoranteeni	1.44	0.433	mg/kg k.a.	2	1	SANA
bentso(k)fluoranteeni	0.465	0.140	mg/kg k.a.	2	1	SANA
bentso(a)pyreeni	0.759	0.228	mg/kg k.a.	2	1	SANA
dibentso(ah)antraseeni	0.146	0.044	mg/kg k.a.	2	1	SANA
bentso(ghi)peryleeni	0.567	0.170	mg/kg k.a.	2	1	SANA
indeno(123cd)pyreeni	0.581	0.174	mg/kg k.a.	2	1	SANA
PAH, 16 yhdisteen summa	10.5		mg/kg k.a.	2	1	SANA
As	8.88	1.78	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
Cd	1.07	0.21	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
Co	5.95	1.19	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
Cr	20.0	4.01	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
Cu	115	23.0	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
Ni	12.1	2.4	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
Pb	388	77.6	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
Sb	23.1	4.62	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
V	25.9	5.18	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
Zn	2940	588	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
Hg	0.63	0.12	mg/kg k.a.	3	1	ANKU

TPH-analyysin vaste muistuttaa tyypillistä luonnollisen orgaanisen aineen (esim. turpeen tai kompostin) vastetta.



Asiakkaan näytetunnus **KK14 1-2m**

Näytenumero H14008969

Analyysi	Tulos	Mittausepävarmuus (±)	Yksikkö	Menetelmä	Analysoija	Allekirjoitus
k.a. 105°C	92.7	5.59	%	1	1	SANA
fraktio >C10-C21	<10		mg/kg k.a.	1	1	SANA
fraktio >C21-C40	20	6	mg/kg k.a.	1	1	SANA
fraktio >C10-C40	26	8	mg/kg k.a.	1	1	SANA
naftaleeni	<0.010		mg/kg k.a.	2	1	SANA
asenaftyleeni	<0.010		mg/kg k.a.	2	1	SANA
asenaftteeni	<0.010		mg/kg k.a.	2	1	SANA
fluoreeni	0.018	0.005	mg/kg k.a.	2	1	SANA
fenantreeni	0.328	0.098	mg/kg k.a.	2	1	SANA
antraseeni	0.080	0.024	mg/kg k.a.	2	1	SANA
fluoranteeni	0.781	0.234	mg/kg k.a.	2	1	SANA
pyreeni	0.642	0.192	mg/kg k.a.	2	1	SANA
bentso(a)antraseeni	0.317	0.095	mg/kg k.a.	2	1	SANA
kryseeni	0.344	0.103	mg/kg k.a.	2	1	SANA
bentso(b)fluoranteeni	0.439	0.132	mg/kg k.a.	2	1	SANA
bentso(k)fluoranteeni	0.187	0.056	mg/kg k.a.	2	1	SANA
bentso(a)pyreeni	0.348	0.104	mg/kg k.a.	2	1	SANA
dibentso(ah)antraseeni	0.058	0.017	mg/kg k.a.	2	1	SANA
bentso(ghi)peryleeni	0.243	0.073	mg/kg k.a.	2	1	SANA
indeno(123cd)pyreeni	0.202	0.060	mg/kg k.a.	2	1	SANA
PAH, 16 yhdisteen summa	3.99		mg/kg k.a.	2	1	SANA

Asiakkaan näytetunnus **KK15 3-4m**

Näytenumero H14008970

Analyysi	Tulos	Mittausepävarmuus (±)	Yksikkö	Menetelmä	Analysoija	Allekirjoitus
k.a. 105°C	76.0	4.59	%	1	1	SANA
fraktio >C10-C21	55	16	mg/kg k.a.	1	1	SANA
fraktio >C21-C40	769	231	mg/kg k.a.	1	1	SANA
fraktio >C10-C40	824	247	mg/kg k.a.	1	1	SANA
naftaleeni	<0.010		mg/kg k.a.	2	1	SANA
asenaftyleeni	<0.010		mg/kg k.a.	2	1	SANA
asenaftteeni	<0.010		mg/kg k.a.	2	1	SANA
fluoreeni	<0.010		mg/kg k.a.	2	1	SANA
fenantreeni	0.068	0.020	mg/kg k.a.	2	1	SANA
antraseeni	<0.010		mg/kg k.a.	2	1	SANA
fluoranteeni	0.109	0.032	mg/kg k.a.	2	1	SANA
pyreeni	0.090	0.027	mg/kg k.a.	2	1	SANA
bentso(a)antraseeni	0.036	0.011	mg/kg k.a.	2	1	SANA
kryseeni	0.044	0.013	mg/kg k.a.	2	1	SANA
bentso(b)fluoranteeni	0.064	0.019	mg/kg k.a.	2	1	SANA
bentso(k)fluoranteeni	0.022	0.006	mg/kg k.a.	2	1	SANA
bentso(a)pyreeni	0.031	0.009	mg/kg k.a.	2	1	SANA
dibentso(ah)antraseeni	<0.010		mg/kg k.a.	2	1	SANA
bentso(ghi)peryleeni	0.030	0.009	mg/kg k.a.	2	1	SANA
indeno(123cd)pyreeni	0.034	0.010	mg/kg k.a.	2	1	SANA
PAH, 16 yhdisteen summa	0.528		mg/kg k.a.	2	1	SANA



Asiakkaan näytetunnus **KK16 2-3m**

Näytenumero H14008971

Analyysi	Tulos	Mittausepävarmuus (±)	Yksikkö	Menetelmä	Analysoija	Allekirjoitus
k.a. 105°C	64.8	3.92	%	1	1	SANA
fraktio >C10-C21	176	53	mg/kg k.a.	1	1	SANA
fraktio >C21-C40	1160	348	mg/kg k.a.	1	1	SANA
fraktio >C10-C40	1330	400	mg/kg k.a.	1	1	SANA
naftaleeni	0.089	0.027	mg/kg k.a.	2	1	SANA
asenaftyleeni	<0.010		mg/kg k.a.	2	1	SANA
asenaftteeni	0.032	0.010	mg/kg k.a.	2	1	SANA
fluoreeni	0.074	0.022	mg/kg k.a.	2	1	SANA
fenantreeni	1.24	0.371	mg/kg k.a.	2	1	SANA
antraseeni	0.150	0.045	mg/kg k.a.	2	1	SANA
fluoranteeni	1.87	0.561	mg/kg k.a.	2	1	SANA
pyreeni	1.43	0.430	mg/kg k.a.	2	1	SANA
bentso(a)antraseeni	0.542	0.163	mg/kg k.a.	2	1	SANA
kryseeni	0.508	0.152	mg/kg k.a.	2	1	SANA
bentso(b)fluoranteeni	0.670	0.201	mg/kg k.a.	2	1	SANA
bentso(k)fluoranteeni	0.249	0.075	mg/kg k.a.	2	1	SANA
bentso(a)pyreeni	0.362	0.108	mg/kg k.a.	2	1	SANA
dibentso(ah)antraseeni	0.066	0.020	mg/kg k.a.	2	1	SANA
bentso(ghi)peryleeni	0.319	0.096	mg/kg k.a.	2	1	SANA
indeno(123cd)pyreeni	0.349	0.105	mg/kg k.a.	2	1	SANA
PAH, 16 yhdisteen summa	7.95		mg/kg k.a.	2	1	SANA
As	18.5	3.71	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
Cd	<0.40		mg/kg k.a.	3	1	ANKU
Co	11.8	2.36	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
Cr	43.6	8.72	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
Cu	104	20.8	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
Ni	24.7	4.9	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
Pb	149	29.8	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
Sb	2.80	0.56	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
V	38.4	7.68	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
Zn	675	135	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
Hg	0.28	0.06	mg/kg k.a.	3	1	ANKU



Asiakkaan näytetunnus **KK18 1-2m**

Näytenumero H14008972

Analyysi	Tulos	Mittausepävarmuus (±)	Yksikkö	Menetelmä	Analysoija	Allekirjoitus
k.a. 105°C	86.3	5.21	%	1	1	SANA
fraktio >C10-C21	13	4	mg/kg k.a.	1	1	SANA
fraktio >C21-C40	48	14	mg/kg k.a.	1	1	SANA
fraktio >C10-C40	61	18	mg/kg k.a.	1	1	SANA
naftaleeni	<0.010		mg/kg k.a.	2	1	SANA
asenaftyleeni	<0.010		mg/kg k.a.	2	1	SANA
asenaftteeni	<0.010		mg/kg k.a.	2	1	SANA
fluoreeni	<0.010		mg/kg k.a.	2	1	SANA
fenantreeni	0.116	0.035	mg/kg k.a.	2	1	SANA
antraseeni	0.022	0.006	mg/kg k.a.	2	1	SANA
fluoranteeni	0.261	0.078	mg/kg k.a.	2	1	SANA
pyreeni	0.228	0.068	mg/kg k.a.	2	1	SANA
bentso(a)antraseeni	0.104	0.031	mg/kg k.a.	2	1	SANA
kryseeni	0.096	0.029	mg/kg k.a.	2	1	SANA
bentso(b)fluoranteeni	0.167	0.050	mg/kg k.a.	2	1	SANA
bentso(k)fluoranteeni	0.055	0.016	mg/kg k.a.	2	1	SANA
bentso(a)pyreeni	0.113	0.034	mg/kg k.a.	2	1	SANA
dibentso(ah)antraseeni	0.020	0.006	mg/kg k.a.	2	1	SANA
bentso(ghi)peryleeni	0.118	0.035	mg/kg k.a.	2	1	SANA
indeno(123cd)pyreeni	0.102	0.031	mg/kg k.a.	2	1	SANA
PAH, 16 yhdisteen summa	1.40		mg/kg k.a.	2	1	SANA

Asiakkaan näytetunnus **KK20 1-2m**

Näytenumero H14008973

Analyysi	Tulos	Mittausepävarmuus (±)	Yksikkö	Menetelmä	Analysoija	Allekirjoitus
k.a. 105°C	83.0	5.01	%	1	1	SANA
fraktio >C10-C21	12	4	mg/kg k.a.	1	1	SANA
fraktio >C21-C40	71	21	mg/kg k.a.	1	1	SANA
fraktio >C10-C40	83	25	mg/kg k.a.	1	1	SANA



Asiakkaan näytetunnus **KK21 1-2m**

Näytenumero H14008974

Analyysi	Tulos	Mittausepävarmuus (±)	Yksikkö	Menetelmä	Analysoija	Allekirjoitus
k.a. 105°C	79.6	4.81	%	1	1	SANA
fraktio >C10-C21	34	10	mg/kg k.a.	1	1	SANA
fraktio >C21-C40	255	76	mg/kg k.a.	1	1	SANA
fraktio >C10-C40	289	86	mg/kg k.a.	1	1	SANA
naftaleeni	0.024	0.007	mg/kg k.a.	2	1	SANA
asenaftyleeni	<0.010		mg/kg k.a.	2	1	SANA
asenaftteeni	0.026	0.008	mg/kg k.a.	2	1	SANA
fluoreeni	0.086	0.026	mg/kg k.a.	2	1	SANA
fenantreeni	0.765	0.230	mg/kg k.a.	2	1	SANA
antraseeni	0.111	0.033	mg/kg k.a.	2	1	SANA
fluoranteeni	0.892	0.268	mg/kg k.a.	2	1	SANA
pyreeni	0.682	0.205	mg/kg k.a.	2	1	SANA
bentso(a)antraseeni	0.305	0.091	mg/kg k.a.	2	1	SANA
kryseeni	0.283	0.085	mg/kg k.a.	2	1	SANA
bentso(b)fluoranteeni	0.445	0.133	mg/kg k.a.	2	1	SANA
bentso(k)fluoranteeni	0.177	0.053	mg/kg k.a.	2	1	SANA
bentso(a)pyreeni	0.270	0.081	mg/kg k.a.	2	1	SANA
dibentso(ah)antraseeni	0.054	0.016	mg/kg k.a.	2	1	SANA
bentso(ghi)peryleeni	0.291	0.087	mg/kg k.a.	2	1	SANA
indeno(123cd)pyreeni	0.237	0.071	mg/kg k.a.	2	1	SANA
PAH, 16 yhdisteen summa	4.65		mg/kg k.a.	2	1	SANA
As	26.6	5.33	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
Cd	<0.40		mg/kg k.a.	3	1	ANKU
Co	13.6	2.72	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
Cr	36.2	7.25	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
Cu	205	41.0	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
Ni	31.1	6.2	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
Pb	132	26.4	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
Sb	3.99	0.80	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
V	36.1	7.22	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
Zn	256	51.2	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
Hg	<0.20		mg/kg k.a.	3	1	ANKU



Asiakkaan näytetunnus **KK23 1-2m**

Näytenumero H14008975

Analyysi	Tulos	Mittausepävarmuus (±)	Yksikkö	Menetelmä	Analysoija	Allekirjoitus
k.a. 105°C	88.3	5.33	%	1	1	SANA
fraktio >C10-C21	15	4	mg/kg k.a.	1	1	SANA
fraktio >C21-C40	38	11	mg/kg k.a.	1	1	SANA
fraktio >C10-C40	52	16	mg/kg k.a.	1	1	SANA
naftaleeni	0.014	0.004	mg/kg k.a.	2	1	SANA
asenaftyleeni	<0.010		mg/kg k.a.	2	1	SANA
asenaftteeni	0.014	0.004	mg/kg k.a.	2	1	SANA
fluoreeni	0.038	0.011	mg/kg k.a.	2	1	SANA
fenantreeni	0.279	0.084	mg/kg k.a.	2	1	SANA
antraseeni	0.037	0.011	mg/kg k.a.	2	1	SANA
fluoranteeni	0.346	0.104	mg/kg k.a.	2	1	SANA
pyreeni	0.259	0.078	mg/kg k.a.	2	1	SANA
bentso(a)antraseeni	0.081	0.024	mg/kg k.a.	2	1	SANA
kryseeni	0.093	0.028	mg/kg k.a.	2	1	SANA
bentso(b)fluoranteeni	0.106	0.032	mg/kg k.a.	2	1	SANA
bentso(k)fluoranteeni	0.050	0.015	mg/kg k.a.	2	1	SANA
bentso(a)pyreeni	0.079	0.024	mg/kg k.a.	2	1	SANA
dibentso(ah)antraseeni	0.012	0.004	mg/kg k.a.	2	1	SANA
bentso(ghi)peryleeni	0.058	0.017	mg/kg k.a.	2	1	SANA
indeno(123cd)pyreeni	0.048	0.014	mg/kg k.a.	2	1	SANA
PAH, 16 yhdisteen summa	1.51		mg/kg k.a.	2	1	SANA
As	15.0	3.00	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
Cd	<0.40		mg/kg k.a.	3	1	ANKU
Co	8.77	1.75	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
Cr	20.3	4.06	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
Cu	44.3	8.9	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
Ni	10.8	2.2	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
Pb	108	21.6	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
Sb	1.05	0.21	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
V	30.5	6.11	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
Zn	48.0	9.6	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
Hg	<0.20		mg/kg k.a.	3	1	ANKU



Asiakkaan näytetunnus **KK25 1-2m**

Näytenumero H14008976

Analyysi	Tulos	Mittausepävarmuus (±)	Yksikkö	Menetelmä	Analysoija	Allekirjoitus
k.a. 105°C	79.7	4.81	%	1	1	SANA
fraktio >C10-C21	15	4	mg/kg k.a.	1	1	SANA
fraktio >C21-C40	56	17	mg/kg k.a.	1	1	SANA
fraktio >C10-C40	71	21	mg/kg k.a.	1	1	SANA
naftaleeni	0.059	0.018	mg/kg k.a.	2	1	SANA
asenaftyleeni	0.022	0.006	mg/kg k.a.	2	1	SANA
asenaftteeni	0.030	0.009	mg/kg k.a.	2	1	SANA
fluoreeni	0.111	0.033	mg/kg k.a.	2	1	SANA
fenantreeni	1.34	0.401	mg/kg k.a.	2	1	SANA
antraseeni	0.123	0.037	mg/kg k.a.	2	1	SANA
fluoranteeni	2.89	0.867	mg/kg k.a.	2	1	SANA
pyreeni	2.57	0.771	mg/kg k.a.	2	1	SANA
bentso(a)antraseeni	1.07	0.322	mg/kg k.a.	2	1	SANA
kryseeni	0.921	0.276	mg/kg k.a.	2	1	SANA
bentso(b)fluoranteeni	1.20	0.358	mg/kg k.a.	2	1	SANA
bentso(k)fluoranteeni	0.431	0.129	mg/kg k.a.	2	1	SANA
bentso(a)pyreeni	0.778	0.233	mg/kg k.a.	2	1	SANA
dibentso(ah)antraseeni	0.119	0.036	mg/kg k.a.	2	1	SANA
bentso(ghi)peryleeni	0.510	0.153	mg/kg k.a.	2	1	SANA
indeno(123cd)pyreeni	0.556	0.167	mg/kg k.a.	2	1	SANA
PAH, 16 yhdisteen summa	12.7		mg/kg k.a.	2	1	SANA

Asiakkaan näytetunnus **KK26 1-2m**

Näytenumero H14008977

Analyysi	Tulos	Mittausepävarmuus (±)	Yksikkö	Menetelmä	Analysoija	Allekirjoitus
k.a. 105°C	91.2	5.50	%	1	1	SANA
fraktio >C10-C21	<10		mg/kg k.a.	1	1	SANA
fraktio >C21-C40	18	5	mg/kg k.a.	1	1	SANA
fraktio >C10-C40	22	6	mg/kg k.a.	1	1	SANA



Asiakkaan näytetunnus **KK27 1-2m**

Näytenumero H14008978

Analyysi	Tulos	Mittausepävarmuus (±)	Yksikkö	Menetelmä	Analysoija	Allekirjoitus
k.a. 105°C	88.5	5.34	%	1	1	SANA
fraktio >C10-C21	<10		mg/kg k.a.	1	1	SANA
fraktio >C21-C40	38	12	mg/kg k.a.	1	1	SANA
fraktio >C10-C40	42	13	mg/kg k.a.	1	1	SANA
naftaleeni	0.021	0.006	mg/kg k.a.	2	1	SANA
asenaftyleeni	0.051	0.015	mg/kg k.a.	2	1	SANA
asenaftteeni	0.105	0.032	mg/kg k.a.	2	1	SANA
fluoreeni	0.330	0.099	mg/kg k.a.	2	1	SANA
fenantreeni	8.11	2.43	mg/kg k.a.	2	1	SANA
antraseeni	1.70	0.509	mg/kg k.a.	2	1	SANA
fluoranteeni	31.4	9.43	mg/kg k.a.	2	1	SANA
pyreeni	25.5	7.64	mg/kg k.a.	2	1	SANA
bentso(a)antraseeni	8.96	2.69	mg/kg k.a.	2	1	SANA
kryseeni	7.23	2.17	mg/kg k.a.	2	1	SANA
bentso(b)fluoranteeni	9.85	2.96	mg/kg k.a.	2	1	SANA
bentso(k)fluoranteeni	3.60	1.08	mg/kg k.a.	2	1	SANA
bentso(a)pyreeni	5.55	1.66	mg/kg k.a.	2	1	SANA
dibentso(ah)antraseeni	1.01	0.302	mg/kg k.a.	2	1	SANA
bentso(ghi)peryleeni	3.55	1.06	mg/kg k.a.	2	1	SANA
indeno(123cd)pyreeni	3.80	1.14	mg/kg k.a.	2	1	SANA
PAH, 16 yhdisteen summa	111		mg/kg k.a.	2	1	SANA



* =näyte tutkittu akkreditoimattomalla menetelmällä.

Menetelmäkuvaus	
1	Öljyhiilivetyjen määrittäminen GC-FID laitteistolla menetelmän CSN EN 14039 mukaan. Fraktiot C10-C21, C21-C40 ja C10-C40.
2	Polysykliset aromaattiset hiilivetyt (PAH 16) määrittäminen GC-MS-tekniikalla menetelmien EPA 8270, EPA 8131, EPA 8091, CSN EN ISO 6468 mukaan.
3	Metallien määrittäminen kiinteästä näytteestä menetelmän EPA 200.7 ISO EN 11885 mukaan. Kuivaus ja seulonta < 2 mm. Hajotus kuningasvedellä ja analysointi ICP-OES laitteistolla.

	Hyväksyjä
ANKU	Anna Kuusiniemi
SANA	Sarita Naukkarinen

	Analysoija ¹
1	Analysoinnista vastaa ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfê 336/9, 190 00, Praha 9, Tšekki, joka on akkreditoitu tšekkiläisen akkreditointielimen CAI toimesta (numero L 1163).

Mittausepävarmuus on ilmoitettu laajennettuna mittausepävarmuutena, jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2, jolloin luotettavuustaso on noin 95%.

Alihankkijoiden mittausepävarmuus on yleensä annettu laajennettuna mittausepävarmuutena, jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2. Laboratoriolta saa lisätietoja pyydettäessä.

Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille. Lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin. Tutkimusraportin saa kopioida vain kokonaisuudessaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa laboratoriolta.

Tilausta koskevat yleiset sopimusehdot, ks. voimassa oleva tarjous tai ALS Finland Oy:n kotisivut (www.alsglobal.fi).

Vain digitaalisesti allekirjoitettu PDF- raportti on alkuperäinen. Kaikki muut tulostetut versiot ovat kopioita.

¹ Analyysin suorittava ALS- tai alihankintalaboratorio.



Sisäänkirjattu 2015-02-09 13:51
Raportoitu 2015-02-23

Sito Oy
Maija Manninen

Åkerlundinkatu 11A
33100 Tampere
Finland

Projekti Engelinranta/ YMP31276
Tilausnumero

Kiinteän näytteen analysointi

Asiakkaan näytetunnus KK10 0,5-1m						
Näytteenottaja Heikki Holmén						
Näyttenumero H15000687						
Analyysi	Tulos	Mittausepävarmuus (±)	Yksikkö	Menetelmä	Analysoija	Allekirjoitus
k.a. 105°C	86.1	5.20	%	1	1	ANKU
As	13.8	2.76	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Cd	<0.40		mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Co	9.95	1.99	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Cr	32.1	6.42	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Cu	83.1	16.6	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Ni	13.4	2.7	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Pb	136	27.1	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Sb	<0.50		mg/kg k.a.	1	1	ANKU
V	41.0	8.19	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Zn	81.7	16.3	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Hg	<0.20		mg/kg k.a.	1	1	ANKU

Asiakkaan näytetunnus KK12 2-3m						
Näytteenottaja Heikki Holmén						
Näyttenumero H15000688						
Analyysi	Tulos	Mittausepävarmuus (±)	Yksikkö	Menetelmä	Analysoija	Allekirjoitus
k.a. 105°C	63.7	3.85	%	1	1	ANKU
As	14.7	2.94	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Cd	<0.40		mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Co	9.04	1.81	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Cr	31.2	6.24	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Cu	42.3	8.5	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Ni	12.2	2.4	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Pb	214	42.8	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Sb	<0.50		mg/kg k.a.	1	1	ANKU
V	41.7	8.33	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Zn	164	32.8	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Hg	<0.20		mg/kg k.a.	1	1	ANKU


Asiakkaan näytetunnus **KK14 0-0,5m**

Näytteenottaja **Heikki Holmén**

Näyttenumero **H15000689**

Analyysi	Tulos	Mittausepävarmuus (±)	Yksikkö	Menetelmä	Analysoija	Allekirjoitus
k.a. 105°C	89.3	5.38	%	1	1	ANKU
As	17.1	3.41	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Cd	<0.40		mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Co	12.6	2.52	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Cr	32.9	6.57	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Cu	64.5	12.9	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Ni	16.2	3.2	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Pb	70.0	14.0	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Sb	<0.51		mg/kg k.a.	1	1	ANKU
V	49.0	9.81	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Zn	131	26.1	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Hg	<0.20		mg/kg k.a.	1	1	ANKU

Asiakkaan näytetunnus **KK15 2-3m**

Näytteenottaja **Heikki Holmén**

Näyttenumero **H15000690**

Analyysi	Tulos	Mittausepävarmuus (±)	Yksikkö	Menetelmä	Analysoija	Allekirjoitus
k.a. 105°C	74.9	4.53	%	1	1	ANKU
As	16.0	3.21	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Cd	<0.40		mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Co	15.0	3.01	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Cr	54.8	11.0	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Cu	335	67.0	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Ni	24.8	5.0	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Pb	96.3	19.3	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Sb	<0.51		mg/kg k.a.	1	1	ANKU
V	63.7	12.7	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Zn	113	22.6	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Hg	<0.20		mg/kg k.a.	1	1	ANKU



Asiakkaan näytetunnus KK17 2-3m						
Näytteenottaja Heikki Holmén						
Näyttenumero H15000691						
Analyysi	Tulos	Mittausepävarmuus (±)	Yksikkö	Menetelmä	Analysoija	Allekirjoitus
k.a. 105°C	72.0	4.35	%	2	2	ANKU
2,3,7,8-tetraCDD	<0.34		ng/kg k.a.	2	2	ANKU
1,2,3,7,8-pentaCDD	<0.45		ng/kg k.a.	2	2	ANKU
1,2,3,4,7,8-heksaCDD	<2.7		ng/kg k.a.	2	2	ANKU
1,2,3,6,7,8-heksaCDD	<2.7		ng/kg k.a.	2	2	ANKU
1,2,3,7,8,9-heksaCDD	<2.7		ng/kg k.a.	2	2	ANKU
1,2,3,4,6,7,8-heptaCDD	<2.8		ng/kg k.a.	2	2	ANKU
OCDD	<11		ng/kg k.a.	2	2	ANKU
2,3,7,8-tetraCDF	<3		ng/kg k.a.	2	2	ANKU
1,2,3,7,8-pentaCDF	<2.1		ng/kg k.a.	2	2	ANKU
2,3,4,7,8-pentaCDF	<2.1		ng/kg k.a.	2	2	ANKU
1,2,3,4,7,8-heksaCDF	<2.7		ng/kg k.a.	2	2	ANKU
1,2,3,6,7,8-heksaCDF	<2.7		ng/kg k.a.	2	2	ANKU
1,2,3,7,8,9-heksaCDF	<2.7		ng/kg k.a.	2	2	ANKU
2,3,4,6,7,8-heksaCDF	<2.7		ng/kg k.a.	2	2	ANKU
1,2,3,4,6,7,8-heptaCDF	290	87.0	ng/kg k.a.	2	2	ANKU
1,2,3,4,7,8,9-heptaCDF	<2.8		ng/kg k.a.	2	2	ANKU
OCDF	270	81.0	ng/kg k.a.	2	2	ANKU
summa WHO-PCDD/F-TEQ lowerbound	3		ng/kg k.a.	2	2	ANKU
summa WHO-PCDD/F-TEQ upperbound	5.5		ng/kg k.a.	2	2	ANKU


Asiakkaan näytetunnus **KK18 1-1,2m**

Näytteenottaja **Heikki Holmén**

Näyttenumero **H15000692**

Analyysi	Tulos	Mittausepävarmuus (±)	Yksikkö	Menetelmä	Analysoija	Allekirjoitus
k.a. 105°C	95.8	5.78	%	3	1	ANKU
naftaleeni	<0.010		mg/kg k.a.	3	1	ANKU
asenaftyleeni	<0.010		mg/kg k.a.	3	1	ANKU
asenaftteeni	<0.010		mg/kg k.a.	3	1	ANKU
fluoreeni	<0.010		mg/kg k.a.	3	1	ANKU
fenantreeni	0.028	0.008	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
antraseeni	<0.010		mg/kg k.a.	3	1	ANKU
fluoranteeni	0.062	0.018	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
pyreeni	0.053	0.016	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
bentso(a)antraseeni	0.012	0.004	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
kryseeni	0.022	0.007	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
bentso(b)fluoranteeni	0.045	0.014	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
bentso(k)fluoranteeni	0.015	0.004	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
bentso(a)pyreeni	0.028	0.008	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
dibentso(ah)antraseeni	<0.010		mg/kg k.a.	3	1	ANKU
bentso(ghi)peryleeni	0.036	0.011	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
indeno(123cd)pyreeni	0.022	0.007	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
PAH, 16 yhdisteen summa	0.323		mg/kg k.a.	3	1	ANKU

Asiakkaan näytetunnus **KK20 2-3m**

Näytteenottaja **Heikki Holmén**

Näyttenumero **H15000693**

Analyysi	Tulos	Mittausepävarmuus (±)	Yksikkö	Menetelmä	Analysoija	Allekirjoitus
k.a. 105°C	83.5	5.04	%	1	1	ANKU
As	27.3	5.45	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Cd	<0.40		mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Co	13.0	2.61	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Cr	29.5	5.90	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Cu	66.0	13.2	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Ni	16.5	3.3	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Pb	175	35.0	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Sb	<0.52		mg/kg k.a.	1	1	ANKU
V	45.9	9.19	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Zn	144	28.7	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Hg	<0.21		mg/kg k.a.	1	1	ANKU


Asiakkaan näytetunnus **KK23 0-0,5m**

Näytteenottaja **Heikki Holmén**

Näyttenumero **H15000694**

Analyysi	Tulos	Mittausepävarmuus (±)	Yksikkö	Menetelmä	Analysoija	Allekirjoitus
k.a. 105°C	97.7	5.89	%	1	1	ANKU
As	37.7	7.55	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Cd	<0.40		mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Co	16.0	3.20	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Cr	25.6	5.13	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Cu	65.1	13.0	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Ni	16.0	3.2	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Pb	2.7	0.5	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Sb	<0.52		mg/kg k.a.	1	1	ANKU
V	45.7	9.14	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Zn	44.6	8.9	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Hg	<0.21		mg/kg k.a.	1	1	ANKU

Asiakkaan näytetunnus **KK24 1-2m**

Näytteenottaja **Heikki Holmén**

Näyttenumero **H15000695**

Analyysi	Tulos	Mittausepävarmuus (±)	Yksikkö	Menetelmä	Analysoija	Allekirjoitus
k.a. 105°C	65.6	3.96	%	1	1	ANKU
As	10.4	2.09	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Cd	<0.40		mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Co	11.6	2.32	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Cr	20.1	4.02	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Cu	40.8	8.2	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Ni	15.6	3.1	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Pb	19.6	3.9	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Sb	<0.51		mg/kg k.a.	1	1	ANKU
V	41.8	8.37	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Zn	312	62.5	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Hg	<0.20		mg/kg k.a.	1	1	ANKU

Asiakkaan näytetunnus **KP12 1-2m**

Näytteenottaja **Heikki Holmén**

Näyttenumero **H15000696**

Analyysi	Tulos	Mittausepävarmuus (±)	Yksikkö	Menetelmä	Analysoija	Allekirjoitus
k.a. 105°C	75.6	4.57	%	1	1	ANKU
As	22.6	4.53	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Cd	<0.40		mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Co	14.0	2.79	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Cr	63.1	12.6	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Cu	187	37.4	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Ni	29.6	5.9	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Pb	16.0	3.2	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Sb	<0.50		mg/kg k.a.	1	1	ANKU
V	32.4	6.47	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Zn	352	70.4	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Hg	<0.20		mg/kg k.a.	1	1	ANKU



Asiakkaan näytetunnus KP12 2-3m						
Näytteenottaja Heikki Holmén						
Näyttenumero H15000697						
Analyysi	Tulos	Mittausepävarmuus (±)	Yksikkö	Menetelmä	Analysoija	Allekirjoitus
k.a. 105°C	53.4	3.23	%	4	1	ANKU
fraktio >C10-C21	17	5	mg/kg k.a.	4	1	ANKU
fraktio >C21-C40	163	49	mg/kg k.a.	4	1	ANKU
fraktio >C10-C40	180	54	mg/kg k.a.	4	1	ANKU
Näytteen TPH-analyysin kromatografinen profiili muistuttaa tyypillistä luonnollisen orgaanisen aineen (esim. turpeen tai kompostin) profiilia. TPH-analyysissa näytteelle on tehty ylimääräinen florisil-pudistus.						

Asiakkaan näytetunnus KP13 1-2m						
Näytteenottaja Heikki Holmén						
Näyttenumero H15000698						
Analyysi	Tulos	Mittausepävarmuus (±)	Yksikkö	Menetelmä	Analysoija	Allekirjoitus
k.a. 105°C	76.4	4.62	%	1	1	ANKU
As	16.7	3.35	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Cd	2.78	0.56	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Co	14.3	2.87	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Cr	38.6	7.71	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Cu	174	34.9	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Ni	27.8	5.6	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Pb	256	51.2	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Sb	<0.50		mg/kg k.a.	1	1	ANKU
V	50.6	10.1	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Zn	1960	391	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Hg	<0.20		mg/kg k.a.	1	1	ANKU
naftaleeni	0.873	0.262	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
asenaftyleeni	0.634	0.190	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
asenafteni	5.44	1.63	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
fluoreeni	5.70	1.71	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
fenantreeni	57.6	17.3	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
antraseeni	9.62	2.89	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
fluoranteeni	97.7	29.3	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
pyreeni	81.0	24.3	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
bentso(a)antraseeni	33.4	10.0	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
kryseeni	30.8	9.25	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
bentso(b)fluoranteeni	34.4	10.3	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
bentso(k)fluoranteeni	10.7	3.22	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
bentso(a)pyreeni	34.8	10.4	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
dibentso(ah)antraseeni	2.90	0.870	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
bentso(ghi)peryleeni	10.8	3.24	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
indeno(123cd)pyreeni	10.3	3.09	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
PAH, 16 yhdisteen summa	427		mg/kg k.a.	3	1	ANKU



Asiakkaan näytetunnus KP13 2-3m						
Näytteenottaja Heikki Holmén						
Näyttenumero H15000699						
Analyysi	Tulos	Mittausepävarmuus (±)	Yksikkö	Menetelmä	Analysoija	Allekirjoitus
k.a. 105°C	25.7	1.57	%	4	1	ANKU
fraktio >C10-C21	5170	1550	mg/kg k.a.	4	1	ANKU
fraktio >C21-C40	1320	394	mg/kg k.a.	4	1	ANKU
fraktio >C10-C40	6480	1940	mg/kg k.a.	4	1	ANKU
Näytteen TPH-analyysin kromatografinen profiili muistuttaa tyypillistä luonnollisen orgaanisen aineen (esim. turpeen tai kompostin) profiilia. TPH-analyysissa näytteelle on tehty ylimääräinen florisil-pudistus.						

Asiakkaan näytetunnus KP14 2-3m						
Näytteenottaja Heikki Holmén						
Näyttenumero H15000700						
Analyysi	Tulos	Mittausepävarmuus (±)	Yksikkö	Menetelmä	Analysoija	Allekirjoitus
k.a. 105°C	56.5	3.42	%	4	1	ANKU
fraktio >C10-C21	612	184	mg/kg k.a.	4	1	ANKU
fraktio >C21-C40	779	234	mg/kg k.a.	4	1	ANKU
fraktio >C10-C40	1390	417	mg/kg k.a.	4	1	ANKU
Näytteen TPH-analyysin kromatografinen profiili muistuttaa tyypillistä luonnollisen orgaanisen aineen (esim. turpeen tai kompostin) profiilia. TPH-analyysissa näytteelle on tehty ylimääräinen florisil-pudistus.						

Asiakkaan näytetunnus KP15 2-3m						
Näytteenottaja Heikki Holmén						
Näyttenumero H15000701						
Analyysi	Tulos	Mittausepävarmuus (±)	Yksikkö	Menetelmä	Analysoija	Allekirjoitus
k.a. 105°C	61.6	3.73	%	4	1	ANKU
fraktio >C10-C21	<10		mg/kg k.a.	4	1	ANKU
fraktio >C21-C40	40	12	mg/kg k.a.	4	1	ANKU
fraktio >C10-C40	44	13	mg/kg k.a.	4	1	ANKU
Näytteen TPH-analyysin kromatografinen profiili muistuttaa tyypillistä luonnollisen orgaanisen aineen (esim. turpeen tai kompostin) profiilia. TPH-analyysissa näytteelle on tehty ylimääräinen florisil-pudistus.						



Asiakkaan näytetunnus **KP16 0-1m**

Näytteenottaja **Heikki Holmén**

Näyttenumero **H15000702**

Analyysi	Tulos	Mittausepävarmuus (±)	Yksikkö	Menetelmä	Analysoija	Allekirjoitus
k.a. 105°C	93.5	5.64	%	3	1	ANKU
naftaleeni	<0.010		mg/kg k.a.	3	1	ANKU
asenaftyleeni	<0.010		mg/kg k.a.	3	1	ANKU
asenafteeni	<0.010		mg/kg k.a.	3	1	ANKU
fluoreeni	<0.010		mg/kg k.a.	3	1	ANKU
fenantreeni	0.033	0.010	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
antraseeni	<0.010		mg/kg k.a.	3	1	ANKU
fluoranteeni	0.039	0.012	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
pyreeni	0.035	0.011	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
bentso(a)antraseeni	0.017	0.005	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
kryseeni	0.014	0.004	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
bentso(b)fluoranteeni	0.024	0.007	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
bentso(k)fluoranteeni	<0.010		mg/kg k.a.	3	1	ANKU
bentso(a)pyreeni	0.016	0.005	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
dibentso(ah)antraseeni	<0.010		mg/kg k.a.	3	1	ANKU
bentso(ghi)peryleeni	0.021	0.006	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
indeno(123cd)pyreeni	0.011	0.003	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
PAH, 16 yhdisteen summa	0.210		mg/kg k.a.	3	1	ANKU



Asiakkaan näytetunnus KP16 2-3m						
Näytteenottaja Heikki Holmén						
Näyttenumero H15000703						
Analyysi	Tulos	Mittausepävarmuus (±)	Yksikkö	Menetelmä	Analysoija	Allekirjoitus
k.a. 105°C	77.3	4.67	%	3	1	ANKU
naftaleeni	0.630	0.189	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
asenaftyleeni	0.928	0.278	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
asenaftteeni	1.27	0.380	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
fluoreeni	2.85	0.855	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
fenantreeni	33.0	9.92	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
antraseeni	5.02	1.51	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
fluoranteeni	47.8	14.3	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
pyreeni	38.9	11.7	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
bentso(a)antraseeni	12.8	3.86	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
kryseeni	14.5	4.34	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
bentso(b)fluoranteeni	19.2	5.75	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
bentso(k)fluoranteeni	5.31	1.59	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
bentso(a)pyreeni	13.9	4.16	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
dibentso(ah)antraseeni	1.64	0.494	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
bentso(ghi)peryleeni	6.91	2.07	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
indeno(123cd)pyreeni	7.27	2.18	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
PAH, 16 yhdisteen summa	212		mg/kg k.a.	3	1	ANKU
fraktio >C10-C21	243	73	mg/kg k.a.	4	1	ANKU
fraktio >C21-C40	608	182	mg/kg k.a.	4	1	ANKU
fraktio >C10-C40	852	255	mg/kg k.a.	4	1	ANKU
As	21.7	4.34	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Cd	0.68	0.14	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Co	12.3	2.46	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Cr	38.6	7.72	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Cu	213	42.6	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Ni	26.4	5.3	mg/kg k.a.	1	1	ANKU



Asiakkaan näytetunnus KP16 2-3m						
Näytteenottaja Heikki Holmén						
Näyttenumero H15000703						
Analyysi	Tulos	Mittausepävarmuus (±)	Yksikkö	Menetelmä	Analysoija	Allekirjoitus
Pb	134	26.9	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Sb	<0.50		mg/kg k.a.	1	1	ANKU
V	42.9	8.58	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Zn	617	123	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Hg	<0.20		mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Näytteen TPH-analyysin kromatografinen profiili muistuttaa tyypillistä luonnollisen orgaanisen aineen (esim. turpeen tai kompostin) profiilia. TPH-analyysissa näytteelle on tehty ylimääräinen florisil-pudistus.						

Asiakkaan näytetunnus KP16 5-6m						
Näytteenottaja Heikki Holmén						
Näyttenumero H15000704						
Analyysi	Tulos	Mittausepävarmuus (±)	Yksikkö	Menetelmä	Analysoija	Allekirjoitus
k.a. 105°C	54.8	3.32	%	1	1	ANKU
As	58.2	11.6	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Cd	0.43	0.09	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Co	12.9	2.59	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Cr	43.0	8.59	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Cu	68.8	13.8	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Ni	29.6	5.9	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Pb	263	52.6	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Sb	17.8	3.55	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
V	49.2	9.84	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Zn	417	83.4	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Hg	<0.20		mg/kg k.a.	1	1	ANKU

Asiakkaan näytetunnus PVP2 0,5-1m						
Näytteenottaja Heikki Holmén						
Näyttenumero H15000705						
Analyysi	Tulos	Mittausepävarmuus (±)	Yksikkö	Menetelmä	Analysoija	Allekirjoitus
k.a. 105°C	90.3	5.44	%	1	1	ANKU
As	21.5	4.30	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Cd	<0.40		mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Co	11.3	2.26	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Cr	25.8	5.17	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Cu	52.9	10.6	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Ni	14.1	2.8	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Pb	29.6	5.9	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Sb	<0.50		mg/kg k.a.	1	1	ANKU
V	39.6	7.93	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Zn	138	27.5	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Hg	<0.20		mg/kg k.a.	1	1	ANKU



Asiakkaan näytetunnus PVP2 2-2,5m						
Näytteenottaja Heikki Holmén						
Näyttenumero H15000706						
Analyysi	Tulos	Mittausepävarmuus (±)	Yksikkö	Menetelmä	Analysoija	Allekirjoitus
k.a. 105°C	78.0	4.71	%	3	1	ANKU
naftaleeni	0.118	0.035	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
asenaftyleeni	0.067	0.020	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
asenaftteeni	0.107	0.032	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
fluoreeni	0.173	0.052	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
fenantreeni	2.44	0.732	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
antraseeni	0.454	0.136	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
fluoranteeni	4.58	1.37	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
pyreeni	3.74	1.12	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
bentso(a)antraseeni	1.74	0.521	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
kryseeni	1.65	0.494	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
bentso(b)fluoranteeni	2.51	0.754	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
bentso(k)fluoranteeni	0.749	0.224	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
bentso(a)pyreeni	1.35	0.406	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
dibentso(ah)antraseeni	0.201	0.060	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
bentso(ghi)peryleeni	0.841	0.252	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
indeno(123cd)pyreeni	0.753	0.226	mg/kg k.a.	3	1	ANKU
PAH, 16 yhdisteen summa	21.5		mg/kg k.a.	3	1	ANKU
fraktio >C10-C21	39	12	mg/kg k.a.	4	1	ANKU
fraktio >C21-C40	165	49	mg/kg k.a.	4	1	ANKU
fraktio >C10-C40	204	61	mg/kg k.a.	4	1	ANKU
As	18.7	3.74	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Cd	<0.40		mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Co	13.3	2.66	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Cr	34.6	6.92	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Cu	269	53.8	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Ni	21.0	4.2	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Pb	88.6	17.7	mg/kg	1	1	ANKU



Asiakkaan näytetunnus PVP2 2-2,5m						
Näytteenottaja Heikki Holmén						
Näyttenumero H15000706						
Analyysi	Tulos	Mittausepävarmuus (±)	Yksikkö	Menetelmä	Analysoija	Allekirjoitus
			k.a.			
Sb	<0.50		mg/kg k.a.	1	1	ANKU
V	37.9	7.58	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Zn	582	116	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Hg	<0.20		mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Näytteen TPH-analyysin kromatografinen profiili muistuttaa tyypillistä luonnollisen orgaanisen aineen (esim. turpeen tai kompostin) profiilia. TPH-analyysissa näytteelle on tehty ylimääräinen florisil-pudistus.						

Asiakkaan näytetunnus PVP2 3,5-4m						
Näytteenottaja Heikki Holmén						
Näyttenumero H15000707						
Analyysi	Tulos	Mittausepävarmuus (±)	Yksikkö	Menetelmä	Analysoija	Allekirjoitus
k.a. 105°C	52.1	3.15	%	1	1	ANKU
As	12.0	2.40	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Cd	0.40	0.08	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Co	14.9	2.99	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Cr	33.4	6.68	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Cu	202	40.5	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Ni	31.3	6.3	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Pb	361	72.3	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Sb	7.18	1.44	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
V	46.9	9.38	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Zn	388	77.6	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Hg	<0.20		mg/kg k.a.	1	1	ANKU



* =näyte tutkittu akkreditoimattomalla menetelmällä.

Menetelmäkuvaus	
1	Metallien määrittäminen kiinteästä näytteestä menetelmän EPA 200.7 ISO EN 11885 mukaan. Kuivaus ja seulonta < 2 mm. Hajotus kuningasvedellä ja analysointi ICP-OES laitteistolla.
2	Dioksiinien ja furaanien (PCDD/F) määrittäminen kiinteästä näytteestä HRGC-HRMS tekniikalla. PCDD/PCDF WHO-TEQ:n summa on toksisten ekvivalenttien summa WHO-2005-TEF :n mukaan (Van der Berg et al. <i>Toxicological Sciences Advance Acces</i> , 7 July 2006). Menetelmän mittausepävarmuus on 20%.
3	Polysykliset aromaattiset hiilivetyjen (PAH 16) määrittäminen GC-MS-tekniikalla menetelmien EPA 8270, EPA 8131, EPA 8091, CSN EN ISO 6468 mukaan.
4	Öljyhiilivetyjen määrittäminen GC-FID laitteistolla menetelmän CSN EN 14039 mukaan. Fraktiot C10-C21, C21-C40 ja C10-C40.

	Hyväksyjä
ANKU	Anna Kuusiniemi

Analysoija ¹	
1	Analyysoinnista vastaa ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfê 336/9, 190 00, Praha 9, Tšekki, joka on akkreditoitu tšekkiläisen akkreditointielimen CAI toimesta (numero L 1163).
2	Analyysoinnista vastaa ALS Czech Republic, s.r.o., V Raji 906, 530 02 Pardubice, joka on akkreditoitu tšekkiläisen akkreditointielimen CAI toimesta (numero L 1163).

Mittausepävarmuus on ilmoitettu laajennettuna mittausepävarmuutena, jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2, jolloin luotettavuustaso on noin 95%.

Alihankkijoiden mittausepävarmuus on yleensä annettu laajennettuna mittausepävarmuutena, jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2. Laboratoriolta saa lisätietoja pyydettäessä.

Analyytitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille. Lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin. Tutkimusraportin saa kopioida vain kokonaisuudessaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa laboratoriolta.

Tilausta koskevat yleiset sopimusehdot, ks. voimassa oleva tarjous tai ALS Finland Oy:n kotisivut (www.alsglobal.fi).

Vain digitaalisesti allekirjoitettu PDF- raportti on alkuperäinen. Kaikki muut tulostetut versiot ovat kopioita.

¹ Analyysin suorittava ALS- tai alihankintalaboratorio.



Sisäänkirjattu 2015-02-27 15:38
Raportoitu 2015-03-16

Sito Oy
Kalle Putula

Åkerlundinkatu 11A
33100 Tampere
Finland

Projekti Engelinranta / YMP31276
Tilausnumero

Veden analysointi

Asiakkaan näytetunnus PVP1						
Näytteenottaja		Kalle Putula				
Näytteenottopvm		2015-02-26				
Näyttenumero		H15000975				
Analyysi	Tulos	Mittausepävarmuus (±)	Yksikkö	Menetelmä	Analysoija	Allekirjoitus
fraktio >C10-C21	<25		µg/l	1	1	ANKU
fraktio >C21-C40	<25		µg/l	1	1	ANKU
fraktio >C10-C40	<50		µg/l	1	1	ANKU
Ca	89.3	8.93	mg/l	2	1	ANKU
Mg	8.07	0.807	mg/l	2	1	ANKU
Na	44.5	4.45	mg/l	2	1	ANKU
K	11.7	1.17	mg/l	2	1	ANKU
Ag	<0.0010		mg/l	2	1	ANKU
Al	0.011	0.001	mg/l	2	1	ANKU
As	<0.0050		mg/l	2	1	ANKU
B	0.027	0.003	mg/l	2	1	ANKU
Ba	0.0682	0.00682	mg/l	2	1	ANKU
Be	<0.00020		mg/l	2	1	ANKU
Cd	<0.00040		mg/l	2	1	ANKU
Co	<0.0020		mg/l	2	1	ANKU
Cr	<0.0010		mg/l	2	1	ANKU
Cu	0.0032	0.0003	mg/l	2	1	ANKU
Fe	0.0272	0.0027	mg/l	2	1	ANKU
Li	<0.0010		mg/l	2	1	ANKU
Mn	1.22	0.122	mg/l	2	1	ANKU
Mo	<0.0020		mg/l	2	1	ANKU
Ni	<0.0020		mg/l	2	1	ANKU
P	<0.010		mg/l	2	1	ANKU
Pb	<0.0050		mg/l	2	1	ANKU
Se	<0.010		mg/l	2	1	ANKU
Tl	<0.010		mg/l	2	1	ANKU
V	<0.0010		mg/l	2	1	ANKU
Zn	0.0040	0.0004	mg/l	2	1	ANKU
Hg	<0.010		µg/l	3	1	ANKU
Sb	<1.0		µg/l	4	1	ANKU
CODCr	351	53.2	mg/l	5	1	ANKU
pH	7.48	0.08		6	1	ANKU
sähkönjohtavuus	79.7	8.0	mS/m	7	1	ANKU
BOD7	9.2	1.6	mg/l	8	1	ANKU
Syanidit kokonais	0.009	0.004	mg/l	9	1	ANKU
naftaleeni	0.186	0.0615	µg/l	10	1	ANKU


Asiakkaan näytetunnus **PVP1**

Näytteenottaja **Kalle Putula**
Näytteenottopvm **2015-02-26**

Näyttenumero **H15000975**

Analyysi	Tulos	Mittausepävarmuus (±)	Yksikkö	Menetelmä	Analysoija	Allekirjoitus
asenaftyleeni	0.0118	0.0036	µg/l	10	1	ANKU
asenaftteeni	0.301	0.0903	µg/l	10	1	ANKU
fluoreeni	0.419	0.105	µg/l	10	1	ANKU
fenantreeni	0.111	0.0288	µg/l	10	1	ANKU
antraseeni	0.0354	0.0088	µg/l	10	1	ANKU
fluoranteeni	0.0397	0.0123	µg/l	10	1	ANKU
pyreeni	0.0257	0.0080	µg/l	10	1	ANKU
bents(a)antraseeni	<0.0100		µg/l	10	1	ANKU
kryseeni	<0.0100		µg/l	10	1	ANKU
bentso(b)fluoranteeni	<0.0100		µg/l	10	1	ANKU
bentso(k)fluoranteeni	<0.0100		µg/l	10	1	ANKU
bentso(a)pyreeni	<0.0050		µg/l	10	1	ANKU
dibentso(ah)antraseeni	<0.0100		µg/l	10	1	ANKU
bentso(ghi)peryleeni	<0.0100		µg/l	10	1	ANKU
indeno(123cd)pyreeni	<0.0100		µg/l	10	1	ANKU
PAH, 16 yhdisteen summa	1.13		µg/l	10	1	ANKU
kloorimetaani	<10		µg/l	11	1	ANKU
bromimetaani	<1.0		µg/l	11	1	ANKU
dikloorimetaani	0.39	0.08	µg/l	11	1	ANKU
dibromimetaani	<1.0		µg/l	11	1	ANKU
bromokloorimetaani	<2.0		µg/l	11	1	ANKU
kloroformi (trikloorimetaani)	<0.10		µg/l	11	1	ANKU
bromoformi	<0.20		µg/l	11	1	ANKU
bromidikloorimetaani	<0.10		µg/l	11	1	ANKU
dibromidikloorimetaani	<0.10		µg/l	11	1	ANKU
tetrakloorimetaani	<0.10		µg/l	11	1	ANKU
trikloorifluorimetaani	<1.0		µg/l	11	1	ANKU
diklooridifluorimetaani	<1.0		µg/l	11	1	ANKU
trihalometaanit yhteensä	<0.50		µg/l	11	1	ANKU
kloorietaani	<1.0		µg/l	11	1	ANKU
1,1-dikloorietaani	<0.10		µg/l	11	1	ANKU
1,2-dikloorietaani	<0.10		µg/l	11	1	ANKU
1,2-dibromietaani	<0.50		µg/l	11	1	ANKU
1,1,1-trikloorietaani	<0.10		µg/l	11	1	ANKU
1,1,2-trikloorietaani	<0.10		µg/l	11	1	ANKU
1,1,1,2-tetrakloorietaani	<0.10		µg/l	11	1	ANKU
1,1,2,2-tetrakloorietaani	<1.0		µg/l	11	1	ANKU
vinyylikloridi	<0.10		µg/l	11	1	ANKU
1,1-dikloorieteeni	<0.10		µg/l	11	1	ANKU
cis-1,2-dikloorieteeni	<0.10		µg/l	11	1	ANKU
trans-1,2-dikloorieteeni	<0.10		µg/l	11	1	ANKU
1,2-dikloorieteenit, summa	<0.20		µg/l	11	1	ANKU
trikloorieteeni	<0.10		µg/l	11	1	ANKU
tetrakloorieteeni	<0.10		µg/l	11	1	ANKU
trikloorieteeni ja tetrakloorieteeni, summa	<0.20		µg/l	11	1	ANKU
1,2-diklooripropaani	<1.0		µg/l	11	1	ANKU
1,3-diklooripropaani	<1.0		µg/l	11	1	ANKU
2,2-diklooripropaani	<1.0		µg/l	11	1	ANKU


Asiakkaan näytetunnus **PVP1**

Näytteenottaja **Kalle Putula**
Näytteenottopvm **2015-02-26**

Näyttenumero **H15000975**

Analyysi	Tulos	Mittausepävarmuus (±)	Yksikkö	Menetelmä	Analysoija	Allekirjoitus
1,2,3-triklooripropaani	<1.0		µg/l	11	1	ANKU
1,2-dibromo-3-klooripropaani	<1.0		µg/l	11	1	ANKU
1,1-diklooripropeeni	<1.0		µg/l	11	1	ANKU
cis-1,3-diklooripropeeni	<1.0		µg/l	11	1	ANKU
trans-1,3-diklooripropeeni	<1.0		µg/l	11	1	ANKU
heksaklooributadieeni	<1.0		µg/l	11	1	ANKU
2-klooritolueeni	<1.0		µg/l	12	1	ANKU
4-klooritolueeni	<1.0		µg/l	12	1	ANKU
klooribentseeni	<0.10		µg/l	12	1	ANKU
bromibentseeni	<1.0		µg/l	12	1	ANKU
1,2-diklooribentseeni	<0.10		µg/l	12	1	ANKU
1,3-diklooribentseeni	<0.10		µg/l	12	1	ANKU
1,4-diklooribentseeni	<0.10		µg/l	12	1	ANKU
diklooribentseenit, 3 yhdisteen summa	<0.30		µg/l	12	1	ANKU
1,2,3-triklooribentseeni	<0.10		µg/l	12	1	ANKU
1,2,4-triklooribentseeni	<0.10		µg/l	12	1	ANKU
1,3,5-triklooribentseeni	<0.10		µg/l	12	1	ANKU
triklooribentseenit, 3 yhdisteen summa	<0.30		µg/l	12	1	ANKU
bentseeni	<0.10		µg/l	12	1	ANKU
tolueeni	<0.50		µg/l	12	1	ANKU
etylibentseeni	<0.10		µg/l	12	1	ANKU
o-ksyleeni	<0.10		µg/l	12	1	ANKU
m,p-ksyleeni	<0.20		µg/l	12	1	ANKU
ksyleenit, summa	<0.30		µg/l	12	1	ANKU
BTEX, summa	<1.00		µg/l	12	1	ANKU
styreeni	<0.20		µg/l	12	1	ANKU
isopropylibentseeni	<1.0		µg/l	12	1	ANKU
n-propylibentseeni	<1.0		µg/l	12	1	ANKU
1,2,4-trimetylibentseeni	<1.0		µg/l	12	1	ANKU
1,3,5-trimetylibentseeni	<1.0		µg/l	12	1	ANKU
n-butylibentseeni	<1.0		µg/l	12	1	ANKU
sec-butylibentseeni	<1.0		µg/l	12	1	ANKU
tert-butylibentseeni	<1.0		µg/l	12	1	ANKU
DIPE	<0.60		µg/l	12	1	ANKU
ETBE	<0.20		µg/l	12	1	ANKU
TAE	<0.20		µg/l	12	1	ANKU
MTBE	<4.00		µg/l	12	1	ANKU
TAME	0.35	0.14	µg/l	12	1	ANKU
TBA	<5.0		µg/l	12	1	ANKU
p-isopropyylitolueeni	<1.0		µg/l	12	1	ANKU
etanoli	<100		µg/l	12	1	ANKU

MTBE: määrittämisrajaa on jouduttu nostamaan 20-kertaiseksi matriisihäiriöistä johtuen.



Asiakkaan näytetunnus **PVP2**

Näytteenottaja **Kalle Putula**
Näytteenottopvm **2015-02-26**

Näyttenumero **H15000976**

Analyysi	Tulos	Mittausepävarmuus (±)	Yksikkö	Menetelmä	Analysoija	Allekirjoitus
fraktio >C10-C21	<25		µg/l	1	1	ANKU
fraktio >C21-C40	<25		µg/l	1	1	ANKU
fraktio >C10-C40	<50		µg/l	1	1	ANKU
naftaleeni	0.182	0.0600	µg/l	10	1	ANKU
asenaftyleeni	0.0325	0.0098	µg/l	10	1	ANKU
asenafteni	0.137	0.0412	µg/l	10	1	ANKU
fluoreeni	0.213	0.0532	µg/l	10	1	ANKU
fenantreeni	0.780	0.203	µg/l	10	1	ANKU
antraseeni	0.0741	0.0185	µg/l	10	1	ANKU
fluoranteeni	0.595	0.184	µg/l	10	1	ANKU
pyreeni	0.461	0.143	µg/l	10	1	ANKU
bents(a)antraseeni	0.0998	0.0270	µg/l	10	1	ANKU
kryseeni	0.123	0.0356	µg/l	10	1	ANKU
bentso(b)fluoranteeni	0.169	0.0624	µg/l	10	1	ANKU
bentso(k)fluoranteeni	0.0755	0.0272	µg/l	10	1	ANKU
bentso(a)pyreeni	0.104	0.0260	µg/l	10	1	ANKU
dibentso(ah)antraseeni	0.0248	0.00794	µg/l	10	1	ANKU
bentso(ghi)peryleeni	0.0774	0.0310	µg/l	10	1	ANKU
indeno(123cd)pyreeni	0.0632	0.0221	µg/l	10	1	ANKU
PAH, 16 yhdisteen summa	3.21		µg/l	10	1	ANKU
pH	7.29	0.08		6	1	ANKU
sähkönjohtavuus	176	17.6	mS/m	7	1	ANKU
kloorimetaani	<10		µg/l	11	1	ANKU
bromimetaani	<1.0		µg/l	11	1	ANKU
dikloorimetaani	0.22	0.04	µg/l	11	1	ANKU
dibromimetaani	<1.0		µg/l	11	1	ANKU
bromokloorimetaani	<2.0		µg/l	11	1	ANKU
kloroformi (trikloorimetaani)	<0.10		µg/l	11	1	ANKU
bromoformi	<0.20		µg/l	11	1	ANKU
bromidikloorimetaani	<0.10		µg/l	11	1	ANKU
dibromidikloorimetaani	<0.10		µg/l	11	1	ANKU
tetrakloorimetaani	<0.10		µg/l	11	1	ANKU
trikloorifluorimetaani	<1.0		µg/l	11	1	ANKU
diklooridifluorimetaani	<1.0		µg/l	11	1	ANKU
trihalometaanit yhteensä	<0.50		µg/l	11	1	ANKU
kloorietaani	<1.0		µg/l	11	1	ANKU
1,1-dikloorietaani	<0.10		µg/l	11	1	ANKU
1,2-dikloorietaani	<0.10		µg/l	11	1	ANKU
1,2-dibromietaani	<0.50		µg/l	11	1	ANKU
1,1,1-trikloorietaani	<0.10		µg/l	11	1	ANKU
1,1,2-trikloorietaani	<0.10		µg/l	11	1	ANKU
1,1,1,2-tetrakloorietaani	<0.10		µg/l	11	1	ANKU
1,1,2,2-tetrakloorietaani	<1.0		µg/l	11	1	ANKU
vinyylikloridi	<0.10		µg/l	11	1	ANKU
1,1-dikloorieteeni	<0.10		µg/l	11	1	ANKU
cis-1,2-dikloorieteeni	<0.10		µg/l	11	1	ANKU
trans-1,2-dikloorieteeni	<0.10		µg/l	11	1	ANKU
1,2-dikloorieteenit, summa	<0.20		µg/l	11	1	ANKU



Asiakkaan näytetunnus PVP2						
Näytteenottaja		Kalle Putula				
Näytteenottopvm		2015-02-26				
Näyttenumero		H15000976				
Analyysi	Tulos	Mittausepävarmuus (±)	Yksikkö	Menetelmä	Analysoija	Allekirjoitus
trikloorieteeni	<0.10		µg/l	11	1	ANKU
tetrakloorieteeni	<0.10		µg/l	11	1	ANKU
trikloorieteeni ja tetrakloorieteeni, summa	<0.20		µg/l	11	1	ANKU
1,2-diklooripropaani	<1.0		µg/l	11	1	ANKU
1,3-diklooripropaani	<1.0		µg/l	11	1	ANKU
2,2-diklooripropaani	<1.0		µg/l	11	1	ANKU
1,2,3-triklooripropaani	<1.0		µg/l	11	1	ANKU
1,2-dibromo-3-klooripropaani	<1.0		µg/l	11	1	ANKU
1,1-diklooripropeeni	<1.0		µg/l	11	1	ANKU
cis-1,3-diklooripropeeni	<1.0		µg/l	11	1	ANKU
trans-1,3-diklooripropeeni	<1.0		µg/l	11	1	ANKU
heksaklooributadieeni	<1.0		µg/l	11	1	ANKU
2-klooritolueeni	<1.0		µg/l	12	1	ANKU
4-klooritolueeni	<1.0		µg/l	12	1	ANKU
klooribentseeni	<0.10		µg/l	12	1	ANKU
bromibentseeni	<1.0		µg/l	12	1	ANKU
1,2-diklooribentseeni	<0.10		µg/l	12	1	ANKU
1,3-diklooribentseeni	<0.10		µg/l	12	1	ANKU
1,4-diklooribentseeni	<0.10		µg/l	12	1	ANKU
diklooribentseenit, 3 yhdisteen summa	<0.30		µg/l	12	1	ANKU
1,2,3-triklooribentseeni	<0.10		µg/l	12	1	ANKU
1,2,4-triklooribentseeni	<0.10		µg/l	12	1	ANKU
1,3,5-triklooribentseeni	<0.10		µg/l	12	1	ANKU
triklooribentseenit, 3 yhdisteen summa	<0.30		µg/l	12	1	ANKU
bentseeni	<0.10		µg/l	12	1	ANKU
tolueeni	<0.50		µg/l	12	1	ANKU
etyylibentseeni	0.11	0.04	µg/l	12	1	ANKU
o-ksyleeni	0.16	0.06	µg/l	12	1	ANKU
m,p-ksyleeni	0.34	0.11	µg/l	12	1	ANKU
ksyleenit, summa	0.50		µg/l	12	1	ANKU
BTEX, summa	<1.00		µg/l	12	1	ANKU
styreeni	<0.20		µg/l	12	1	ANKU
isopropylibentseeni	<1.0		µg/l	12	1	ANKU
n-propyylibentseeni	<1.0		µg/l	12	1	ANKU
1,2,4-trimetyylibentseeni	<1.0		µg/l	12	1	ANKU
1,3,5-trimetyylibentseeni	<1.0		µg/l	12	1	ANKU
n-butylibentseeni	<1.0		µg/l	12	1	ANKU
sec-butylibentseeni	<1.0		µg/l	12	1	ANKU
tert-butylibentseeni	<1.0		µg/l	12	1	ANKU
DIPE	<0.60		µg/l	12	1	ANKU
ETBE	<0.20		µg/l	12	1	ANKU
TAE	<0.20		µg/l	12	1	ANKU
MTBE	<0.20		µg/l	12	1	ANKU
TAME	<0.20		µg/l	12	1	ANKU
TBA	<5.0		µg/l	12	1	ANKU
p-isopropyylitolueeni	<1.0		µg/l	12	1	ANKU

Asiakkaan näytetunnus **PVP2**Näytteenottaja **Kalle Putula**
Näytteenottopvm **2015-02-26**

Näytenumero H15000976

Analyysi	Tulos	Mittausepävarmuus (±)	Yksikkö	Menetelmä	Analysoija	Allekirjoitus
etanoli	<100		µg/l	12	1	ANKU



* =näyte tutkittu akkreditoimattomalla menetelmällä.

	Menetelmäkuvaus
1	Öljyhiilivetyjen määrittäminen vesinäytteestä menetelmän ISO EN 9377-2 mukaan. Näytteessä olevat öljyhiilivedyt uutetaan näytteestä ja määritetään GC-FID -menetelmällä.
2	Liukoisten metallien määrittäminen vedestä ICP-OES laitteistolla menetelmän US EPA 200.7, ISO 11885, EN 12506 mukaan. Näyte on suodatettu 0,45 µm suodatimen läpi ja kestävyty hapolla (HNO3) ennen analyysia.
3	Liukoisen elohopean (Hg) määrittäminen vedestä fluoresenssispektrometrisesti EPA 245.7, EPA 7474 mukaan. Näyte on suodatettu ennen määrittäystä.
4	Liukoisten metallien määrittäminen vedestä ICP-MS-laitteistolla menetelmän EPA 200.8, EPA 6020, CSN EN ISO 17294-2 mukaan. Näyte on suodatettu 0,45 µm suodatimen läpi ja kestävyty hapolla (HNO3) ennen analyysia.
5	COD-Cr:n määrittäminen vesinäytteistä spektrofotometrialla tai titraamalla menetelmien CSN ISO 6060 ja CSN ISO 15705 mukaan.
6	pH:n määrittäminen vedestä ja liuoksista potentiometrisellä tekniikalla perustuen menetelmiin CSN ISO 10523, US EPA 150.1 ja CSN EN 16192.
7	Sähkönjohtavuuden määrittäminen vedestä 25°C:ssa perustuen menetelmiin CSN EN 27 888, SM 2520 B, CSN EN 16192.
8	BOD7:n (BOD määrittäminen 7 päivän jälkeen) määrittäminen vesinäytteistä CSN EN 1899-1 mukaan laimentamalla ja lisäämällä ympäriä + ATU:a (allyyliurea). BOD7:n määrittäminen vesinäytteistä CSN EN 1899-2 mukaan laimentamattomalle näytteelle.
9	Kokonaissyänidin määrittäminen vesinäytteistä spektrofotometrialla menetelmän CSN 75 7415 mukaan.
10	Polysyklisen aromaattisten hiilivetyjen (PAH 16) määrittäminen vedestä GC-MS-tekniikalla menetelmien US EPA 8270, US EPA 8131, US EPA 8091, CSN EN ISO 6468 mukaan.
11	Haihtuvien orgaanisten yhdisteiden (VOC) määrittäminen head-space-GC-MS-tekniikalla menetelmien US EPA 624, US EPA 8260, EN ISO 10301, MADEP 2004, rev. 1.1, mukaan. Laajapaketti, osa 1.
12	Haihtuvien orgaanisten yhdisteiden (VOC) määrittäminen head-space-GC-MS-tekniikalla menetelmien US EPA 624, US EPA 8260, EN ISO 10301, MADEP 2004, rev. 1.1, mukaan. Laajapaketti, osa 2.

	Hyväksyjä
ANKU	Anna Kuusiniemi

	Analysoija ¹
1	Analysoinnista vastaa ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfê 336/9, 190 00, Praha 9, Tšekki, joka on akkreditoitu tšekkiläisen akkreditointielimen CAI toimesta (numero L 1163).

Mittausepävarmuus on ilmoitettu laajennettuna mittausepävarmuutena, jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2, jolloin luotettavuustaso on noin 95%.

¹ Analyysin suorittava ALS- tai alihankintalaboratorio.



Alihankkijoiden mittausepävarmuus on yleensä annettu laajennettuna mittausepävarmuutena, jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2. Laboratoriolta saa lisätietoja pyydettäessä.

Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille. Lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin. Tutkimusraportin saa kopioida vain kokonaisuudessaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa laboratoriolta.

Tilausta koskevat yleiset sopimusehdot, ks. voimassa oleva tarjous tai ALS Finland Oy:n kotisivut (www.alsglobal.fi).

Vain digitaalisesti allekirjoitettu PDF- raportti on alkuperäinen. Kaikki muut tulostetut versiot ovat kopioita.