

Raaseporin kaupunki

# Kaavamuutosalue Järnvägsgatan – Liljedahlsgatan

Ympäristötekniinen lisätutkimusraportti



Laatinut: Minna Vesterinen

Tarkastanut: Maiju Juntunen

6.8.2018

YKK64269

**SITOWISE**

**SISÄLTÖ**

<b>1</b>	<b>JOHDANTO</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>KOHDE</b> .....	<b>3</b>
	2.1 Sijainti ja omistussuhteet .....	3
	2.2 Käyttöhistoria ja aiemmat tutkimustulokset .....	3
<b>3</b>	<b>TUTKIMUKSET</b> .....	<b>4</b>
	3.1 Näytteenoton suoritus ja näytteiden analysointi .....	4
	3.2 Tutkimushavainnot ja -tulokset .....	4
	3.3 Pitoisuuksien vertailu VNa:n 214/2007 kynnys- ja ohjearvoihin.....	5
	3.4 Kaatopaikkakelpoisuus .....	6
	3.5 Haitta-ainepitoisen maan määrä .....	7
	3.6 Jätejakeet .....	8
	3.7 Tulosten tarkastelu.....	8
<b>4</b>	<b>YHTEENVETO</b> .....	<b>8</b>

**LIITTEET**

Liite 1	Valokuvia kohteesta
Liite 2	Tulosten yhteenvetotaulukko
Liite 3	Laboratorion analyysitodistukset

**PIIRUSTUKSET**

YKK64269	Tutkimuspistepiirustus
----------	------------------------

## 1 Johdanto

Tammisaarella asemakaavoitettavalla Järnväggsgatan – Liljedahlskatan –alueella tehtiin Raaseporin kaupungin toimeksiannosta ympäristötekniisiä maaperätutkimuksia keväällä 2018. Maaperässä havaittiin selvärajainen, musta maakerros, jossa esiintyi kohonneita metallipitoisuuksia. Tämän lisätutkimuksen tarkoituksena oli selvittää mustan kerroksen laajuutta ja tarkentaa haitta-ainepitoisuuksia.

Työn tilaajana toimi Raaseporin kaupunki yhteyshenkilönään Niclas Skog. Työn toteutti Site-wise Oy, jossa siitä vastasi Minna Vesterinen. Laadunvarmistuksesta vastasi Maiju Juntunen.

## 2 Kohde

### 2.1 Sijainti ja omistussuhteet

Kohde sijaitsee Raaseporissa, Tammisaaren taajamassa Rautatienkadun ja Liljedahlinkadun risteyksessä (kuva 1). Tutkitun kiinteistön kiinteistörekisteritunnus on 710-6-9903-0. Kiinteistö on Raaseporin kaupungin omistuksessa.



**Kuva 1.** Kohteen sijainti Rautatienkadun ja Liljedahlinkadun risteyksessä (merkitty punaisella).

### 2.2 Käyttöhistoria ja aiemmat tutkimustulokset

Kiinteistöllä on mahdollisesti käsitelty puuta, joskaan varmuutta asiasta ei ole. Raaseporin kaupungilta saadun tiedon mukaan puutavara olisi asetettu kiinteistön pohjoisosan jyrkkään rinteeseen pystyyn ja rinteiden yläosasta olisi valutettu puunsuoja-ainetta tai muuta nestettä puutavaran päälle. Mahdollisesti käytössä olleesta puunsuoja-aineesta ei ole tietoa. Tarkkaa sijaintia, jossa käsittelyä olisi tehty, ei tiedetä.

Puunkäsittelyaineissa voi esiintyä raskasmetalleja (CCA-kylläste), PAH-yhdisteitä (kreosootti), kloorifenoleita (KY-5) tai dioksiineja ja furaaneja (KY-5 -puunsuoja-aineen sivutuote).

Edellä esitetyt tiedot huomioiden kiinteistöllä 710-6-9903-0 tehtiin maaperätutkimus 11.4.2018. Kiinteistölle sijoitettiin seitsemän koekuoppaa, joista kaksi (SW2 ja SW3) tehtiin kiinteistöllä sijaitsevan rinteeseen juurelle alueelle, jota tutkittiin myös tässä työssä. Tutkimuspisteessä SW2 todettiin arseenia 12 mg/kg, lyijyä 320 mg/kg, kuparia 206 mg/kg ja bentso(a)pyreeniä 0,34 mg/kg. Arseenin ja bentso(a)pyreenin pitoisuudet olivat Vna:n 214/2007 kynnysarvojen ja alempien ohjearvojen välillä. Lyijypitoisuus oli alemman ohjearvon ja ylemmän ohjearvon välillä. Kuparipitoisuus ylitti ylemmän ohjearvon. Kohonneet pitoisuudet todettiin mustassa kerroksessa, joka havaittiin noin 0,5 m syvyydellä maanpinnasta. Arseni, kupari ja bentso(a)pyreeni voivat olla peräsin puunkäsittelystä, mutta muutoin kohteen maaperässä ei havaittu selkeää tai laajamittaista puunkäsittelyn vaikutusta. Näytteistä tutkittiin myös kloorifenolit, mutta niitä ei esiintynyt laboratorioanalyysin määrittämissä ylittävissä pitoisuuksina.

### 3 Tutkimukset

#### 3.1 Näytteenoton suoritus ja näytteiden analysointi

Alueelle tehtiin 15.6.2018 kaivinkoneella seitsemän aiempia tutkimuspisteitä rajaavaa koekuoppaa. Koekuopista (tunnukset SW20-SW26) otettiin ensimmäinen näyte mustan kerroksen yläpuolelta, toinen näyte mustasta kerroksesta ja kolmas näyte mustan kerroksen alapuolelta. Koekuopat ulotettiin syvimmillään noin yhden metrin syvyyteen.

Kaikkien näytteiden metallipitoisuudet määritettiin XRF-kenttämittarilla. Yhdestä näytteestä tutkittiin myös haihtuvien hiilivetyjen ja kaasujen esiintymistä PID- ja Dräger -kenttämittareilla.

Mustasta kerroksesta otetuista näytteistä SW21, SW23, SW24 ja SW25 analysoitiin laboratoriossa dioksiinit ja furaanit (PCDD/F), PAH-yhdisteet, sekä Vna:n 214/2007 mukaiset metallit ja puolimetallit. Lisäksi yhdestä mustan kerroksen alapuolelta otetusta näytteestä (tutkimuspiste SW24) analysoitiin laboratoriossa em. haitta-aineet niiden syvyysuuntaisen leviämisen selvittämiseksi. Näytteelle SW24 (musta kerros), jossa todettiin korkeimmat metallipitoisuudet, tehtiin myös kaatopaikkakelpoisuuden määrittely ja analysoitiin orgaanisen hiilen määrä (TOC).

Tutkimuspisteiden sijainnit on esitetty tutkimuspistepiirustuksessa ja valokuvia tutkimuksista liitteessä 1.

#### 3.2 Tutkimushavainnot ja -tulokset

Mustan kerroksen paksuus oli noin 0,2 m ja se esiintyi vaihtelevasti 0,4...0,9 m syvyydellä. Tutkimuksen aikana tehtyjen havaintojen perusteella kerros esiintyy noin 600 m<sup>2</sup> alueella. Kerros oli selkeästi pienempi ja vaaleampi tutkitun alueen länsipuolella sekä jossain määrin myös pohjoisen suunnassa. Idän suunnassa kerros oli melko tumma ja paksu. Idän suunnassa mustan kerroksen esiintymistä ei saatu rajattua, sillä alue kapenee rakennuksen ja rinteeseen vuoksi idän suuntaan estäen koekuoppien kaivun. Alueen kapeuden vuoksi on mahdollista, että musta kerros ei jatku kovin pitkälle idän suuntaan. Etelässä tutkittu alue rajautuu rinteeseen, jossa musta kerros ei enää jatku.

Haihtuvia yhdisteitä tai kaasuja ei todettu kenttämittareilla tehdyissä mittauksissa.

Kiinteistön maaperässä todettiin antimonია, arseenia, elohopeaa, kadmiumia, kuparia, lyijyä ja sinkkiä. Lisäksi todettiin PAH-yhdisteistä antraseenia, bentso(a)antraseenia, bentso(a)pyreeniä, bentso(k)fluoranteenia, fenantreenia ja fluoranteenia sekä dioksiineja ja furaaneja. Korkeimmat metalli- ja PAH-pitoisuudet todettiin tutkimuspisteen SW24 maaperässä. Korkein PCDD/F-pitoisuus todettiin tutkimuspisteessä SW21.

Dioksiinit ja furaanit ovat yhdisteryhmä, jossa esiintyy useita eri isomeereja. Kohteen maaperässä korkeimmat pitoisuudet todettiin isomeerillä 1,2,3,4,6,7,8-heptaCDF, joka on puunsuoja-aineen (KY-5) epäpuhtaus (lähde *Suomen ympäristö 23/2007*). Tämä viittaa siihen, että kohteen maaperässä todettu musta maakerros ja haitta-aineet ovat peräisin epäilyllistä puunkäsittelystä. Kloorifenoleita ei kuitenkaan todettu, mikä saattaa johtua siitä, että ne ovat hajonneet ajan myötä. Muita kohonneiden raskasmetallien ja PCDD/F-yhdisteiden lähteitä voivat olla erilaisista poltto- ja teollisuusprosesseista syntyneet kuonat.

Metallit ja puolimetallit esiintyvät XRF-kenttämittausten perusteella kohonneina pitoisuuksina jokaisessa tutkimuspisteessä vain mustassa kerroksessa. Mustan kerroksen ylä- tai alapuolella ei todettu merkittäviä pitoisuuksia metalleja lukuun ottamatta arseenipitoisuuksia, jotka ylittivät kynnysarvotasot jokaisessa tutkimuspisteessä.

PAH-yhdisteitä todettiin mustan kerroksen alapuolella otetussa näytteessä pitoisuuksina, jotka olivat noin puolet pienempiä kuin mustasta kerroksesta otetut näytteet. Pitoisuudet ylittivät kuitenkin joko Vna:n 214/2007 kynnysarvot tai alemmat ohjearvot.

Dioksiineja ja furaaneja ei todettu mustan kerroksen alapuolelta otetussa näytteessä.

Yksityiskohtaiset tulokset on esitetty liitteen 2 tulosten yhteenvertotaulukossa ja liitteen 3 analyysitodistuksissa. Tulosten viitearvovertailu on esitetty kappaleessa 3.3.

### 3.3 Pitoisuuksien vertailu VNa:n 214/2007 kynnys- ja ohjearvoihin

Kohteessa todettuja haitta-ainepitoisuuksia verrataan Valtioneuvoston asetuksen 214/2007 kynnys- ja ohjearvoihin (taulukko 1). Maaperän katsotaan olevan pilaantumaton, kun sen haitta-ainepitoisuudet alittavat kynnysarvon. Asetuksen mukaan maaperän pilaantuneisuus ja puhdistustarve on arvioitava, jos yhden tai useamman haitta-aineen maaperäpitoisuus ylittää asetuksessa annetun kynnysarvon tai alueen luontaisen taustapitoisuuden, mikäli se on suurempi kuin kynnysarvo.

Maaperää pidetään lähtökohtaisesti teollisuus-, liikenne-, varasto- tai muulla vastaavalla epäherkällä alueella pilaantuneena, jos yhden tai useamman haitta-aineen pitoisuus ylittää ylemmän ohjearvon. Muilla alueilla maaperää pidetään lähtökohtaisesti pilaantuneena, jos yhden tai useamman haitta-aineen pitoisuus ylittää alemman ohjearvon. Pilaantuneisuus ja kunnostustarve on kuitenkin määritettävä kohdekohtaiset tekijät huomioivalla riskinarviolla.

Lisätutkimuksen tulokset on koottu taulukkoon 1. Ensimmäisen tutkimuksen tulokset on esitetty raportissa ”Raaseporin kaupunki: Kaavamuutosalue Järnväggsgatan – Liljedahlgatan. Ympäristötekniinen tutkimusraportti. Sitowise Oy, 30.4.2018”.

**Taulukko 1.** Kohteessa todetut maksimipitoisuudet sekä Vna:n 214/2007 mukaiset kynnys- ja ohjearvot analysoiduille aineille. Kynnys- ja ohjearvot ylittävät maksimipitoisuudet on korostettu.

Haitta-aine	Todettu MAX pitoisuus mg/kg	KYA mg/kg	AOA mg/kg	YOA mg/kg
Antimoni	9,41	2	10	50
Arseeni	12,3	5	50	100
Elohopea	2,46	0,5	2	5
Kadmium	1,32	1	10	20
Koboltti	13,4	20	100	250
Kromi	22,1	100	200	300
Kupari	574	100	150	200
Lyijy	2200	60	200	750
Nikkeli	26,1	50	100	150
Vanadiini	31,4	100	150	250
Sinkki	964	200	250	400
Antraseeni	4,11	1	5	15
B(a)antraseeni	8,62	1	5	15
B(a)pyreeni	7,17	0,2	2	15
B(k)fluoranteeni	3,67	1	5	15
Fenantreeni	10,2	1	5	15
Fluoranteeni	15,3	1	5	15
Naftaleeni	2,29	1	5	15
PAH-summa	95,6	15	30	100
PCDD/F	0,000033	0,00001	0,0001	0,0015

KYA =kynnysarvo, AOA = Alempi ohjearvo, YOA = Ylempi ohjearvo

Kohteessa todettiin korkeimmillaan:

- *Kynnysarvot* ylittävinä pitoisuuksina antimonia, arseenia, kadmiumia, antraseenia, bentso(k)fluoranteenia sekä dioksiineja ja furaaneja (PCDD/F)
- *Alemmat ohjearvot* ylittävinä pitoisuuksina elohopeaa, bentso(a)antraseenia, bentso(a)pyreeniä, fenantreenia sekä PAH-summapitoisuus
- *Ylemmät ohjearvot* ylittävinä pitoisuuksina kuparia, lyijyä, sinkkiä ja fluoranteenia

### 3.4 Kaatopaikkakelpoisuus

Tutkimuspisteen SW24 mustasta kerroksesta otetulle näytteelle tehtiin 2-vaiheinen ravistelu-testi, jolla määritettiin haitta-aineiden liukoisuutta ja kaatopaikkakelpoisuutta. Testin tulokset on esitetty taulukossa 2.



**Taulukko 2.** Haitta-aineiden liukoisuus kumulatiivisessa L/S suhteessa 10 (mg/kg) kuiva-aineessa sekä Valtioneuvoston asetuksen (Vna 331/2013) mukaiset perusteet jätteen hyväksymiseksi kaatopaikoille.

Parametri	Näyte SW24	Pysyvä jäte	Tavanomainen jäte	Vaarallinen jäte	Yksikkö
DOC	60,1	500	800	1000	mg/kg
Sb	0.0610	0,06	0,7	5	mg/kg
As	0.0149	0,5	2	25	mg/kg
Ba	0.180	20	100	300	mg/kg
Cd	<0.00500	0,04	1	5	mg/kg
Cr	<0.0500	0,5	10	70	mg/kg
Cu	0.487	2	50	100	mg/kg
Hg	0.000357	0,01	0,2	2	mg/kg
Pb	0.907	0,5	10	50	mg/kg
Mo	<0.0130	0,5	10	30	mg/kg
Ni	<0.0300	0,4	10	40	mg/kg
Zn	0.447	4	50	200	mg/kg
Se	<0.0500	0,1	0,5	7	mg/kg
Fluoridi	2.62	10	150	500	mg/kg
Sulfaatti	16,2	1 000	20 000	50 000	mg/kg
Kloridi	<5.00	800	15 000	25 000	mg/kg
Fenoli-indeksi	<0.0579	1	-	-	mg/kg
TSD	555	4000	60 000	100000	
TOC	4,87	3	5	6	% k.a.
Hehkutushäviö	3,38			10	% k.a.
pH	8,3		vähintään 6		-
BTEX-yhdisteet	<0,090	6	-	-	mg/kg
PCB	<0.021	1	-	-	mg/kg
Mineraaliöljy C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub>	911	500	-	-	mg/kg
PAH	95,6	40	-	-	mg/kg

Taulukossa esitettyjen aineiden lisäksi kaatopaikkakelpoisuuden testauksessa todettiin näytteessä olevan tutkittujen aineiden lisäksi myös matala pitoisuus PCB:n kongeneeriä PCB-138 0,0035 mg/kg. PCB-yhdisteiden summapitoisuus alitti kuitenkin laboratorioanalyysin määrittämissä rajat. Lisäksi todettiin öljyhiilivetyjakeita C<sub>10</sub>-C<sub>21</sub> 121 mg/kg ja jakeita C<sub>21</sub>-C<sub>40</sub> 790 mg/kg sekä ksyleenejä 0,02 mg/kg.

Kaatopaikkakelpoisuustestauksen perusteella kohteessa esiintyvä maa-aines on loppusijoitettavissa tavanomaisen jätteen kaatopaikalle.

### 3.5 Haitta-ainepitoisen maan määrä

Haitta-ainepitoisen maan määrärajoitus on esitetty taulukossa 3. Mikäli samassa tutkimuspisteessä todettiin eri aineiden kynnysarvon ylittäviä pitoisuuksia, alemman ohjearvon ylittäviä pitoisuuksia tai ylemmän ohjearvon ylittäviä pitoisuuksia, tutkimuspisteen massamäärä laskettiin korkeimman pitoisuuden mukaan.

**Taulukko 3.** Massamääräarvio Vna:n 214/2007 kynnys- ja ohjearvojen perusteella.

Pitoisuustaso	Tilavuus, m <sup>3</sup> ktr	Massamäärä, t
Kynnysarvo – alempi ohjearvo	-	-
Alempi ohjearvo – ylempi ohjearvo	450	750
> Ylempi ohjearvo, ei jätejakeita	100	170
> Ylempi ohjearvo, sis. jätejakeita	50	80
Yhteensä	600	1000

Haitta-ainepitoista maata todettiin noin 600 m<sup>2</sup> suuruisella alalla. Ylemmät ohjearvot ylittivät noin 0,3 m kerrospaksuudessa ja alemmat ohjearvot noin 0,7 m kerrospaksuudessa. Näin ollen haitta-ainepitoisen maakerroksen paksuus on noin 1 m.

### 3.6 Jätejakeet

Tutkimuspisteissä SW20, SW21, SW22, SW23 ja SW24 todettiin jätejakeita (tiiltä, laastia, betonikappaleita, rauditusrautoja). Eniten jätettä todettiin tutkimuspisteiden SW20, SW21 ja SW22 alueella, jossa jätteen määrä vaihteli noin välillä 5...30 %.

### 3.7 Tulosten tarkastelu

Kohteelle laaditussa ensimmäisessä tutkimusraportissa (Raaseporin kaupunki: *Kaavamuutosalue Järnväggatan – Liljedahlsgatan. Ympäristötekniinen tutkimusraportti*. Sitowise Oy, 30.4.2018) on esitetty haitta-ainepitoisuuksiin ja kohteen maankäyttöön perustuva kohdekohtainen riskinarvio. Riskinarviossa todettiin, että alueella ei ole akuuttia kunnostustarvetta, mutta kunnostusta suositellaan tulevan maankäytön mahdollistamiseksi. Maaperän kunnostaminen ennen mahdollisia rakennustöitä katsotaan lisätutkimusten tulosten perusteella edelleen perustelluksi, jotta kohteeseen ei jää kohonneista haitta-ainepitoisuuksista aiheutuvaa rajoitetta maankäytölle ja maankaivutöille.

Kunnostustarpeen ei katsota olevan lisätutkimustulosten perusteella akuutti, vaan kunnostus voidaan toteuttaa vasta mahdollisten rakennustöiden valmisteluvaiheessa.

## 4 Yhteenveto

Tammisaarella asemakaavoitettavalla Järnväggatan – Liljedahlsgatan –alueella kiinteistöllä 710-6-9903-0 tehtiin Raaseporin kaupungin toimeksiannosta lisätutkimuksia, joilla pyrittiin rajaamaan aiemmassa tutkimuksessa havaittuja haitta-ainepitoisuuksia. Tutkimuksessa todettiin haitta-ainepitoisen alueen olevan pinta-alaltaan melko laaja ja paksuudeltaan noin 1 m. Haitta-ainepitoisen maan määrän arvioidaan olevan noin 600 m<sup>3</sup>. Maaperässä todettiin Vna:ssa 214/2007 esitettyjä metalleja ja puolimetalleja, PAH-yhdisteitä sekä dioksiineja ja fuuraaneja. Lisäksi kaatopaikkakelpoisuustestauksen mukaan maaperässä esiintyy myös öljyhiilivetyjä. Haitta-aineiden pitoisuudet ylittävät mustassa maakerroksessa suurelta osin Vna:n 214/2007 ylemmät ohjearvot ja sen alapuolella alemmat ohjearvot.

Alueelle suositellaan maaperän kunnostamista haitta-aineista aiheutuvien maankäyttörajoitteiden poistamiseksi ja mahdollisten tulevien kaivutöiden sujuvoittamiseksi. Kunnostus suositellaan tehtäväksi massanvaihdolla. Massat voidaan loppusijoittaa tavanomaisen jätteen kaatopaikalle. Massanvaihto kohdistetaan maaperän mustaan kerrokseen ja noin 0,5...0,7 m kerrokseen sen alapuolelle. Kerroksen yläpuolella oleva maa-aines katsotaan tutkimusten perusteella haitta-aineettomaksi maa-ainekseksi, jolla ei ole kunnostus- tai muuta käsittelytarvetta.



Kunnostustarpeen ei katsota aiemmin laadittuun riskinarvioon (Raaseporin kaupunki: *Kaavamuutosalue Järnväggatan – Liljedahlsgatan. Ympäristötekkinen lisätutkimusraportti*. Sitowise Oy, 30.4.2018) ja lisätutkimustuloksiin perustuen olevan akuutti.

**Sitowise Oy,**

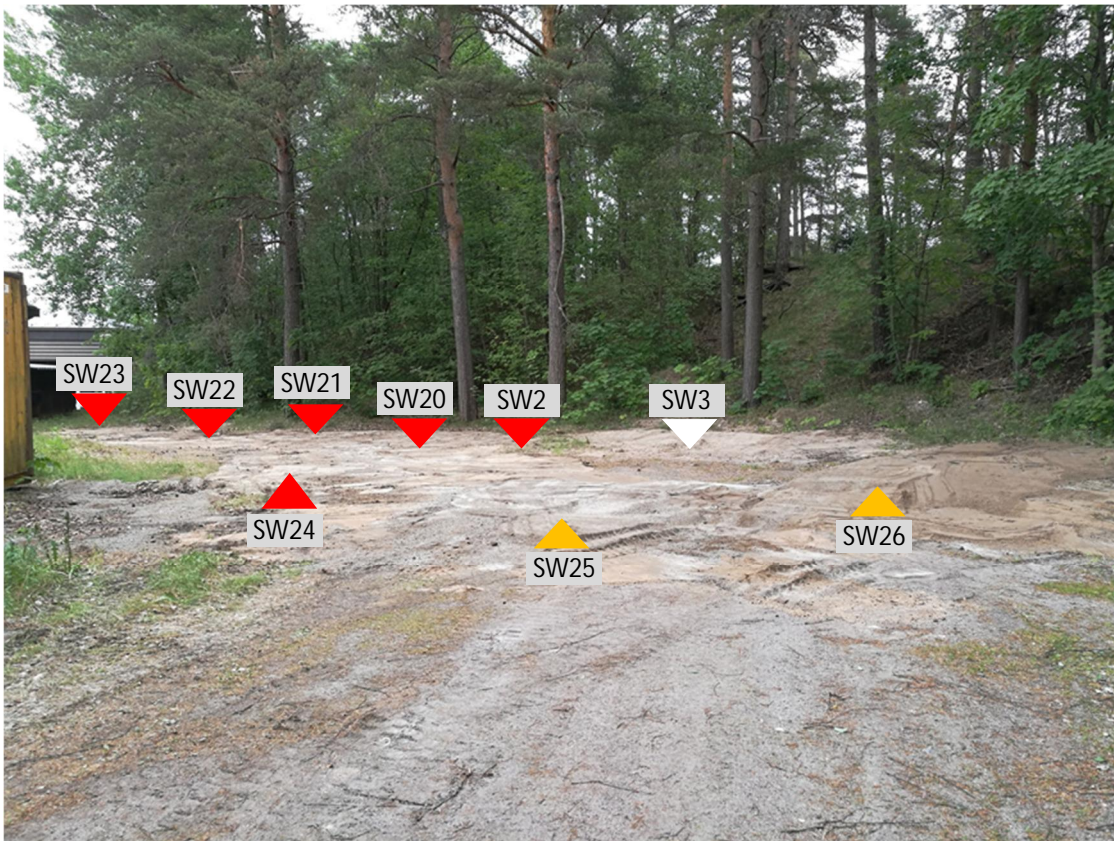


Minna Vesterinen  
Vanhempi asiantuntija



Maiju Juntunen  
Vanhempi asiantuntija

Liite 1  
Valokuvia



Kuva 1. Tutkimusalue ja tutkimuspisteet SW20-SW26. Tutkimuspisteissä todettiin raskasmetalleja, PAH-yhdisteitä sekä dioksiineja ja furaaneja. Oranssi merkintä viittaa Vna:n 214/2007 alemman ohjearvon ylittymiseen ja punainen merkintä ylemmän ohjearvon ylittymiseen. Pisteessä SW3 ei todettu Vna:n 214/2007 kynnys- tai ohjearvojen ylityksiä.



Kuva 2. Tutkimuspiste SW20. Tutkimuspisteessä todettiin hieman rauditusrautoja ja runsaasti tiiltä. Taustalla aiemman tutkimuksen tutkimuspiste SW2.





Kuva 3. Tutkimuspiste SW20, lähikuva mustasta kerroksesta. Kerroksen esiintymissyvyys ja paksuus määritettiin mitalla.



Kuva 4. Tutkimuspiste SW21. Tutkimuspisteessä todettiin runsaasti raudoituksrautoja ja hieman tiiltä.





Kuva 5. Tutkimuspiste SW22. Tutkimuspisteessä SW22 havaittiin betonilaatta.



Kuva 6. Tutkimuspiste SW22, lähikuva mustasta kerroksesta.





Kuva 7. Tutkimuspiste SW23. Tutkimuspisteessä havaittiin hieman tiiltä mustan kerroksen alapuolella.



Kuva 8. Tutkimuspiste SW23, musta kerros.





Kuva 9. Tutkimuspiste SW24.



Kuva 10. Tutkimuspiste SW25.





Kuva 11. Tutkimuspiste SW26.

Liite 2

Tulosten yhteenvetotaulukko

Asiakas:		Raaseporin kaupunki																																						
Kohde:		Rautatienkatu - Liljedahlinkatu																																						
Projektinro:		Kiinteistö 710-6-9903-0																																						
pvm.		YKK64269 15.6.2018																																						
Piste- tunnus	Syvyys			Kerros- paksuus	Maalaji arvio	Lisätietoja havainnot	Kosteus <sup>14</sup>	Aistihav. <sup>15</sup>			Jäte	Kuiva- aine	Viitearvot luontainen pit. <sup>1</sup> kynnysarvo alempi ohjearvo ylempi ohjearvo vaar. jätteen raja-arvo	Kenttämittaukset						Laboratorioanalyysit																				
								Metallit ja puolimetallit						Metallit ja puolimetallit <sup>2</sup>																										
								As	Cr	Cu				Pb	Ni	Zn	Hilivedyt						Metallit ja puolimetallit <sup>2</sup>					Metallit ja puolimetallit <sup>2</sup>												
													As	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn	V	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		ppm	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg										
SW20	0.00	-	0.65	0.65	HHK	Vaalea hiekka	1	1	T				7	0	31	51	0	190																						
	0.65	-	0.80	0.15	HHK	Musta kerros, tiiltä, laastia tms. valkoista massaa, tiiltä, raudoitusrauta	1	1	T	30			19	0	91	496	0	433																						
	0.80	-	1.00	0.20	HHK	Vaalea hiekka	1	1	L				10	0	16	27	0	48																						
SW21	0.00	-	0.70	0.70	HHK	Vaalea hiekka	1	1	T				11	0	30	31	0	137																						
	0.70	-	0.90	0.20	HHK	Musta kerros, raudoitusrautoja	1	1	T	20	96.4 %		25	34	151	269	73	815		6.65	11.5	<0.20	1.32	6.14	14.3	156	836	13.6	964	15.6										
	0.90	-	1.00	0.10	HHK	Vaalea hiekka	1	1	L				6	0	25	40	8	187																						
SW22	0.00	-	0.65	0.65	HHK	Vaalea hiekka	1	1	T				0	0	17	23	6	100																						
	0.65	-	0.80	0.15	HHK	Musta kerros, raudoitusrautoja, betonilaatta n. 0.40 m x 0.40 m	1	1	T	10			11	0	337	873	18	815																						
	0.80	-	1.00	0.20	HHK	Vaalea hiekka	1	1	L				8	0	5	14	0	28																						
SW23	0.00	-	0.40	0.40	HHK	Vaalea hiekka	1	1	T				0	0	11	19	0	23																						
	0.40	-	0.60	0.20	HHK	Musta kerros, hieman tiiltä	1	1	T	5	92.5 %		7	35	452	951	65	925	0	9.41	12.3	<0.20	1.31	13.4	13.6	277	843	26.1	528	31.4										
	0.60	-	0.80	0.20	HHK	Vaalea hiekka	1	1	L				17	0	0	17	0	21																						
SW24	0.00	-	0.50	0.50	HHK	Vaalea hiekka	1	1	T				0	0	11	25	0	23																						
	0.50	-	0.70	0.20	HHK	Musta kerros, hieman tiiltä	1	1	T	2	95.7 %		0	0	383	1054	18	454		8.62	9.04	1.24	1.26	8.72	22.1	574	2200	24.4	816	18.2										
	0.70	-	0.90	0.20	HHK	Vaalea hiekka	1	1	L				7	0	16	21	7	77																						
SW25	0.00	-	0.40	0.40	HHK	Vaalea hiekka	1	1	T				0	0	12	20	0	16																						
	0.40	-	0.60	0.20	HHK	Musta kerros	1	1	T	2	93.2 %		0	0	120	496	0	322		4.94	8.1	2.46	<0.40	3.79	11.1	129	746	8.7	366	14.7										
	0.60	-	0.80	0.20	HHK	Vaalea hiekka	1	1	L				9	0	11	19	0	23																						
SW26	0.00	-	0.65	0.65	HHK	Vaalea hiekka	1	1	T				0	0	6	19	0	41																						
	0.65	-	0.85	0.20	HHK	Musta kerros	1	1	T	2			8	0	131	201	8	383																						
	0.85	-	1.00	0.15	HHK	Vaalea hiekka	1	1	L				8	0	10	21	0	32																						
tulosten lukumäärä [n]												21	21	21	21	21	21	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
<p>Kosteus:</p> <p>1 = kuiva 2 = maakostea 3 = kostea 4 = märkä 5 = pv-tason alla</p> <p>Aistihavainnot pilaantuneisuudesta:</p> <p>1 = pilaantumaton 2 = lievä 3 = kohtalainen 4 = voimakas 5 = erittäin voimakas</p> <p>L = Luonnonmaa T = Täyttömaa</p>												<p>Viitearvovertailu, Vna 214/2007 ja Syke-opas 98/2002:</p> <p>X tulos ylittää kynnysarvon XX tulos ylittää alemman ohjearvon XXX tulos ylittää ylemmän ohjearvon XXXX tulos ylittää suuntaa-antavan vaarallisen jätteen raja-arvon</p>												<p>Huomautukset:</p> <p>1.-12. = ks. Vna 214/2007 13. = Luvuissa mukana kaikki numeeriset tulokset. Jos tulos alle detektorirajan, on laskennassa tuloksena käytetty nollaa.</p>																



Liite 3

Laboratorion analyysitodistukset



Vastaanotettu **2018-06-18**  
 Raportoitu **2018-07-20**

**Sitowise Oy**  
**Minna Vesterinen**  
**Ympäristötekniikka**  
**Tuulikuja 2**  
**02100 Espoo**  
**Finland**

Projekti **YKK64269/Tammisaari**  
 Tilausnumero

## Kiinteän näytteen analysointi

Asiakkaan näytetunnus <b>SW21</b>						
Näytteenottaja <b>M.Vesterinen</b>						
Näytteenottopvm <b>2018-06-15</b>						
Näyttenumero <b>H18006793</b>						
Analyysi	Tulos	Mittausepävarmuus (±)	Yksikkö	Menetelmä	Analysoija	Allekirjoitus
<b>PAH 16, S-PAHGMS01</b>						
<b>kuiva-aine 105°C</b>	<b>96.4</b>	5.81	%	1	1	ANKU
<b>antraseeni</b>	<b>3.43</b>	1.03	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
<b>asenaftteeni</b>	<b>0.464</b>	0.139	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
<b>asenaftyleeni</b>	<b>0.072</b>	0.022	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
<b>bentso(a)antraseeni</b>	<b>5.20</b>	1.56	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
<b>bentso(a)pyreeni</b>	<b>3.58</b>	1.07	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
<b>bentso(b)fluoranteeni</b>	<b>6.67</b>	2.00	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
<b>bentso(ghi)peryleeni</b>	<b>3.35</b>	1.00	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
<b>bentso(k)fluoranteeni</b>	<b>2.52</b>	0.756	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
<b>dibentso(ah)antraseeni</b>	<b>0.893</b>	0.268	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
<b>fenantreeni</b>	<b>8.08</b>	2.42	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
<b>fluoranteeni</b>	<b>10.6</b>	3.18	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
<b>fluoreeni</b>	<b>1.09</b>	0.328	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
<b>indeno(123cd)pyreeni</b>	<b>3.84</b>	1.15	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
<b>kryseeni</b>	<b>5.60</b>	1.68	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
<b>naftaleeni</b>	<b>0.201</b>	0.060	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
<b>pyreeni</b>	<b>8.09</b>	2.43	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
<b>PAH, 16 yhdisteen summa</b>	<b>63.7</b>		mg/kg k.a.	1	1	ANKU



Asiakkaan näytetunnus <b>SW21</b>						
Näytteenottaja		<b>M.Vesterinen</b>				
Näytteenottopvm		<b>2018-06-15</b>				
Näyttenumero		H18006793				
Analyysi	Tulos	Mittausepävarmuus (±)	Yksikkö	Menetelmä	Analysoija	Allekirjoitus
<b>Metallit; kuningasvesihajotus, S-METAXHB1</b>						
<b>Sb</b>	<b>6.65</b>	1.33	mg/kg k.a.	2	1	ANKU
<b>As</b>	<b>11.5</b>	2.30	mg/kg k.a.	2	1	ANKU
<b>Hg</b>	<b>&lt;0.20</b>		mg/kg k.a.	2	1	ANKU
<b>Cd</b>	<b>1.32</b>	0.26	mg/kg k.a.	2	1	ANKU
<b>Co</b>	<b>6.14</b>	1.23	mg/kg k.a.	2	1	ANKU
<b>Cr</b>	<b>14.3</b>	2.86	mg/kg k.a.	2	1	ANKU
<b>Cu</b>	<b>156</b>	31.3	mg/kg k.a.	2	1	ANKU
<b>Pb</b>	<b>836</b>	167	mg/kg k.a.	2	1	ANKU
<b>Ni</b>	<b>13.6</b>	2.7	mg/kg k.a.	2	1	ANKU
<b>Zn</b>	<b>964</b>	193	mg/kg k.a.	2	1	ANKU
<b>V</b>	<b>15.6</b>	3.12	mg/kg k.a.	2	1	ANKU
<b>Dioksiinit ja furaanit, S-DFHMS03</b>						
<b>2,3,7,8-tetraCDD</b>	<b>&lt;4.9</b>		ng/kg k.a.	3	2	ANKU
<b>1,2,3,7,8-pentaCDD</b>	<b>&lt;4.8</b>		ng/kg k.a.	3	2	ANKU
<b>1,2,3,4,7,8-heksaCDD</b>	<b>&lt;4</b>		ng/kg k.a.	3	2	ANKU
<b>1,2,3,6,7,8-heksaCDD</b>	<b>&lt;4</b>		ng/kg k.a.	3	2	ANKU
<b>1,2,3,7,8,9-heksaCDD</b>	<b>&lt;4</b>		ng/kg k.a.	3	2	ANKU
<b>1,2,3,4,6,7,8-heptaCDD</b>	<b>71.0</b>	21.3	ng/kg k.a.	3	2	ANKU
<b>OCDD</b>	<b>390</b>	117	ng/kg k.a.	3	2	ANKU
<b>2,3,7,8-tetraCDF</b>	<b>13.0</b>	3.90	ng/kg k.a.	3	2	ANKU
<b>1,2,3,7,8-pentaCDF</b>	<b>7.40</b>	2.22	ng/kg k.a.	3	2	ANKU
<b>2,3,4,7,8-pentaCDF</b>	<b>16.0</b>	4.80	ng/kg k.a.	3	2	ANKU
<b>1,2,3,4,7,8-heksaCDF</b>	<b>6.70</b>	2.01	ng/kg k.a.	3	2	ANKU
<b>1,2,3,6,7,8-heksaCDF</b>	<b>9.30</b>	2.79	ng/kg k.a.	3	2	ANKU
<b>1,2,3,7,8,9-heksaCDF</b>	<b>&lt;3.3</b>		ng/kg k.a.	3	2	ANKU
<b>2,3,4,6,7,8-heksaCDF</b>	<b>11.0</b>	3.30	ng/kg k.a.	3	2	ANKU
<b>1,2,3,4,6,7,8-heptaCDF</b>	<b>2200</b>	660	ng/kg k.a.	3	2	ANKU
<b>1,2,3,4,7,8,9-heptaCDF</b>	<b>&lt;3.1</b>		ng/kg k.a.	3	2	ANKU
<b>OCDF</b>	<b>3100</b>	930	ng/kg k.a.	3	2	ANKU
<b>summa WHO-PCDD/F-TEQ lowerbound</b>	<b>33</b>		ng/kg k.a.	3	2	ANKU
<b>summa WHO-PCDD/F-TEQ upperbound</b>	<b>38</b>		ng/kg k.a.	3	2	ANKU





Asiakkaan näytetunnus <b>SW23</b>						
Näytteenottaja <b>M.Vesterinen</b>						
Näytteenottopvm <b>2018-06-15</b>						
Näyttenumero <b>H18006794</b>						
Analyysi	Tulos	Mittausepävarmuus (±)	Yksikkö	Menetelmä	Analysoija	Allekirjoitus
<b>PAH 16, S-PAHGMS01</b>						
kuiva-aine 105°C	<b>92.5</b>	5.58	%	1	1	ANKU
antraseeni	<b>0.324</b>	0.097	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
asenaftteeni	<b>0.094</b>	0.028	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
asenaftyleeni	<b>0.032</b>	0.009	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
bentso(a)antraseeni	<b>0.904</b>	0.271	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
bentso(a)pyreeni	<b>0.614</b>	0.184	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
bentso(b)fluoranteeni	<b>1.02</b>	0.308	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
bentso(ghi)peryleeni	<b>0.346</b>	0.104	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
bentso(k)fluoranteeni	<b>0.320</b>	0.096	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
dibentso(ah)antraseeni	<b>0.097</b>	0.029	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
fenantreeni	<b>1.82</b>	0.547	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
fluoranteeni	<b>1.56</b>	0.468	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
fluoreeni	<b>0.102</b>	0.030	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
indeno(123cd)pyreeni	<b>0.270</b>	0.081	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
kryseeni	<b>1.06</b>	0.317	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
naftaleeni	<b>0.927</b>	0.278	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
pyreeni	<b>1.25</b>	0.375	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
PAH, 16 yhdisteen summa	<b>10.7</b>		mg/kg k.a.	1	1	ANKU
<b>Metallit; kuningasvesihajotus, S-METAXHB1</b>						
Sb	<b>9.41</b>	1.88	mg/kg k.a.	2	1	ANKU
As	<b>12.3</b>	2.46	mg/kg k.a.	2	1	ANKU
Hg	<b>&lt;0.20</b>		mg/kg k.a.	2	1	ANKU
Cd	<b>1.31</b>	0.26	mg/kg k.a.	2	1	ANKU
Co	<b>13.4</b>	2.69	mg/kg k.a.	2	1	ANKU
Cr	<b>13.6</b>	2.72	mg/kg k.a.	2	1	ANKU



Asiakkaan näytetunnus <b>SW23</b>						
Näytteenottaja		<b>M.Vesterinen</b>				
Näytteenottopvm		<b>2018-06-15</b>				
Näyttenumero		H18006794				
Analyysi	Tulos	Mittausepävarmuus (±)	Yksikkö	Menetelmä	Analysoija	Allekirjoitus
<b>Cu</b>	<b>277</b>	55.4	mg/kg k.a.	2	1	ANKU
<b>Pb</b>	<b>843</b>	169	mg/kg k.a.	2	1	ANKU
<b>Ni</b>	<b>26.1</b>	5.2	mg/kg k.a.	2	1	ANKU
<b>Zn</b>	<b>528</b>	106	mg/kg k.a.	2	1	ANKU
<b>V</b>	<b>31.4</b>	6.27	mg/kg k.a.	2	1	ANKU
<b>Dioksiinit ja furaanit, S-DFHMS03</b>						
<b>2,3,7,8-tetraCDD</b>	<b>&lt;4</b>		ng/kg k.a.	3	2	ANKU
<b>1,2,3,7,8-pentaCDD</b>	<b>&lt;4.7</b>		ng/kg k.a.	3	2	ANKU
<b>1,2,3,4,7,8-heksaCDD</b>	<b>&lt;3.3</b>		ng/kg k.a.	3	2	ANKU
<b>1,2,3,6,7,8-heksaCDD</b>	<b>&lt;3.3</b>		ng/kg k.a.	3	2	ANKU
<b>1,2,3,7,8,9-heksaCDD</b>	<b>&lt;3.3</b>		ng/kg k.a.	3	2	ANKU
<b>1,2,3,4,6,7,8-heptaCDD</b>	<b>21.0</b>	6.30	ng/kg k.a.	3	2	ANKU
<b>OCDD</b>	<b>88.0</b>	26.4	ng/kg k.a.	3	2	ANKU
<b>2,3,7,8-tetraCDF</b>	<b>7.60</b>	2.28	ng/kg k.a.	3	2	ANKU
<b>1,2,3,7,8-pentaCDF</b>	<b>6.50</b>	1.95	ng/kg k.a.	3	2	ANKU
<b>2,3,4,7,8-pentaCDF</b>	<b>6.50</b>	1.95	ng/kg k.a.	3	2	ANKU
<b>1,2,3,4,7,8-heksaCDF</b>	<b>10.0</b>	3.00	ng/kg k.a.	3	2	ANKU
<b>1,2,3,6,7,8-heksaCDF</b>	<b>7.00</b>	2.10	ng/kg k.a.	3	2	ANKU
<b>1,2,3,7,8,9-heksaCDF</b>	<b>&lt;2.4</b>		ng/kg k.a.	3	2	ANKU
<b>2,3,4,6,7,8-heksaCDF</b>	<b>8.00</b>	2.40	ng/kg k.a.	3	2	ANKU
<b>1,2,3,4,6,7,8-heptaCDF</b>	<b>440</b>	132	ng/kg k.a.	3	2	ANKU
<b>1,2,3,4,7,8,9-heptaCDF</b>	<b>&lt;2.8</b>		ng/kg k.a.	3	2	ANKU
<b>OCDF</b>	<b>340</b>	102	ng/kg k.a.	3	2	ANKU
<b>summa WHO-PCDD/F-TEQ lowerbound</b>	<b>10</b>		ng/kg k.a.	3	2	ANKU
<b>summa WHO-PCDD/F-TEQ upperbound</b>	<b>15</b>		ng/kg k.a.	3	2	ANKU



Asiakkaan näytetunnus <b>SW24</b>						
Näytteenottaja		<b>M.Vesterinen</b>				
Näytteenottopvm		<b>2018-06-15</b>				
Näyttenumero		H18006795				
Analyysi	Tulos	Mittausepävarmuus (±)	Yksikkö	Menetelmä	Analysoija	Allekirjoitus
<b>PAH 16, S-PAHGMS01</b>						
kuiva-aine 105°C	95.7	5.77	%	1	1	ANKU
antraseeni	4.11	1.23	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
asenaftteeni	0.526	0.158	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
asenaftyleeni	0.024	0.007	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
bentso(a)antraseeni	8.62	2.59	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
bentso(a)pyreeni	7.17	2.15	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
bentso(b)fluoranteeni	11.6	3.47	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
bentso(ghi)peryleeni	5.14	1.54	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
bentso(k)fluoranteeni	3.67	1.10	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
dibentso(ah)antraseeni	1.50	0.450	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
fenantreeni	10.2	3.08	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
fluoranteeni	15.3	4.60	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
fluoreeni	1.03	0.310	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
indeno(123cd)pyreeni	5.15	1.54	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
kryseeni	9.95	2.98	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
naftaleeni	0.182	0.055	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
pyreeni	11.4	3.42	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
PAH, 16 yhdisteen summa	95.6		mg/kg k.a.	1	1	ANKU
<b>Metallit; kuningasvesihajotus, S-METAXHB1</b>						
Sb	8.62	1.72	mg/kg k.a.	2	1	ANKU
As	9.04	1.81	mg/kg k.a.	2	1	ANKU
Hg	1.24	0.25	mg/kg k.a.	2	1	ANKU
Cd	1.26	0.25	mg/kg k.a.	2	1	ANKU
Co	8.72	1.74	mg/kg k.a.	2	1	ANKU
Cr	22.1	4.41	mg/kg	2	1	ANKU



Asiakkaan näytetunnus <b>SW24</b>						
Näytteenottaja		<b>M.Vesterinen</b>				
Näytteenottopvm		<b>2018-06-15</b>				
Näyttenumero		H18006795				
Analyysi	Tulos	Mittausepävarmuus (±)	Yksikkö	Menetelmä	Analysoija	Allekirjoitus
			k.a.			
<b>Cu</b>	<b>574</b>	115	mg/kg k.a.	2	1	ANKU
<b>Pb</b>	<b>2200</b>	440	mg/kg k.a.	2	1	ANKU
<b>Ni</b>	<b>24.4</b>	4.9	mg/kg k.a.	2	1	ANKU
<b>Zn</b>	<b>816</b>	163	mg/kg k.a.	2	1	ANKU
<b>V</b>	<b>18.2</b>	3.65	mg/kg k.a.	2	1	ANKU
<b>Dioksiinit ja furaanit, S-DFHMS03</b>						
<b>2,3,7,8-tetraCDD</b>	<b>&lt;2.9</b>		ng/kg k.a.	3	2	ANKU
<b>1,2,3,7,8-pentaCDD</b>	<b>&lt;2.6</b>		ng/kg k.a.	3	2	ANKU
<b>1,2,3,4,7,8-heksaCDD</b>	<b>&lt;3</b>		ng/kg k.a.	3	2	ANKU
<b>1,2,3,6,7,8-heksaCDD</b>	<b>&lt;3</b>		ng/kg k.a.	3	2	ANKU
<b>1,2,3,7,8,9-heksaCDD</b>	<b>&lt;3</b>		ng/kg k.a.	3	2	ANKU
<b>1,2,3,4,6,7,8-heptaCDD</b>	<b>52.0</b>	15.6	ng/kg k.a.	3	2	ANKU
<b>OCDD</b>	<b>340</b>	102	ng/kg k.a.	3	2	ANKU
<b>2,3,7,8-tetraCDF</b>	<b>4.40</b>	1.32	ng/kg k.a.	3	2	ANKU
<b>1,2,3,7,8-pentaCDF</b>	<b>8.20</b>	2.46	ng/kg k.a.	3	2	ANKU
<b>2,3,4,7,8-pentaCDF</b>	<b>7.40</b>	2.22	ng/kg k.a.	3	2	ANKU
<b>1,2,3,4,7,8-heksaCDF</b>	<b>6.60</b>	1.98	ng/kg k.a.	3	2	ANKU
<b>1,2,3,6,7,8-heksaCDF</b>	<b>12.0</b>	3.60	ng/kg k.a.	3	2	ANKU
<b>1,2,3,7,8,9-heksaCDF</b>	<b>&lt;1.9</b>		ng/kg k.a.	3	2	ANKU
<b>2,3,4,6,7,8-heksaCDF</b>	<b>9.20</b>	2.76	ng/kg k.a.	3	2	ANKU
<b>1,2,3,4,6,7,8-heptaCDF</b>	<b>430</b>	129	ng/kg k.a.	3	2	ANKU
<b>1,2,3,4,7,8,9-heptaCDF</b>	<b>9.50</b>	2.85	ng/kg k.a.	3	2	ANKU
<b>OCDF</b>	<b>600</b>	180	ng/kg k.a.	3	2	ANKU
<b>summa WHO-PCDD/F-TEQ lowerbound</b>	<b>11</b>		ng/kg k.a.	3	2	ANKU
<b>summa WHO-PCDD/F-TEQ</b>	<b>14</b>		ng/kg	3	2	ANKU



Asiakkaan näytetunnus <b>SW24</b>						
Näytteenottaja		<b>M.Vesterinen</b>				
Näytteenottopvm		<b>2018-06-15</b>				
Näyttenumero		H18006795				
Analyysi	Tulos	Mittausepävarmuus (±)	Yksikkö	Menetelmä	Analysoija	Allekirjoitus
upperbound			k.a.			
<b>Esikäsittely</b>						
näytteen esikäsittely/murskaus *	-		-	4	3	ANKU
<b>PCB 7, S-PCBECD01</b>						
PCB 28	<0.0030		mg/kg k.a.	5	1	ANKU
PCB 52	<0.0030		mg/kg k.a.	5	1	ANKU
PCB 101	<0.0030		mg/kg k.a.	5	1	ANKU
PCB 118	<0.0030		mg/kg k.a.	5	1	ANKU
PCB 138	0.0035	0.0014	mg/kg k.a.	5	1	ANKU
PCB 153	<0.0030		mg/kg k.a.	5	1	ANKU
PCB 180	<0.0030		mg/kg k.a.	5	1	ANKU
PCB, 7 yhdisteen summa	<0.021		mg/kg k.a.	5	1	ANKU
<b>Öljyhilivedyt C10-C40, S-TPHFID05</b>						
fraktio >C10-C21	121	36	mg/kg k.a.	6	1	ANKU
fraktio >C21-C40	790	237	mg/kg k.a.	6	1	ANKU
fraktio >C10-C40	911	273	mg/kg k.a.	6	1	ANKU
<b>TOC, S-TOC-PREP</b>						
TOC	4.87		% k.a.	7	3	ANKU
<b>BTEX, S-BTEX-MS</b>						
bentseeni	<0.010		mg/kg k.a.	8	1	ANKU
tolueeni	<0.030		mg/kg k.a.	8	1	ANKU
etyylibentseeni	<0.020		mg/kg k.a.	8	1	ANKU
o-ksyleeni	<0.010		mg/kg k.a.	8	1	ANKU
m,p-ksyleeni	0.020	0.008	mg/kg k.a.	8	1	ANKU
ksyleenit, summa	<0.030		mg/kg k.a.	8	1	ANKU
BTEX, summa	<0.090		mg/kg k.a.	8	1	ANKU



Asiakkaan näytetunnus <b>SW24</b>						
Näytteenottaja		<b>M.Vesterinen</b>				
Näytteenottopvm		<b>2018-06-15</b>				
Näyttenumero		H18006795				
Analyysi	Tulos	Mittausepävarmuus (±)	Yksikkö	Menetelmä	Analysoija	Allekirjoitus
<b>pH, S-PHH2O-ELE</b>						
pH	8.3	0.2		9	3	ANKU
<b>Hehikutushäviö/jäännös, S-LI550-PREP</b>						
hehikutushäviö	3.38	0.18	% k.a.	10	1	ANKU
<b>Liukoisuustesti, S-W-LEACH-INERT-2/8-33</b>						
2-vaiheinen ravistelutesti	tulokset liitteenä			11	3	ANKU
<b>Haponneutralointikapasiteetti, S-ANC4W-TIT</b>						
ANC pH 4,0*	0.29	0.06	mol/kg k.a.	12	3	ANKU



Asiakkaan näytetunnus <b>SW25</b>						
Näytteenottaja		<b>M.Vesterinen</b>				
Näytteenottopvm		<b>2018-06-15</b>				
Näyttenumero		H18006796				
Analyysi	Tulos	Mittausepävarmuus (±)	Yksikkö	Menetelmä	Analysoija	Allekirjoitus
<b>PAH 16, S-PAHGMS01</b>						
kuiva-aine 105°C	<b>93.2</b>	5.62	%	1	1	ANKU
antraseeni	<b>0.615</b>	0.184	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
asenaftteeni	<b>0.080</b>	0.024	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
asenaftyleeni	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg k.a.	1	1	ANKU
bentso(a)antraseeni	<b>1.57</b>	0.471	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
bentso(a)pyreeni	<b>1.50</b>	0.451	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
bentso(b)fluoranteeni	<b>2.43</b>	0.729	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
bentso(ghi)peryleeni	<b>1.28</b>	0.383	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
bentso(k)fluoranteeni	<b>0.830</b>	0.249	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
dibentso(ah)antraseeni	<b>0.318</b>	0.095	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
fenantreeni	<b>1.49</b>	0.446	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
fluoranteeni	<b>2.90</b>	0.871	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
fluoreeni	<b>0.138</b>	0.041	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
indeno(123cd)pyreeni	<b>1.35</b>	0.406	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
kryseeni	<b>1.74</b>	0.522	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
naftaleeni	<b>0.031</b>	0.009	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
pyreeni	<b>2.34</b>	0.703	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
<b>PAH, 16 yhdisteen summa</b>	<b>18.6</b>		mg/kg k.a.	1	1	ANKU
<b>Metallit; kuningasvesihajotus, S-METAXHB1</b>						
Sb	<b>4.94</b>	0.99	mg/kg k.a.	2	1	ANKU
As	<b>8.10</b>	1.62	mg/kg k.a.	2	1	ANKU
Hg	<b>2.46</b>	0.49	mg/kg k.a.	2	1	ANKU
Cd	<b>&lt;0.40</b>		mg/kg k.a.	2	1	ANKU
Co	<b>3.79</b>	0.76	mg/kg k.a.	2	1	ANKU
Cr	<b>11.1</b>	2.22	mg/kg	2	1	ANKU





Asiakkaan näytetunnus <b>SW25</b>						
Näytteenottaja		<b>M.Vesterinen</b>				
Näytteenottopvm		<b>2018-06-15</b>				
Näyttenumero		H18006796				
Analyysi	Tulos	Mittausepävarmuus (±)	Yksikkö	Menetelmä	Analysoija	Allekirjoitus
			k.a.			
<b>Cu</b>	<b>129</b>	25.8	mg/kg k.a.	2	1	ANKU
<b>Pb</b>	<b>746</b>	149	mg/kg k.a.	2	1	ANKU
<b>Ni</b>	<b>8.7</b>	1.7	mg/kg k.a.	2	1	ANKU
<b>Zn</b>	<b>366</b>	73.2	mg/kg k.a.	2	1	ANKU
<b>V</b>	<b>14.7</b>	2.94	mg/kg k.a.	2	1	ANKU
<b>Dioksiinit ja furaanit, S-DFHMS03</b>						
<b>2,3,7,8-tetraCDD</b>	<b>&lt;1.7</b>		ng/kg k.a.	3	2	ANKU
<b>1,2,3,7,8-pentaCDD</b>	<b>&lt;3.3</b>		ng/kg k.a.	3	2	ANKU
<b>1,2,3,4,7,8-heksaCDD</b>	<b>&lt;3.6</b>		ng/kg k.a.	3	2	ANKU
<b>1,2,3,6,7,8-heksaCDD</b>	<b>&lt;3.6</b>		ng/kg k.a.	3	2	ANKU
<b>1,2,3,7,8,9-heksaCDD</b>	<b>&lt;3.6</b>		ng/kg k.a.	3	2	ANKU
<b>1,2,3,4,6,7,8-heptaCDD</b>	<b>220</b>	66.0	ng/kg k.a.	3	2	ANKU
<b>OCDD</b>	<b>990</b>	297	ng/kg k.a.	3	2	ANKU
<b>2,3,7,8-tetraCDF</b>	<b>&lt;1.1</b>		ng/kg k.a.	3	2	ANKU
<b>1,2,3,7,8-pentaCDF</b>	<b>&lt;3.6</b>		ng/kg k.a.	3	2	ANKU
<b>2,3,4,7,8-pentaCDF</b>	<b>&lt;3.6</b>		ng/kg k.a.	3	2	ANKU
<b>1,2,3,4,7,8-heksaCDF</b>	<b>&lt;2.4</b>		ng/kg k.a.	3	2	ANKU
<b>1,2,3,6,7,8-heksaCDF</b>	<b>&lt;2.4</b>		ng/kg k.a.	3	2	ANKU
<b>1,2,3,7,8,9-heksaCDF</b>	<b>&lt;2.4</b>		ng/kg k.a.	3	2	ANKU
<b>2,3,4,6,7,8-heksaCDF</b>	<b>&lt;2.4</b>		ng/kg k.a.	3	2	ANKU
<b>1,2,3,4,6,7,8-heptaCDF</b>	<b>250</b>	75.0	ng/kg k.a.	3	2	ANKU
<b>1,2,3,4,7,8,9-heptaCDF</b>	<b>&lt;3.9</b>		ng/kg k.a.	3	2	ANKU
<b>OCDF</b>	<b>470</b>	141	ng/kg k.a.	3	2	ANKU
<b>summa WHO-PCDD/F-TEQ lowerbound</b>	<b>5.1</b>		ng/kg k.a.	3	2	ANKU
<b>summa WHO-PCDD/F-TEQ</b>	<b>9.9</b>		ng/kg	3	2	ANKU



Asiakkaan näytetunnus <b>SW25</b>						
Näytteenottaja		<b>M.Vesterinen</b>				
Näytteenottopvm		<b>2018-06-15</b>				
Näyttenumero		H18006796				
Analyysi	Tulos	Mittausepävarmuus (±)	Yksikkö	Menetelmä	Analysoija	Allekirjoitus
upperbound			k.a.			



\* =näyte tutkittu akkreditoimattomalla menetelmällä.

Menetelmäkuvaus	
1	Polysyklisen aromaattisten hiilivetyjen (PAH 16) määrittäminen GC-MS-tekniikalla menetelmien US EPA 8270, EN 15527 ja ISO 18287 mukaan.
2	Metallien määrittäminen ICP-OES-tekniikalla menetelmien US EPA 200.7, ISO 11885, US EPA 6010 ja SM 3120 mukaan. Näyte esikäsitellään kuivamalla, jonka jälkeen se jauhetaan 0,25 mm raekokoon ja hajotetaan kuningasvedellä menetelmien US EPA 3050 ja CSN EN 13657 mukaan.
3	Dioksiinien ja furaanien (PCDD/F) määrittäminen isotooppilaimennuksella ja HRGC-HRMS-tekniikalla menetelmän EPA1613 mukaan. 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%.
4	Näytteen esikäsitely sisältäen tarvittaessa murskauksen.
5	Polykloorattujen bifenyyliden, PCB-7:n, määrittäminen GC-ECD-tekniikalla menetelmien US EPA 8082, ISO 10382 ja EN 15308 mukaan.
6	Uuttuvien öljyhiilivetyjen C10-C40 määrittäminen GC-FID-tekniikalla menetelmien EN 14039, EN ISO 16703, ISO 16558-2 EPA 8015, EPA 3550 ja TNRCC Method 1006 mukaan. Fraktiot C10-C21 ja C21-C40 ovat ilmoitettu mitatuista arvoista laskennallisesti.
7	TOC:n (Orgaanisen hiilen kokonaismäärä) määrittäminen menetelmien CSN ISO 10694, CSN EN 13137, CSN EN 15936 mukaan. Näyte kuivataan 105 °C:ssa ja jauhetaan ennen analyysia.
8	Haihtuvien orgaanisten yhdisteiden määrittäminen GC-MS ja -FID-tekniikalla menetelmien US EPA 8260, US EPA 5021A, US EPA 5021, US EPA 8015, MADEP 2004, rev. 1.1, ISO 15009 mukaan.
9	pH:n määrittäminen menetelmien CSN ISO 10390, CSN EN 13037, CSN EN 15933, CSN 46 5735, L 1086-1 mukaan. Määritetty elektrokemiallisesti suspensioista. Käytetyt suspensioaineet: vesi, KCl, CaCl <sub>2</sub> , BaCl <sub>2</sub> .
10	Hehikutushäviön / hehikutusjäännöksen määrittäminen 550°C:ssa menetelmien EN 15169, EN 15935, EN 13039, CSN 72 0103 ja CSN 46 5735 mukaan.
11	Kaksivaiheinen ravistelutesti menetelmän EN12457-3 mukaan, uuttoliuosten analysointi menetelmän EN 16192 mukaan.
12	Happoneutralisointikapasiteetin (ANC) määrittäminen perustuen menetelmään EN 14429.

Hyväksyjä	
ANKU	Anna Kuusiniemi

Analysoija <sup>1</sup>	
1	Analysoinnista vastaa ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfê 336/9, 190 00, Praha 9, Tšekki, joka on akkreditoitu tšekkiläisen akkreditointielimen CAI (Czech Accreditation Institute) toimesta (the Testing Laboratory No. 1163).
2	Analysoinnista vastaa ALS Czech Republic, s.r.o., V Raji 906, 530 02 Pardubice, joka on akkreditoitu tšekkiläisen akkreditointielimen CAI (Czech Accreditation Institute) toimesta (the Testing Laboratory No. 1163).
3	Analysoinnista vastaa ALS Czech Republic, s.r.o., Bendlova 1687/7, 470 03 Ceska Lipa, Tšekki, joka on akkreditoitu tšekkiläisen akkreditointielimen CAI (Czech Accreditation Institute) toimesta (the Testing Laboratory No. 1163).

<sup>1</sup> Analyysin suorittava ALS- tai alihankintalaboratorio.



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](http://www.alsglobal.fi)).

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



*Kaksivaiheisen liukoisuustestin tulokset: liite raporttiin nro K1801959*

Näyttenumero: Lab. ID:		H18006795 PR1867174001	H18006795 PR1867174002
Perusparametrit uuttoliuoksista L/S 2 ja L/S 8		L/S 2 (1. vaiheen uute)	L/S 8 (2. vaiheen uute)
Analyysi	Yksikkö	Tulos	Tulos
Kuiva-aine ennen uutttoa (105°C)	[%]	96.3	96.3
Näytteen märkäpaino	[g]	166	166
Erotetun L/S = 2 -uuttoliuksen tilavuus	[mL]	253	--
Uuttoon lisätyn veden määrä	[mL]	312	1280
pH	--	7.70	8.66
Johtokyky (25°C)	[mS/m]	12.0	11.4
Lämpötilä	°C	24.6	23.3

Lasketut analyysitulokset yksikössä mg/kg k.a.: L/S 2 tulokset ovat 1. vaiheessa liuenneet pitoisuudet ja L/S 10 tulokset ovat 1. & 2. vaiheissa liuenneet kumulatiiviset pitoisuudet

Analyysi	Yksikkö	L/S 2		L/S 10	
		Tulos	MU %	Tulos	MU %
DOC	[mg/kg k.a.]	22.4	± 32	60.1	± 22
Fenoli-indeksi	[mg/kg k.a.]	<0.0200	-	<0.0579	-
Cl <sup>-</sup>	[mg/kg k.a.]	<1.00	-	<5.00	-
F <sup>-</sup>	[mg/kg k.a.]	1.55	± 29	2.62	± 19
TDS	[mg/kg k.a.]	350	± 27	555	± 18
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	[mg/kg k.a.]	5.88	± 29	16.2	± 20
Sb	[mg/kg k.a.]	0.0196	± 27	0.0610	± 18
As	[mg/kg k.a.]	0.00400	± 27	0.0149	± 19
Ba	[mg/kg k.a.]	0.0652	± 27	0.180	± 18
Cd	[mg/kg k.a.]	<0.00100	-	<0.00500	-
Co	[mg/kg k.a.]	0.00122	± 27	<0.00517	-
Cu	[mg/kg k.a.]	0.318	± 27	0.487	± 18
Cr	[mg/kg k.a.]	<0.0100	-	<0.0500	-
Pb	[mg/kg k.a.]	0.752	± 27	0.907	± 19
Mn	[mg/kg k.a.]	0.0544	± 27	0.0701	± 19
Hg	[mg/kg k.a.]	0.0000360	± 27	0.000357	± 21
Mo	[mg/kg k.a.]	0.00580	± 27	<0.0130	-
Ni	[mg/kg k.a.]	<0.00600	-	<0.0300	-
Se	[mg/kg k.a.]	<0.0100	-	<0.0500	-
V	[mg/kg k.a.]	<0.0100	-	<0.0500	-
Zn	[mg/kg k.a.]	0.376	± 27	0.447	± 19

Analyysimenetelmänä ČSN EN 12457-3, EN 16192.

Jätteen kaksivaiheinen liukoisuustesti, jossa neste/kiinteäaine on suhteessa 2 L/kg ja 8 L/kg (L/S 2 ja L/S 8). Sopii näytteille, joiden kiintoainepitoisuus on riittävän suuri ja hiukkaskoko alle 4 mm.

MU % = Mittausepävarmuus on laajennettu mittausepävarmuus, jossa kattavuuskerroin on 2 (95% luottamusväli).

*Analyyseraportin tulosiite päättyy tähän*



Vastaanotettu **2018-07-04**  
 Raportoitu **2018-07-19**

**Sitowise Oy**  
**Minna Vesterinen**  
**Ympäristötekniikka**  
**Tuulikuja 2**  
**02100 Espoo**  
**Finland**

Projekti **YKK64269/Tammisaari**  
 Tilausnumero

## Kiinteän näytteen analysointi

Asiakkaan näytetunnus <b>SW24 / ala</b>						
Näytteenottaja <b>M.Vesterinen</b>						
Näytteenottopvm <b>2018-06-15</b>						
Näyttenumero <b>H18007629</b>						
Analyysi	Tulos	Mittausepävarmuus (±)	Yksikkö	Menetelmä	Analysoija	Allekirjoitus
<b>PAH 16, S-PAHGMS01</b>						
<b>kuiva-aine 105°C</b>	<b>97.2</b>	5.86	%	1	1	ANKU
<b>antraseeni</b>	<b>1.88</b>	0.564	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
<b>asenaftteeni</b>	<b>0.913</b>	0.274	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
<b>asenaftyleeni</b>	<b>0.016</b>	0.005	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
<b>bentso(a)antraseeni</b>	<b>3.30</b>	0.989	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
<b>bentso(a)pyreeni</b>	<b>1.87</b>	0.561	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
<b>bentso(b)fluoranteeni</b>	<b>2.98</b>	0.894	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
<b>bentso(ghi)peryleeni</b>	<b>0.839</b>	0.252	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
<b>bentso(k)fluoranteeni</b>	<b>1.12</b>	0.335	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
<b>dibentso(ah)antraseeni</b>	<b>0.347</b>	0.104	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
<b>fenantreeni</b>	<b>7.22</b>	2.17	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
<b>fluoranteeni</b>	<b>8.36</b>	2.51	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
<b>fluoreeni</b>	<b>0.955</b>	0.286	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
<b>indeno(123cd)pyreeni</b>	<b>1.10</b>	0.329	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
<b>kryseeni</b>	<b>3.18</b>	0.954	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
<b>naftaleeni</b>	<b>2.29</b>	0.687	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
<b>pyreeni</b>	<b>5.85</b>	1.75	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
<b>PAH, 16 yhdisteen summa</b>	<b>42.2</b>		mg/kg k.a.	1	1	ANKU



Asiakkaan näytetunnus <b>SW24 / ala</b>						
Näytteenottaja <b>M.Vesterinen</b>						
Näytteenottopvm <b>2018-06-15</b>						
Näyttenumero <b>H18007629</b>						
Analyysi	Tulos	Mittausepävarmuus (±)	Yksikkö	Menetelmä	Analysoija	Allekirjoitus
<b>Dioksiinit ja furaanit, S-DFHMS03</b>						
<b>2,3,7,8-tetraCDD</b>	<b>&lt;1.8</b>		ng/kg k.a.	2	2	ANKU
<b>1,2,3,7,8-pentaCDD</b>	<b>&lt;2.2</b>		ng/kg k.a.	2	2	ANKU
<b>1,2,3,4,7,8-heksaCDD</b>	<b>&lt;3.2</b>		ng/kg k.a.	2	2	ANKU
<b>1,2,3,6,7,8-heksaCDD</b>	<b>&lt;3.2</b>		ng/kg k.a.	2	2	ANKU
<b>1,2,3,7,8,9-heksaCDD</b>	<b>&lt;3.2</b>		ng/kg k.a.	2	2	ANKU
<b>1,2,3,4,6,7,8-heptaCDD</b>	<b>&lt;7.6</b>		ng/kg k.a.	2	2	ANKU
<b>OCDD</b>	<b>&lt;8.9</b>		ng/kg k.a.	2	2	ANKU
<b>2,3,7,8-tetraCDF</b>	<b>&lt;1.3</b>		ng/kg k.a.	2	2	ANKU
<b>1,2,3,7,8-pentaCDF</b>	<b>&lt;2</b>		ng/kg k.a.	2	2	ANKU
<b>2,3,4,7,8-pentaCDF</b>	<b>&lt;2</b>		ng/kg k.a.	2	2	ANKU
<b>1,2,3,4,7,8-heksaCDF</b>	<b>&lt;2.7</b>		ng/kg k.a.	2	2	ANKU
<b>1,2,3,6,7,8-heksaCDF</b>	<b>&lt;2.7</b>		ng/kg k.a.	2	2	ANKU
<b>1,2,3,7,8,9-heksaCDF</b>	<b>&lt;2.7</b>		ng/kg k.a.	2	2	ANKU
<b>2,3,4,6,7,8-heksaCDF</b>	<b>&lt;2.7</b>		ng/kg k.a.	2	2	ANKU
<b>1,2,3,4,6,7,8-heptaCDF</b>	<b>&lt;25</b>		ng/kg k.a.	2	2	ANKU
<b>1,2,3,4,7,8,9-heptaCDF</b>	<b>&lt;25</b>		ng/kg k.a.	2	2	ANKU
<b>OCDF</b>	<b>&lt;22</b>		ng/kg k.a.	2	2	ANKU
<b>summa WHO-PCDD/F-TEQ lowerbound</b>	<b>0</b>		ng/kg k.a.	2	2	ANKU
<b>summa WHO-PCDD/F-TEQ upperbound</b>	<b>3.9</b>		ng/kg k.a.	2	2	ANKU





\* =näyte tutkittu akkreditoimattomalla menetelmällä.

Menetelmäkuvaus	
1	Polysyklisten aromaattisten hiilivetyjen (PAH 16) määrittäminen GC-MS-tekniikalla menetelmien US EPA 8270, EN 15527 ja ISO 18287 mukaan.
2	Dioksiinien ja furaanien (PCDD/F) määrittäminen isotooppilaimennuksella ja HRGC-HRMS-tekniikalla menetelmän EPA1613 mukaan. 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%.

Hyväksyjä	
ANKU	Anna Kuusiniemi

Analysoija <sup>1</sup>	
1	Analysoinnista vastaa ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfê 336/9, 190 00, Praha 9, Tšekki, joka on akkreditoitu tšekkiläisen akkreditointielimen CAI (Czech Accreditation Institute) toimesta (the Testing Laboratory No. 1163).
2	Analysoinnista vastaa ALS Czech Republic, s.r.o., V Raji 906, 530 02 Pardubice, joka on akkreditoitu tšekkiläisen akkreditointielimen CAI (Czech Accreditation Institute) toimesta (the Testing Laboratory No. 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.

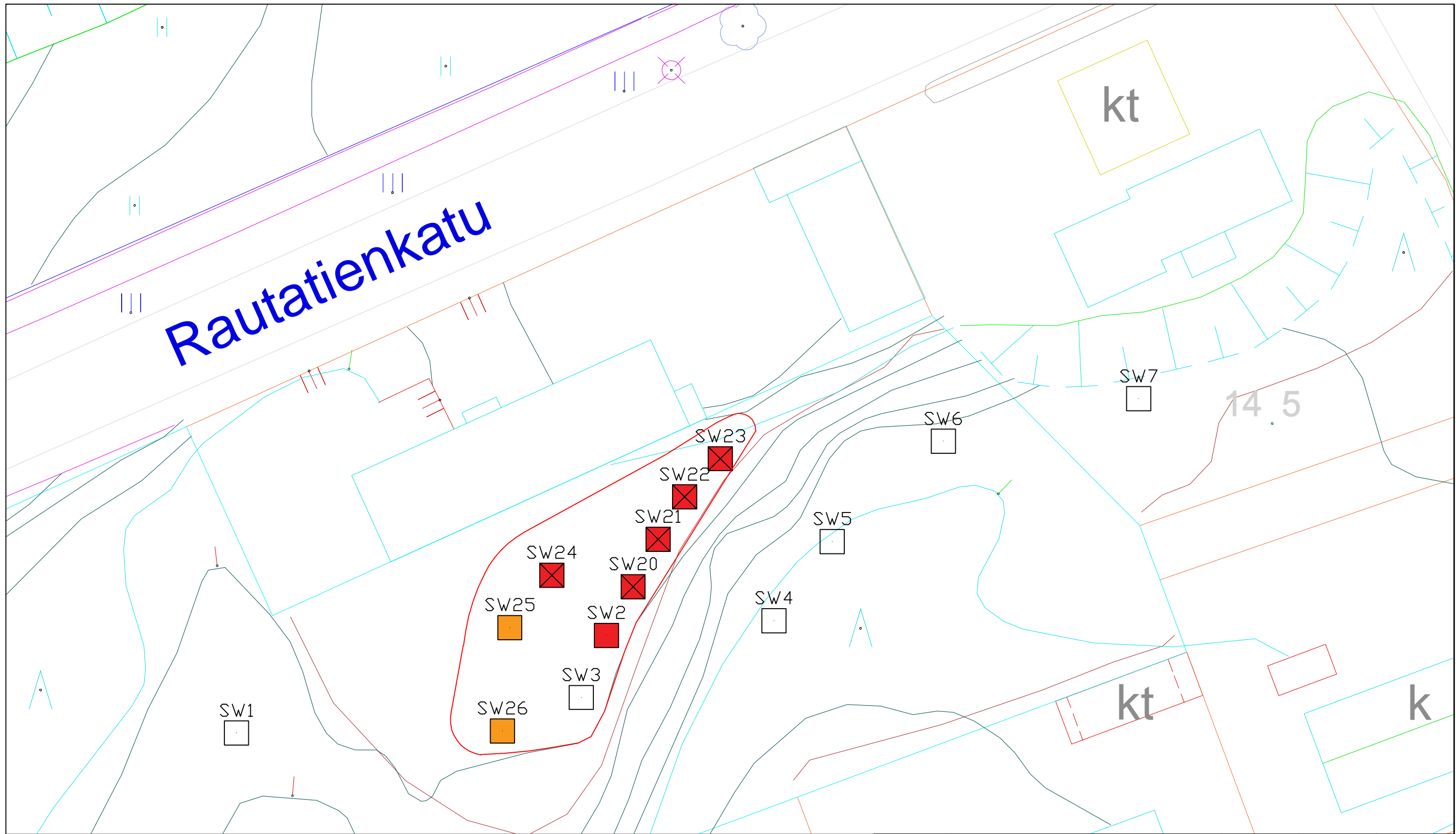
Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille. Lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin. Tutkimusraportin saa kopioida vain kokonaisuudessaan. Muussa tapauksessa kopiointista on saatava lupa laboratoriolta.

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


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

<sup>1</sup> Analyysin suorittava ALS- tai alihankintalaboratorio.

Piirustukset  
Tutkimuspistepiirustus



-  Koekuoppa
-  Pitoisuus ylittää Vna 214 / 2007 alemman ohjearvon
-  Pitoisuus ylittää Vna 214 / 2007 ylemmän ohjearvon
-  Rakennusjätettä

Merkki	Muutos	Pvm	Suunn.	Tark.
Hankkeen nimi Kaavamuutosalue Järnvägsgatan / Lisätutkimus				
Piirustuksen sisältö Tutkimuspiirustus				
 Sitowise Oy				
Tuulikuja 2				
02100 Espoo				
Pvm	Suunnittelija:	Pvm		
10.7.2018				
	Projektipäällikkö: Minna Vesterinen			
Koordinaattijärjestelmä ETRS-GK24		Mittakaava	Piir.nro	
Korkeusjärjestelmä N60		1:400	YKK64269-001	