

Tutkimusraportti Senaatti Loviisa

Senaatti-kiinteistöt ja Väylävirasto

Laatija:

Golder Associates Oy

Konalantie 47 B 00390 Helsinki

+358 9 5617 210

19119831_A0

14.6.2019



Jakelulista

Senaatti-kiinteistöt

Väylävirasto

Loviisan kaupunki

Sisällysluettelo

1.0 TOIMEKSIANTO JA TAUSTA.....	2
1.1 Aikaisemmat tutkimukset, selvitykset ja kunnostukset	2
2.0 HANKEEN PERUSTIEDOT	3
3.0 GEOLOGIA JA HYDROGEOLOGIA	3
3.1 Maaperä	3
3.2 Pohja- ja pintavesi	3
4.0 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS.....	4
4.1 Maanäytteenotto	4
4.2 Vesinäytteenotto	4
4.3 Laboratorioanalyysit	4
4.4 Tutkimustulokset	5
4.4.1 Maanäytteet	5
4.4.2 Vesinäytteet	5
4.5 Täyttömaan laatu	6
4.6 Pohjaveden virtaussuunta	6
5.0 MAAPERÄN PILAANTUNEISUUS	7
5.1 Vertailun perusteet	7
5.2 Pohjavesi	7
6.0 JOHTOPÄÄTÖKSET JA JATKOTOIMENPITEET	7

Taulukot

Taulukko 1: Kynnysarvon ja ylemmän ohjearvon välissä olevat pitoisuudet	5
---	---

Kuvat

Kuva 1: Pohjaveden virtaussuunta on merkitty kuvaan sinisillä nuolilla. Siniset poikkiviivat kuvaavat pohjavedenpinnan korkotasoa alueella.	6
--	---

Liitteet

- A. Kartat
- B. YV-tilat
- C. Analyysitodistukset
- D. Valokuvat

SENAATTI LOVIISA– TUTKIMUKSEN YHTEENVETO

Tilaaaja:	Senaatti-kiinteistöt	Kiinteistöjen omistajat:	Senaatti-kiinteistöt ja Väylävirasto
Yhteyshenkilö:	Asko Taskila	Kiinteistöjen nrot:	434-871-1-6, 434-871-1-7, 434-7-9906-0
Tilaaajan osoite:	PL 237, 00531 Helsinki	Kohteiden osoitteet:	Porvoonkatu 23, Loviisa

Johdanto: Golder Associates Oy toteutti 15.-17.4.2019 Senaatti-kiinteistöjen ja Väyläviraston toimeksiannosta ympäristötekni- sen maaperätutkimuksen Loviisan entisen veturitallin ympäristössä (kiinteistöt 434-871-1-6, 434-871-1-7, 434-7-9906-0). Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää alueen maaperän mahdollisia haitta-aineiden pitoisuuksia. Osalla alueesta on tehty maaperätutkimuksia vuosina 2008 ja 2011.

Toteutus: Kiinteistöjen alueilta otettiin maanäytteitä koekuoppia kaivamalla 24:stä ja kairaamalla 9:stä tutkimuspisteestä yhteensä 88 kpl. Maanäytteitä otettiin syvyysuunnassa pääasiassa noin 0,5-1 m välein. Kaikista maanäytteistä mitattiin haihtuvien hiilivetyjen suhteellista määrää PID-mittarilla sekä pidettiin kirjaa aistinvaraisista havainnoista ja maakerroksissa esiintyneistä jätteistä. Valituista näytteistä analysoitiin laboratorioissa öljyhiilivedyt C₁₀-C₄₀, bensiinihiilivedyt C₅-C₁₀ sekä BTEX-yhdisteet ja oksygenaattit, erittäin haihtuvat hiilivedyt (> 50 yhdistettä), PAH-yhdisteet, raskasmetallit ja arseeni.

Tulokset: Maanäytteiden analyysituloksia verrattiin Valtioneuvoston asetuksessa maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista (VNA 214/2007) annettuihin kynnys- ja ohjearvoihin.

Maanäytteet:

Laboratorioanalyysissä todettiin kynnysarvon ylittäviä pitoisuuksia yhteensä 21 tutkimuspisteessä, alemman ohjearvon ylittäviä pitoisuuksia viidessä tutkimuspisteessä (KK1, KK4, KK10, GAS4 ja GAS5) ja ylemmän ohjearvon ylittäviä pitoisuuksia kolmessa tutkimuspisteessä (GAS4, KK10 ja KK14).

Vesinäytteet:

Laboratorioanalyysissä todettiin pohjavesiputkesta GA1 otetussa vesinäytteessä hiukan määritysrajan (0,03 mg/l) ylittävä pitoisuus öljyhiilivetyjakeita C₁₀-C₂₁ 0,08 mg/l.

Täyttömaan laatu: Tutkimuspisteissä todettiin täyttömaata luonnonmaan päällä syvimmillään n. 2 m syvyyteen asti. 11 koekuopassa (KK1-KK4, KK10, KK11, KK19, KK21, KK24) todettiin täyttömaan seassa jätettä. Myös kuonakerroksia todettiin viidessä tutkimuspisteessä (KK4, KK10, KK21, GAS4 ja GAS5).

Johtopäätökset ja jatkotoimenpiteet:

Tutkimusalueen kiinteistöjen 434-871-1-6 ja 434-871-1-7 maaperässä todettiin paikoin haitta-ainepitoisuuksia huhtikuussa 2019 sekä vuosina 2011 ja 2008 tehdyissä tutkimuksissa. Yli alemman ja ylemmän ohjearvon olevat haitta-ainepitoisuudet (öljyhiilivetyjä, PAH-yhdisteitä ja raskasmetalleja) ovat pääosin maan pintakerroksessa ja syvimmillään noin 1,5 m:ssä. Lisäksi kynnysarvon ylittäviä pitoisuuksia todettiin muutamassa pisteessä syvemmällä, n. 2-3,5 metrissä. Muutamissa tutkimuspisteissä todettiin merkkejä rakennusjätteistä. Kiinteistöllä 434-7-9906-0 ei tutkimuksen yhteydessä todettu haitta-aineita.

Koska kohde sijaitsee vedenhankintaa varten tärkeällä pohjavesialueella ja tutkimusalueella on todettu VNA 214/2007 kynnysarvon ylittäviä haitta-aineiden pitoisuuksia, tulee kohteen haitta-aineista aiheutuvista riskeistä laatia tarkennettu riskinarviointi, jolla arvioidaan kunnostustarvetta. Tarkennetun arvioinnin avulla voidaan määrittää eri haitta-aineille tässä kohteessa ne pitoisuustasot, jotka kiinteistön alueella voidaan hyväksyä ilman ympäristölle ja terveydelle aiheutuvia riskejä/haittoja. Riskiarvioperusteinen kunnostus voidaan toteuttaa tulevaisuudessa mahdollisten alueella tehtävien kaivutöiden yhteydessä. Ennen maaperän kunnostuksen aloittamista tulee ELY-keskukselle jättää ilmoitus pilaantuneen maaperän puhdistamisesta. Ilmoitus on jätettävä viimeistään 45 vuorokautta ennen puhdistamisen kannalta olennaisen työvaiheen aloittamista.

1.0 TOIMEKSIANTO JA TAUSTA

Golder Associates Oy toteutti 15.-17.4.2019 Senaatti-kiinteistöjen ja Väyläviraston toimeksiannosta ympäristöteknisen maaperätutkimuksen Loviisan vanhan veturitallin ympäristössä. Tutkittavia kiinteistöjä oli kolme 434-871-1-6, 434-871-1-7 ja 434-7-9906-0. Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää maaperän mahdollista pilaantuneisuutta kiinteistöjen alueella

Veturitallin edustalla, kiinteistöllä 434-871-1-6, sijainnut tankkauspaikka on purettu ja maaperää kunnostettu paikallisesti (Toimenpideraportti, Golder Associates Oy, 9.1.2008). Tankkauspaikan kunnostamisessa saavutettiin Uudenmaan ympäristökeskuksen päätöksessä (Drno UUS-2004-Y1365-18) asetetut puhdistustavoitteet eikä maaperään jäänyt haitta-ainepitoisuuksia.

Lisäksi kiinteistöjen 434-871-1-6 ja 434-871-1-7 pohjoisosiin on tehty kaksi maaperätutkimusta (Ympäristöarviointi, Golder Associates Oy 30.9.2008 ja Maaperän pilaantuneisuustutkimus, Ramboll Finland Oy 18.2.2011). Tutkimusten yhteydessä alueen maaperässä todettiin raskasmetalleja, PAH-yhdisteitä ja öljyhiilivetyjä. Lisäksi tutkimuksissa todettiin merkkejä jätteistä.

Aiemman kunnostuksen ja tutkimuspisteiden sijainnit on esitetty liitteessä A olevassa kartassa.

Kiinteistön 434-871-1-6 (pinta-ala noin 5 ha) pohjoisosassa (Senaatti-kiinteistöjen omistamalla alueella) sijaitsee käytöstä poistettu veturitallirakennus. Veturitallissa on nykyisin pienimuotoista korjaamotoimintaa. Rakennus on öljylämmitteinen ja lasikuituiset öljysäiliöt ovat rakennuksen sisällä. Muodoltaan kaareva, todennäköisesti alkuperäinen veturitalli on purettu samoin kuin junien kääntöpöytä sekä entinen tankkauspaikka. Nämä sijaitsivat kiinteistön pohjoisosassa entisen puutavaraliikkeen alueella. Puutavaraliike on hiljattain muuttanut toiseen paikkaan. Puutavaraliikkeellä on ollut alueella toimistorakennus sekä varastokatoksia, jotka olivat osittain käytössä tutkimuksen aikana.

Väyläviraston omistamalla alueella kiinteistön 434-871-1-6 eteläosassa on varastohalleja sekä vapaa-ajanvietto paikka (mm. rullalautailuramppeja).

Senaatti-kiinteistöjen omistamalla osalla kiinteistöä 434-871-1-7 sijaitsee entinen tavara-asemarakennus, joka on nykyisin toimisto- ja varastokäytössä. Rakennus on öljylämmitteinen. Muovinen öljysäiliö on rakennuksen sisällä. Alueen koillisreunassa olevassa pitkässä rakennuksessa toimii puutarhamyymälä, mutta muuten rakennus on varastokäytössä.

Väyläviraston omistama alue kiinteistöstä 434-871-1-7 on tällä hetkellä viheraluetta.

Kiinteistöjen 434-871-1-6 ja 434-871-1-7 välissä oleva rautatie on edelleen käytössä, mutta entisten veturitallien alueelle johtavat raiteet on purettu.

Kiinteistön 434-7-9906-0 määräala sijaitsee kiinteistön 434-871-1-6 eteläpuolella ja se on asfaltoitu.

1.1 Aikaisemmat raportit, päätökset ja lausunnot

Nyt tutkitun alueen pohjoisosan maaperän pilaantuneisuutta on arvioitu seuraavien selvitysten yhteydessä:

- Golder Associates Oy, Ympäristöarviointi, 22.6.2004
- Uudenmaan ympäristökeskus, PIMA-päätös (UUS-2004-Y-365-18/No YS 1018), 7.9.2004

- Golder Associates Oy, Seurantareportti nro 1, 30.3.2006
- Pöyry CM Oy, Ympäristöriskien kartoitus kiinteistöjen haltuunotossa, 8.8.2006
- Golder Associates Oy, Ympäristöriskien kartoitus, 12.12.2007
- Uudenmaan ympäristökeskus, lausunto tankkauspisteen kunnostuksesta (UUS-2004-Y-365-124/No YS 959), 16.7.2008
- Golder Associates Oy, Ympäristöarviointi, 30.9.2008
- Ramboll Finland Oy, Maaperän pilaantuneisuustutkimus, 18.2.2011

Aiempien tutkimusten näytepisteet on esitetty liitteen A tutkimuspisteiden sijaintikartassa ja näytepestiedot yhteenvetotaulukoissa liitteessä B.

2.0 HANKEEN PERUSTIEDOT

- Tilaaja: Senaatti-kiinteistöt ja Väylävirasto
- Yhteyshenkilö: Asko Taskila (Senaatti-kiinteistöt)
- Tilaajan osoite: Lintulahdenkatu 5 A, PL 237, 00531 Helsinki
- Kiinteistöjen omistajat: Senaatti-kiinteistöt ja Väylävirasto
- Kiinteistönumerot: 434-871-1-6, 434-871-1-7, 434-7-9906-0

3.0 GEOLOGIA JA HYDROGEOLOGIA

3.1 Maaperä

GTK:n karttapalvelun (lähde: <http://gtkdata.gtk.fi/Maankamara/index.html>, luettu 25.4.2019) mukaan kohdealue sijaitsee kartoittamattomalla alueella. Kohdealueen itäpuolella kulkee etelä-pohjoissuunnassa harju. Kohdealueen pohjoispuolella maaperä on merkitty saveksi, länsipuolella moreeniksi ja saveksi.

Maanpinnantaso alueella on noin tasolla +17...+19. Aiempien tutkimusten ja nyt tehdyn tutkimuksen perusteella alueella on noin 0,5...2 metrin paksuinen täyttömaakerros pääasiassa karkeaa maa-ainesta, jonka alla maaperä on silttiä/savea tai paikoin hiekkaa. Siltti- /savikerroksen alla maaperä muuttuu hiekaksi. Kallion pinnan on todettu kiinteistön 434-871-1-7 pohjoisosassa sijaitsevan pohjavesiputken GA1 asennuksen yhteydessä olevan noin 7 metrin syvyydellä maanpinnasta.

Entisen tavara-asemanrakennuksen piha-alue on asfaltoitu, samoin alueen eteläosassa olevien varastohallien ympäristö, muuten tutkimusalue on päällystämätön.

3.2 Pohja- ja pintavesi

Tutkimuskohde sijaitsee vedenhankintaa varten tärkeällä pohjavesialueella (0158555 Panimonmäki). Lähin vedenottamo sijaitsee kohteen pohjoisosasta noin 800 m pohjoiseen. Karttatarkastelun ja pohjaveden pinnan korkojen perusteella pohjaveden arvioitu virtaussuunta alueella on luoteeseen.

Alueella sijaitsee 1 pohjaveden havaintoputki (GA1) ja 1 orsivesiputki (PVP4).

Lähin pintavesi on Loviisanlahti kohteen eteläosasta noin 700 m itään.

Päällystetyltä alueelta sadevedet johdetaan viemäriin. Päällystämättömillä alueilla sadevedet imeytyvät maaperään.

4.0 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS

4.1 Maanäytteenotto

Tutkimusalueille tehtiin 15.-16.4.2019 traktorikaivurilla kaivamalla 24 koekuoppaa ja 17.4.2019 raskaalla kairakoneella 9 kairapistettä. Näytteitä otettiin yhteensä 35 tutkimuspisteestä (KK1-KK24, GAS1-GAS9) Maanäytteitä otettiin koekuopista maalajikerroksittain ja kairapisteistä 0,5-1 m välein, kahta poikkeusta lukuun ottamatta. Näissä pisteissä näyte ei pysynyt näytteenottoputkessa maanlajin / veden takia. Kenttämittausten ja aistinvaraisten havaintojen perusteella valittiin näytteet laboratorioanalyysijä varten.

Kaikista maanäytteistä mitattiin haihtuvien hiilivetyjen suhteellista määrää PID-mittarilla sekä kirjattiin aistinvaraiset havainnot maaperän laadusta ja esiintyneistä jätteistä. 13 näytettä metanolikestävöitiin näytteenoton yhteydessä ennen PID-mittausta ja niistä analysoitiin erittäin, haihtuvat hiilivedyt.

Tutkimuspisteiden sijainnit on esitetty kartalla liitteessä A. Näytteenottosyvyydet ja kenttähavainnot on esitetty yhteenvetotaulukossa liitteessä B.

4.2 Vesinäytteenotto

Tutkimuksen yhteydessä otettiin vesinäytteet 3 pohjavesiputkesta (GA1, Hp201 ja Hp203), jotka sijoittuvat tutkimusalueen ja vedenottamon väliin. Ennen näytteenottoa pohjavesiputkista GA1, Hp201 ja Hp203 mitattiin pinnan korkeudet luodilla, jonka jälkeen niistä poistettiin 2 litraa vettä. Myös yhteen kairareikään (GAS3) asennettiin n. 2,5 m syvyyteen väliaikainen orsivesiputki, josta otettiin vesinäyte (L1). Väliaikainen putki poistettiin näytteenoton jälkeen. Kaikki näytteet otettiin bailer-noutimilla.

Näytteiden havaintoputkien sekä vedenottamon sijainnit on esitetty liitteessä A olevassa pohjavesiputkien sijaintikartassa.

4.3 Laboratorioanalyysit

Maanäytteet

- Öljyhiilivedyt C₁₀-C₄₀, 40 kpl
- Haihtuvat hiilivedyt (laaja analyysi), 13 kpl
- Raskasmetallit ja arseeni, 38 kpl
- PAH-yhdisteet, 19 kpl
- Hiilivetyfraktiointi, 2 kpl
- Raekokojakauma, 2 kpl
- TOC, 2 kpl

- 2-vaiheinen liukoisuustesti, 1 kpl

Vesinäytteet

- Öljyhiilivedyt C₁₀-C₄₀, 4 kpl
- Haihtuvat hiilivedyt (laaja analyysi), 4 kpl

4.4 Tutkimustulokset

Maanäytteiden analyysituloksia verrattiin Valtioneuvoston asetuksessa maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista (VNA 214/2007) annettuihin kynnys- ja ohjearvoihin.

Yhteenvetotaulukot analyysituloksista on esitetty liitteessä B ja laboratorion analyysitodistukset liitteessä D.

4.4.1 Maanäytteet

Laboratorioanalyysissä todettiin VNA 214/2007 kynnysarvon ja ylemmän ohjearvon välissä olevia pitoisuuksia lähinnä tutkimusalueen pohjoisosassa, paikoin myös etelämpänä. Taulukossa 1 on esitetty ne näytteet, joissa on todettu kynnysarvon ja ylemmän ohjearvon välissä olevia haitta-ainepitoisuuksia. Muissa näytteissä ei todettu kynnysarvoa ylittäviä pitoisuuksia.

Taulukko 1: Kynnysarvon ja ylemmän ohjearvon välissä olevat pitoisuudet

Näytteen- otto pvm.	Näyte numero	Sy- vys m	C ₁₀ -C ₂₁	C ₂₂ -C ₄₀	C ₁₀ -C ₄₀	Tetra- kloori- eteeni	Bentso- (a)py- reeni	As	Cd	Cu	Pb	Sb	Zn
			mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
15.4.19	KK1	0,0 - 0,2	110	840	950			15	< 0,30	25	23	3,0	54
15.4.19	KK3	0,0 - 0,8	< 20	98	120		< 0,20	6,2	< 0,30	27	38	1,0	55
15.4.19	KK4	0,0 - 0,3	< 20	74	81		< 0,20	50	0,90	112	110	44	50
15.4.19	KK4	0,3 - 0,6	54	270	320								
15.4.19	KK5	0,0 - 1,0	< 20	75	87		< 0,20	12	< 0,30	88	81	2,0	71
15.4.19	KK9	0,0 - 1,5	< 20	< 20	< 40			7,0	< 0,30	22	33	< 1,0	46
15.4.19	KK10	0,5 - 0,6	40	150	190		< 0,20	16	1,1	307	230	61	173
15.4.19	KK11	0,0 - 0,4					0,56	3,5	< 0,30	21	34	< 1,0	184
15.4.19	KK14	0,0 - 0,5					< 0,20	6,4	< 0,30	371	54	10	116
15.4.19	KK15	0,0 - 0,5	< 20	< 20	< 40			5,7	< 0,30	26	16	< 1,0	51
16.4.19	KK20	2,0 - 2,1				0,030		2,9	< 0,30	7,3	8,7	< 1,0	40
16.4.19	KK21	0,3 - 1,8	< 20	< 20	< 40		< 0,20	7,8	< 0,30	8,0	13	< 1,0	44
16.4.19	KK21	1,8 - 2,0	54	150	200		0,34	3,4	< 0,30	15	22	< 1,0	85
16.4.19	KK23	0,2 - 0,7	< 20	38	43			6,1	< 0,30	9,2	12	< 1,0	45
17.4.19	GAS3	0,5 - 3,5	< 50	< 50	< 50		< 0,050	6,9	< 0,50	37	11	0,59	97
17.4.19	GAS4	0,0 - 0,5	880	14000	15000			4,2	< 0,50	49	39	4,3	48
17.4.19	GAS5	0,0 - 0,5						8,9	< 0,50	25	24	3,6	50
17.4.19	GAS5	0,5 - 1,0	< 50	240	280		0,14	5,9	< 0,50	120	140	20	95
17.4.19	GAS6	0,0 - 0,5	< 50	< 50	59			5,6	< 0,50	21	68	0,88	220
17.4.19	GAS7	0,0 - 0,5					< 0,050	5,6	< 0,50	42	52	1,5	110
17.4.19	GAS9	1,0 - 2,0	< 50	< 50	< 50		< 0,050	7,3	< 0,50	18	9,3	0,64	64
Kynnysarvo					300	0,01	0,2	5	1	100	60	2	200
Alempi ohjearvo			300	600		0,5	2	50	10	150	200	10	250
Ylempi ohjearvo			1000	2000		2	15	100	20	200	750	50	400

4.4.2 Vesinäytteet

Pohjavesiputkesta GA1 otetussa vesinäytteessä todettiin laboratorion määrittämissä ylittävää pitoisuutta 0,08 mg/l öljyhiilivetyjakeita C₁₀-C₂₁. Pitoisuus ylittää vain hiukan laboratorion määrittämissä, joka

hiilivetyjakeiden C_{10} - C_{21} osalta on 0,03 mg/l. Muissa otetuissa vesinäytteissä ei todettu laboratorion määrittämisrajan ylittäviä pitoisuuksia haitta-aineita.

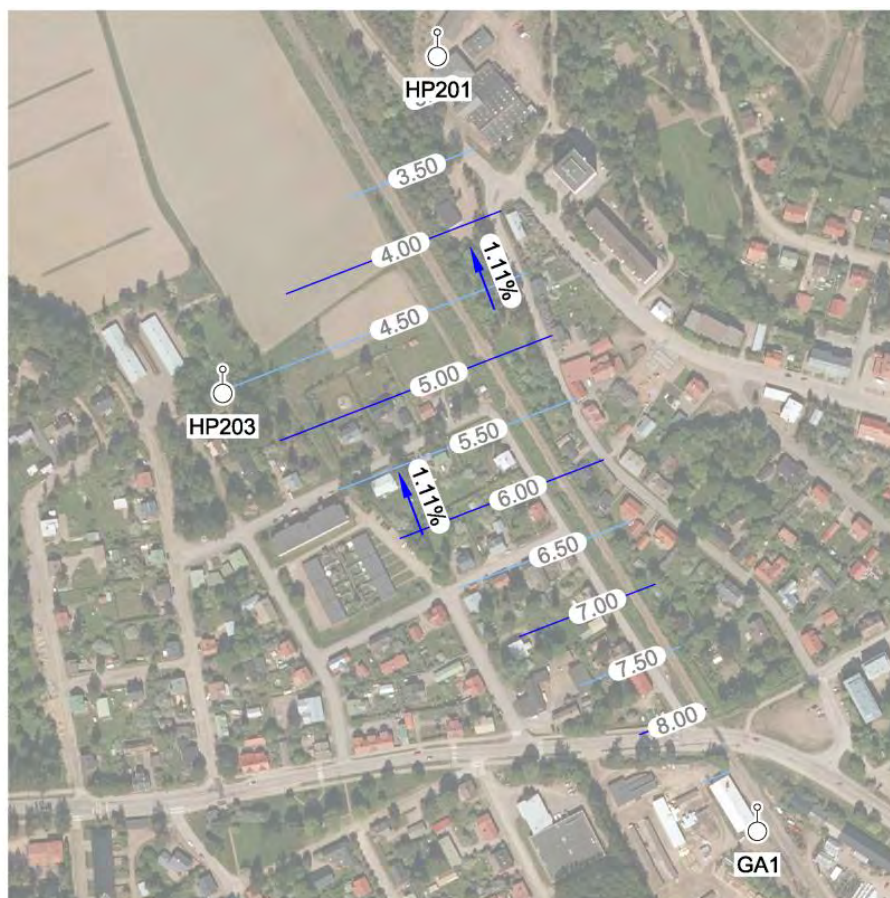
4.5 Täyttömaan laatu

Tutkimuspisteissä todettiin täyttömaata (hiekkaa ja soraa) luonnonmaan päällä syvimmillään n. 2 m syvyyteen asti. 11 koekuopassa (KK1-KK4, KK10, KK11, KK19, KK21, KK24) todettiin täyttömaan seassa jätettä (betonia, tiiltä, muovia, metallia, kumia, lautoja). Osassa tutkimuspisteitä todettiin myös kuonakerroksia (KK4, KK10, KK21, GAS4 ja GAS5).

Maalaji- ja jätehavainnot on esitetty liitteen B yhteenvedotaulukoissa. Näytepisteiden sijainnit on esitetty liitteen A kartassa.

4.6 Pohjaveden virtaussuunta

Tutkimusalueella ja tutkimusalueelta pohjoiseen olevista pohjaveden havaintoputkista GA1, Hp201 ja Hp203 mitattujen pinnankorkeustietojen perusteella arvioitiin pohjaveden virtaussuuntaa. Mitattujen tietojen perusteella pohjavesi virtaa kohteelta luoteeseen 1,11% gradientilla. Virtaussuunta on kohti vedenottamoa (ks. kuva 1).



Kuva 1: Pohjaveden virtaussuunta on merkitty kuvaan sinisillä nuolilla. Siniset poikkiviivat kuvaavat pohjavedenpinnan korkotasoa alueella.

5.0 MAAPERÄN PILAANTUNEISUUS

5.1 Vertailun perusteet

Maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arviointi perustuu ns. PIMA-asetukseen (VNA 214/2007). Asetuksen mukaan (2§) maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnin on perustuttava arvioon maaperässä olevien haitallisten aineiden aiheuttamasta vaarasta tai haitasta terveydelle ja ympäristölle. Arvioinnissa on otettava huomioon maaperässä todetut haitta-aineet, alueen olosuhteet, alueen nykyinen ja tuleva käyttötarkoitus, mahdollinen altistuminen (myös aineiden yhteisvaikutus) sekä arvioinnin epävarmuustekijät.

PIMA-asetuksen mukaan maaperän pilaantuneisuus ja puhdistustarve on arvioitava, jos tutkittavan haitta-aineen osalta ylittyy kynnysarvo tai taustapitoisuus (3§). Maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen perusarvioinnissa käytetään apuna ohjearvoja (4§). Ohjearvovertailussa maaperästä mitattuja pitoisuuksia verrataan maankäytön perusteella valittuihin ohjearvoihin. Mikäli yhdenkin aineen osalta ohjearvo ylittyy, maaperää näytteen edustamalla alueella pidetään pilaantuneena ja puhdistamista tarpeellisena, ellei riskinarviolla muuta osoiteta.

Yleensä herkkyydeltään tavanomaisessa maankäytössä vertailuarvona käytetään alempia ohjearvoja. Tavanomaisella maankäytöllä tarkoitetaan esim. asuin-, puisto- ja virkistysalueita. Teollisuus-, varasto- tai liikennealueella tai muulla vastaavalla alueella voidaan yleensä soveltaa ylempiä ohjearvoja. Vastaavalla alueella tarkoitetaan esimerkiksi päällystettyjä työpaikka-alueita, joilla ei ole asuinrakennuksia ja joiden maaperän suojelun tarve ei ole ihmisen toiminnan vuoksi erityinen. Mikäli kohde sijaitsee herkillä alueella (esim. pohjavesialue), tulee maaperän pilaantuneisuus ja kunnostustarve arvioida tarkemmin huomioiden todetut haitta-aineet, niiden määrät ja ominaisuudet sekä sijainti.

Kiinteistöt 434-871-1-6, 434-871-1-7, 434-7-9906-0 ovat voimassa olevassa asemakaavassa merkitty rautatiealueeksi (LR).

5.2 Pohjavesi

Kohde sijaitsee vedenhankintaa varten tärkeällä pohjavesialueella (0158555 Panimonmäki). Pohjavesinäytteessä GA1 todettiin öljyhiilivetyjen C₁₀-C₂₁ pitoisuus 0,08 mg/kg. Pima-oppaassa 6/2014 taulukossa 3 on lueteltu tärkeällä ja muilla vedenhankintaan soveltuvilla pohjavesialueilla käytettäväksi suositellut pohjaveden laadun vertailuarvot. Aromattisten hiilivetyjen EC₈-EC₁₆ osalta vertailuarvo on 0,12 mg/l ja hiilivetyjen EC₁₆-EC₂₁ osalta 0,09 mg/l. Havaintoputkessa GA1 todettu pitoisuus alittaa tämän.

6.0 JOHTOPÄÄTÖKSET JA JATKOTOIMENPITEET

Tutkimusalueen kiinteistöjen 434-871-1-6 ja 434-871-1-7 maaperässä todettiin paikoin haitta-ainepitoisuuksia huhtikuussa 2019 sekä vuosina 2011 ja 2008 tehdyissä tutkimuksissa. Yli alemman ja ylemmän ohjearvon olevat haitta-ainepitoisuudet (öljyhiilivetyjä, PAH-yhdisteitä ja raskasmetalleja) ovat pääosin maan pintakerroksessa ja syvimmillään noin 1,5 m:ssä. Lisäksi kynnysarvon ylittäviä pitoisuuksia todettiin muutamassa pisteessä syvemmällä, n. 2-3,5 m. Muutamissa tutkimuspisteissä todettiin merkkejä rakennusjätteistä.

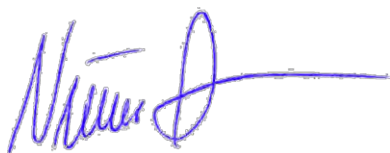
Kiinteistöllä 434-7-9906-0 ei tutkimuksen yhteydessä todettu haitta-aineita.

Koska kohde sijaitsee vedenhankintaa varten tärkeällä pohjavesialueella ja tutkimusalueella on todettu VNA 214/2007 kynnysarvon ylittäviä haitta-aineiden pitoisuuksia, tulee kohteen haitta-aineista aiheutuvista riskeistä laatia tarkennettu riskinarviointi, jolla arvioidaan kunnostustarvetta. Tarkennetun arvioinnin avulla voidaan määrittää eri haitta-aineille tässä kohteessa ne pitoisuustasot, jotka kiinteistön alueella voidaan hyväksyä ilman ympäristölle ja terveydelle aiheutuvia riskejä/haittoja. Riskiarvioperusteinen kunnostus voidaan toteuttaa tulevaisuudessa mahdollisten alueella tehtävien kaivutöiden yhteydessä. Ennen maaperän kunnostuksen aloittamista tulee ELY-keskukselle jättää ilmoitus pilaantuneen maaperän puhdistamisesta. Ilmoitus on jätettävä viimeistään 45 vuorokautta ennen puhdistamisen kannalta olennaisen työvaiheen aloittamista.

Mikäli kohteessa kaivetaan tai poistetaan maa-aineksia esimerkiksi maanrakennustöiden yhteydessä, tulee tässä raportissa esitetyt haitta-ainepitoisuudet ja rakennusjätteet huomioida töiden suunnittelussa ja toteutuksessa. Haitta-ainepitoisen ja/tai jätteensekaisen maa-aineksen kuljettaminen ja loppusijoittaminen voivat edellyttää ilmoitusta viranomaisille tai viranomaisen lupaa. Haitta-aineet ja jäte saattavat aiheuttaa rajoituksia/vaatimuksia kaivettujen maa-ainesten vastaanottoon ja sijoittamiseen sekä voivat aiheuttaa lisäkustannuksia.

Allekirjoitus

Golder Associates Oy



Niina Arovainio
Ympäristöinsinööri

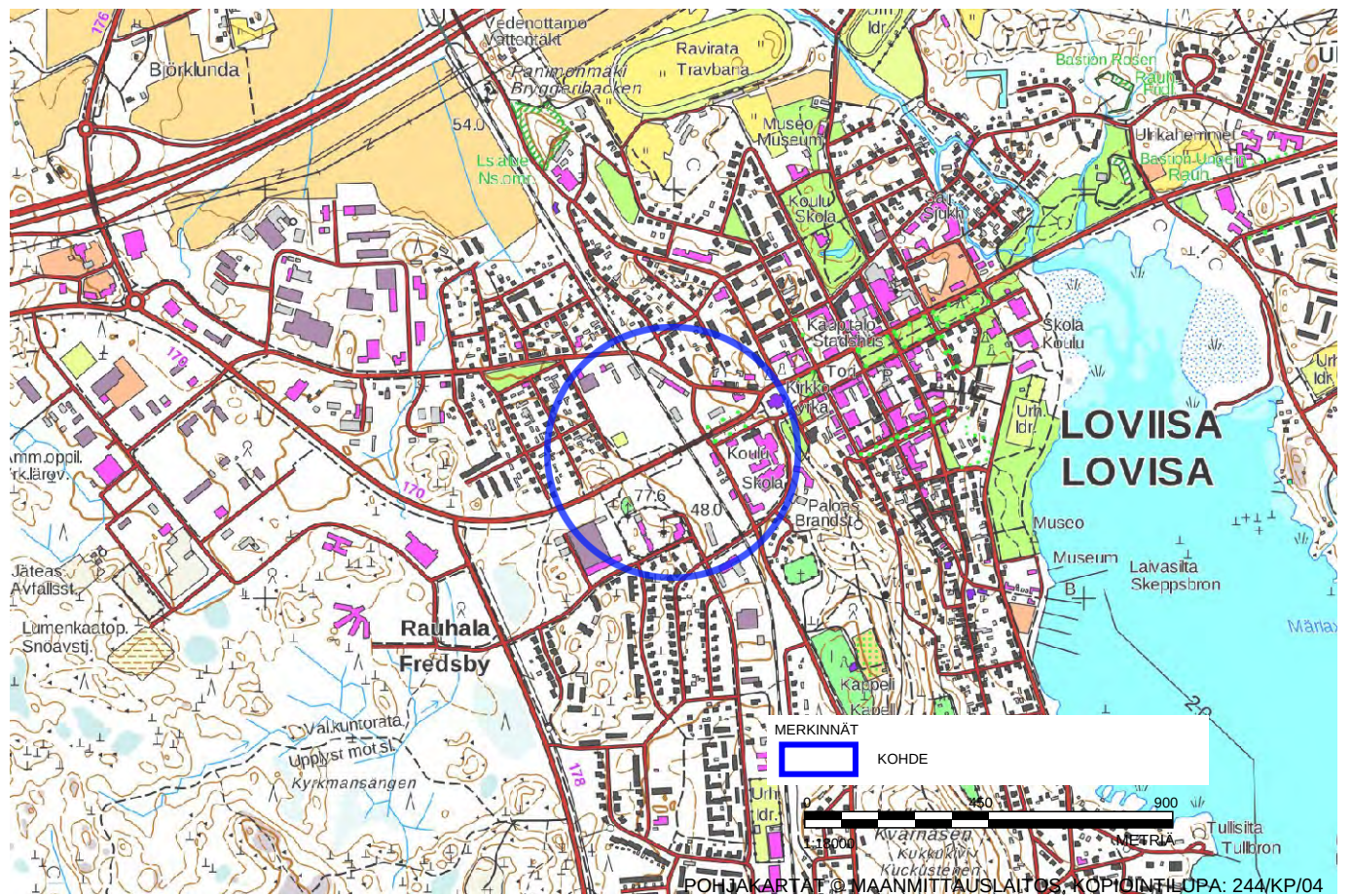
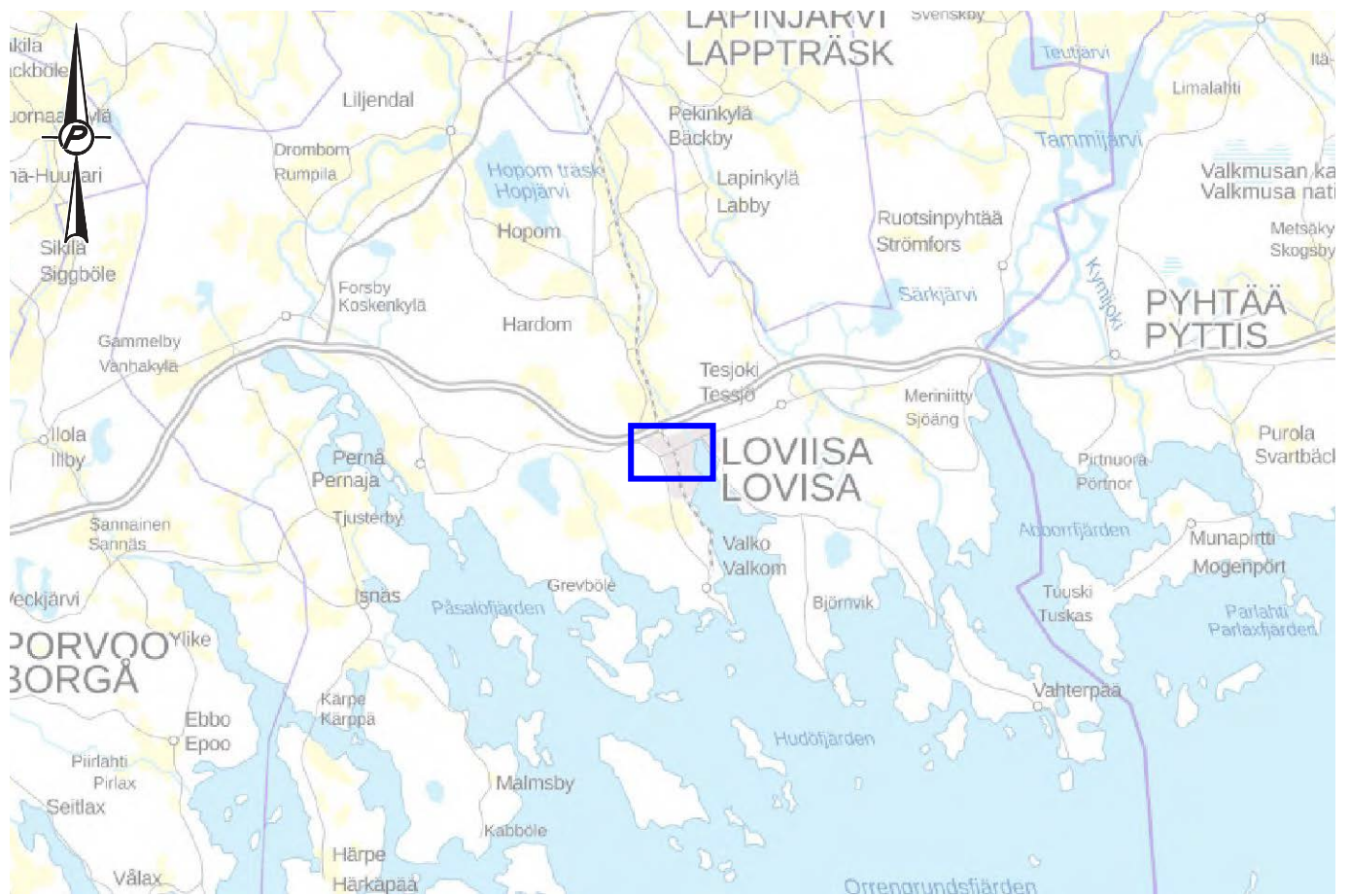


Aurora Palin
Projektipäällikkö

QA: RVi

FI09825906 (Helsinki)
Konalantie 47 B, 00390 Helsinki

LIITE A
KARTAT



ASIAKAS
SENAATTI-KIINTEISTÖT

KONSULTTI



VVVV-KK-PP 2019-06-04

LAATINUT APA

SUUNNITELLUT APA

TARKASTANUT APA

HYVÄKSYNYT RVI

PROJEKTI
LOVIISA

TUTKIMUSRAPORTTI

SISÄLTÖ
SIJAINTIKARTTA

PROJEKTI NRO
19119831

DOK.NRO

Rev.

PIIR.NRO

1



INDEKSIKARTTA

MERKINNÄT

POHJAVEDEN HAVAINTOPUTKI

0 170 340

1:4 000 METRIÄ

HUOMIOITAVAA

VIITE

ASIAKAS
SENAATTI-KIINTEISTÖT

PROJEKTI
SENAATTI LOVIISA TUTKIMUS
PORVOONKATU 23, LOVIISA
TUTKIMUSRAPORTTI

SISÄLTÖ
POHJAVESIPUTKIEN SIJAINTIKARTTA

	VVVV-KK-PP	2019-06-14
	LAATINUT	NHY
	SUUNNITELLUT	NAR
	TARKASTANUT	APA
	HYVÄKSYNYT	RVI

PROJEKTI NRO 19119831	DOK.NRO 0001	Rev. A	PIIR.NRO 2
--------------------------	-----------------	-----------	---------------

Pohj: 2:\u00a0Senaatti\Kiinteist\u00f6t\19119831-Senaatti Loviisa\Kiinteist\u00f6t\Tutkimusraportti\19119831-0001\X_0002.mxd

LIITE B
YV-TAULUKOT

Projektin nimi:		Senaatti Loviisa tutkimus				KENTTA- MITTAUKSET, HAVAINNOT		ÖLJYHIIVEDYT			BENSIINIHIIVEDYT										KLOORATUT ALIFAATTISET HIIVEDYT					MUUT TIEDOT	
Projektinumero:		19119831				Jäte	PID	C ₁₀ -C ₂₁	C ₂₂ -C ₄₀	C ₁₀ -C ₄₀	MTBE	TAME	MTBE + TAME	ETBE TBA DIPE TAE	Bent- seeni	Tolu- eeni	Etyyli- bent- seeni	Ksy- leenit	TEX	C ₅ -C ₁₀ (sis oksyg)	Dikloori- metaani	Vinyyli- kloridi	Dikloori- eteenit (summa)	Trikloori- eteeni	Tetra- kloori- eteeni	Haju	Kosteus
Näytteen- otto pvm.	Näyte numero	Sy- vyys m	Maalaji	Näytepisteen kuvaus	%	ppm	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg		
15.4.19	KK1	0,0 - 0,2	täHk/Sr	Betonilaatta ja mahdolliset kiskot EPS, kokeiltiin myös eri kohdasta ja betoni jatkui sinne	< 5	0	110	840	950																		
15.4.19	KK2	0,0 - 1,0	täHk/Sr	Täytön seassa vähän jotain mustaa pähvimäistä ja muutama tilienmuru. Kaivaessa tuli lievä polttoaineen haju.	< 1	0	< 20	21	< 40																	lievä polttoaine?	Kosteahko
15.4.19	KK2	1,0 - 1,4	Hk	Siistin näk. Vaalea Hk		0																				?	
15.4.19	KK3	0,0 - 0,8	täHk/Sr	Kuopan pohjoisreunassa tiilirakennelma, pohjalla betonia. Maan seassa paljon tiiltä	< 30	0	< 20	98	120																		
15.4.19	KK4	0,0 - 0,3	täHk/Sr	Muutama laudan patk ja tiili seassa, muuten suht siistin näk.	< 1	0	< 20	74	81																		
15.4.19	KK4	0,3 - 0,6	kuona	Mustaa, kevyttä		0	54	270	320																		
15.4.19	KK4	0,6 - 1,2	Si	Siistin näk. Harmaa, ruskea siltti.		0																					
15.4.19	KK5	0,0 - 1,0	täHk/Sr/kuon a	Noin 10 cm syvyydellä ohut kuonakerros, muuten suht siistin näk.		0	< 20	75	87																		
15.4.19	KK5	1,0 - 2,5	Hk/kiviä	Todella paljon kiveä, siksi kaivettiin syvemmälle. Siisti vaalea Hk.		0																					Kosteahko
15.4.19	KK6	0,0 - 0,05	multa	Pinta humus, oksia, juuria		0																					
15.4.19	KK6	0,05 - 0,6	täHk/Sr	Tummaa kerroksia seassa	0	< 20	28	< 40																			Kosteahko
15.4.19	KK6	0,6 - 1,2	Si/Sa	Siistin näk. Todella tiivis	0																						
15.4.19	KK7	0,0 - 0,4	täHk/Sr	Pinnassa 2 cm humusta	0																						
15.4.19	KK7	0,4 - 0,7	hHk/Si	Tiivis harmaa kerros, siistin näk.	0	< 20	< 20	< 40																			Kosteahko
15.4.19	KK7	0,7 - 1,5	Hk	Kullan- ja vaalenaruskea Hk, siistin näk.	0	< 20	< 20	< 40																			Kosteahko
15.4.19	KK8	0,0 - 1,0	täHk/Sr	Siistin näk. Täyttö		0	< 20	< 20	< 40																		
15.4.19	KK8	1,0 - 1,6	Hk	Kullan- ja vaalenaruskea Hk, siistin näk.		0																					Kosteahko
15.4.19	KK9	0,0 - 1,5	täHk/Sr	Siistin näk. Ruskea sora, luonnonmaa? Vesi tuli monttuun.		0	< 20	< 20	< 40																		Märkä
15.4.19	KK9	1,5 - 2,3	hHk/Si	Harmaa, ruskeita kerroksia hHk/Si, siistin näk.		0				< 0,020	< 0,020	< 0,040	< 0,060	< 0,020	< 0,020	< 0,020	< 0,060	< 0,10	< 5,0		< 0,020	< 0,060	< 0,020	< 0,020			Kostea
15.4.19	KK10	0,0 - 0,5	multa	Orgaaninen kerros, siistin näk.		0																					
15.4.19	KK10	0,5 - 0,6	kuona	mustaa kuonaa, muutama tiili	< 1	0	40	150	190																		
15.4.19	KK10	0,6 - 0,9	Hk	Ruskea, siistin näk. Hk	0																						
15.4.19	KK10	0,9 - 1,2	Sa	Kova harmaa savi, siistin näk.	0					< 0,020	< 0,020	< 0,040	< 0,060	< 0,020	< 0,020	< 0,020	< 0,060	< 0,10	< 5,0		< 0,020	< 0,060	< 0,020	< 0,020			
15.4.19	KK11	0,0 - 0,4	multa	Orgaaninen kerros, jossa pinnassa tiiltä	< 5	0																					
15.4.19	KK11	0,4 - 0,7	Hk	Ruskea, siistin näk. Hk		0	< 20	< 20	< 40																		
15.4.19	KK11	0,7 - 1,0	Sa	Kova harmaa savi, siistin näk.		0																					
15.4.19	KK12	0,0 - 1,5	täSr/Hk	Ruskea Sr/Hk/kiviä, luonnonmaa?, siistin näk.		1	< 20	< 20	< 40																		Kostea
15.4.19	KK12	1,5 - 2,0	Hk	Harmaa Hk, siistin näk.		0				< 0,020	< 0,020	< 0,040	< 0,060	< 0,020	< 0,020	< 0,020	< 0,060	< 0,10	< 5,0		< 0,020	< 0,060	< 0,020	< 0,020			Märkä
15.4.19	KK13	0,0 - 2,0	täSr/Hk	Ruskea Sr/Hk/kiviä, seassa laudan patk ja rauditusrauta, siistin näk.	< 1	0	< 20	< 20	< 40																		Märkä
15.4.19	KK13	2,0 - 2,5	Si/Sa	Kova tiivis harmaa sa/si siistin näk.		0																					
15.4.19	KK14	0,0 - 0,5	multa	Orgaaninen kerros, muutama tiili	< 1	0																					
15.4.19	KK14	0,5 - 2,0	täHk/Sr	Siistin näk. Ruskea Hk/Sr		0	< 20	< 20	< 40																		Märkä
15.4.19	KK14	2,0 - 2,5	Si/Sa	Ensin ruskea Si ja sitten harmaa Sa, siistin näk.		0				< 0,020	< 0,020	< 0,040	< 0,060	< 0,020	< 0,020	< 0,020	< 0,060	< 0,10	< 5,0		< 0,020	< 0,060	< 0,020	< 0,020			Kostea
15.4.19	KK15	0,0 - 0,5	täHk/Sr	Tummempi pintatäyttö, kasvien juuria		0	< 20	< 20	< 40																		
15.4.19	KK15	0,5 - 2,2	täHk/Sr	Ruskea Sr/Hk/kiviä, siistin näk.		0																					Kostea
15.4.19	KK15	2,2 - 2,5	Sa	Ruskeaa ja harmaata, tiukkaa		0																					Kostea
16.4.19	KK16	0,0 - 0,05	Hm	Pintahumus, lehtiä, juuria		0																					
16.4.19	KK16	0,05 - 0,3	täHk/Sr	Siistin näk. Hk/Sr		0	< 20	< 20	< 40																		Kostea
16.4.19	KK16	0,3 - 1,0	Hk/hHk	Ruskea Hk/hHk, välissä tummempia ohuita raitoja, juuria seassa		0	< 20	< 20	< 40																		Kostea
16.4.19	KK16	1,0 - 1,4	Sa	Harmaa tiukka savi, jossa ruskeita pilkkuja		0				< 0,020	< 0,020	< 0,040	< 0,060	< 0,020	< 0,020	< 0,020	< 0,060	< 0,10	< 5,0		< 0,020	< 0,060	< 0,020	< 0,020			
16.4.19	KK17	0,0 - 1,0	täHk/Sr/kiviä	Siistin näk. Hk/Sr. N. 0,5 m puuarina, paljon kiviä		0	< 20	20	< 40																		Kostea
16.4.19	KK17	1,0 - 1,4	Hk	Harmaa siistin näk. Hk		0				< 0,020	< 0,020	< 0,040	< 0,060	< 0,020	< 0,020	< 0,020	< 0,060	< 0,10	< 5,0		< 0,020	< 0,060	< 0,020	< 0,020			Kostea
16.4.19	KK18	0,0 - 2,0	täHk/Sr	Pinnassa ohut sammalkerros, koko 2m matka samanlaista Hk/Sr, ruskea siistin näk. Luonnonmaa?		0,4	< 20	< 20	< 40																		Kostea
16.4.19	KK18	2,0 - 2,3	Sa	Harmaa tiivis savi, siistin näk.		0				< 0,020	< 0,020	< 0,040	< 0,060	< 0,020	< 0,020	< 0,020	< 0,060	< 0,10	< 5,0		< 0,020	< 0,060	< 0,020	< 0,020			Kostea
16.4.19	KK19	0,0 - 1,0	täHk/Sr	Pinnassa ohut sammalkerros, siistin näk. Täyttö, seassa muutama muovin pala.	< 1	0	< 20	< 20	< 40																		Kostea
16.4.19	KK19	1,0 - 1,8	Hk	Harmaa Hk, jossa ruosteenvärisiä raitoja		0																					Kostea
16.4.19	KK20	0,0 - 2,0	täHk/Sr	Siistin näk. Hk/Sr		0	< 20	< 20	< 40																		Kostea
16.4.19	KK20	2,0 - 2,1	Hk	Harmaa Hk, siistin näk.		13,7				0,040	< 0,020	0,040	< 0,060	< 0,020	0,090	< 0,020	< 0,060	< 0,10	< 5,0		< 0,020	< 0,060	< 0,020	0,030			Märkä
16.4.19	KK20	2,1 - 2,3	Hk/Org	Rusehtava hHk ja tumman ruskeaa multaa, juuria seassa		0,4																					Kostea
16.4.19	KK21	0,0 - 0,3	multa/sa	Multaa ja savea sekaisin, nurmi päällä		0																					
16.4.19	KK21	0,3 - 1,8	täHk/Sr	Ruskea siistin näk täyttö, pinnassa muutama tiili	< 1	0	< 20	< 20	< 40																		Kostea
16.4.19	KK21	1,8 - 2,0	kuona?	Ehkä kuonaa, mustaa ja kevyttä, soraista		0	54	150	200																		Kostea
16.4.19	KK21	2,0 - 2,4	hHk/sa	Harmaan ruskea hHk ja harmaa savi kerroksittain, siistin näk.		0																					Märkä
16.4.19	KK22	0,0 - 1,8	täHk/Sr	Siistin näk. Ruskea täyttö, samanlaista koko matkan		0	< 20	< 20	< 40																		Kostea

Projektin nimi:			Senaatti Loviisa tutkimus			KENTTA-MITTAUKSET, HAVAINNOT		ÖLJYHIILIVEDYT			BENSIINIHIILIVEDYT										KLOORATUT ALIFAATTISET HIILIVEDYT					MUUT TIEDOT	
Projektinumero:			19119831			Jäte	PID	C ₁₀ -C ₂₁	C ₂₂ -C ₄₀	C ₁₀ -C ₄₀	MTBE	TAME	MTBE + TAME	ETBE TBA DIPE TAE	Bent-seeni	Tolu-eeni	Etyyli-bent-seeni	Ksy-leenit	TEX	C ₅ -C ₁₀ (sis oksyg)	Dikloori-metaani	Vinyyli-kloridi	Dikloori-eteenit (summa)	Trikloori-eteeni	Tetra-kloori-eteeni	Haju	Kosteus
Näytteen-otto pvm.	Näyte numero	Sy-vyys m	Maalaji	Näytepisteen kuvaus	%	ppm	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg		
16.4.19	KK22	1,8 - 2,2	Hk	Harmaa ruskea Hk, todella märkää, siistin näk.		0																					Vetinen
16.4.19	KK23	0,0 - 0,2	multa	Pintamulta		0																					
16.4.19	KK23	0,2 - 0,7	täHk/Sr/multa	Noin 0,5 m syv, betoniputki, joka meni poikki. Multaa ja Hk sekaisin.		0	< 20	38	43																		
16.4.19	KK23	0,7 - 1,0	Si/Sa	Ruskean harmaa si ja harmaa sa, siistin näk.		0				< 0,020	< 0,020	< 0,040	< 0,060	< 0,020	0,040	< 0,020	< 0,060	< 0,10	< 5,0		< 0,020	< 0,060	< 0,020	< 0,020			
16.4.19	KK24	0,0 - 0,5	multa	Seassa metallitanki, kumia ja muovinen kansi	< 1	0	23	100	130																		
16.4.19	KK24	0,5 - 1,0	Hk/Sa	Harmaa siistin näk. Hk/Sa		0																					
17.4.19	GAS1	0,0 - 0,5	täHk/Sr	Asfaltti pinnoite. Siistin näk täyttö		0	< 50	< 50	< 50																		
17.4.19	GAS1	0,5 - 1,0	täHk/Sr	Siistin näk täyttö		0																					
17.4.19	GAS1	1,0 - 2,0	Si/Hk	Harmaan ruskea Si, jonka alla Hk, siitin näk.		0																					Kostea
17.4.19	GAS1	2,0 - 3,0	Hk	Ruskea Hk, jossa seassa harmaita tiiviimpiä kerroksia, siistin näk.		0																					Kostea
17.4.19	GAS2	0,0 - 0,5	täHk/Sr	Asfaltti pinnoite. Siistin näk täyttö		0																					
17.4.19	GAS2	0,5 - 1,0	Sa/Si/Hk	Vähän epämääräinen ja epäsiistin näköinen sekoitus kaikkea, täyttöä?		0	< 50	< 50	< 50																		
17.4.19	GAS2	1,0 - 2,0	Hk	Ruskeaa ja harmaata, siistin näk		0,1	< 50	< 50	< 50																		Kostea
17.4.19	GAS2	2,0 - 3,0	Hk	Vaalea siistin näk. Hk		0				< 0,010	< 0,010	< 0,020	< 0,040	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,030	< 30	< 0,010	< 0,010	< 0,030	< 0,010	< 0,010		Kostea
17.4.19	GAS3	0,0 - 0,5	täHk/Sr	Vähän multaa seassa, siistin näk täyttö		0	< 50	< 50	< 50																		Kostea
17.4.19	GAS3	0,5 - 3,5	Sa/Si/Hk	Näyte ei pysynyt putkessa, joten ajettiin putki suoraan tiiviimpään kerrokseen. Ensi sa, sitten si ja pohjalla Hk, siistin näk.		0	< 50	< 50	< 50																		Kostea
17.4.19	GAS4	0,0 - 0,5	täHk/kuona	Mustaa seassa, mahd. kuonaa		0	880	14000	15000																		
17.4.19	GAS4	0,5 - 1,0	Hk/Sa/Org	Noin 10 cm savikerros alkupäässä, loput Hk, myös jotain org/multaa seassa		0																					
17.4.19	GAS4	1,0 - 2,0	Si/Sa/Hk	Ensi Hk, sitten Sa ja lopuksi Si/Sa, siistin näk.		0																					Kostea
17.4.19	GAS5	0,0 - 0,5	täHk/Sr	Tummahkoa, kivistä.		0																					
17.4.19	GAS5	0,5 - 1,0	Kuona/Hk	Kuonakerros ensin ja sitten luonnon Hk, joka siistin näk.		0	< 50	240	280																		Kostea
17.4.19	GAS5	1,0 - 2,0	Hk/Si/Sa	Ensin tiivis Si/Sa kerros ja loppu Hk, siistin näk.		0																					Kostea
17.4.19	GAS6	0,0 - 0,5	täHk/Sr	Epäsiistin näk. Tummahkoja kovia kerroksia seassa		0	< 50	< 50	59																		
17.4.19	GAS6	0,5 - 1,0	Hk	Punertavan ruskea siistin näk. Hk, luonnonmaa		0																					Kostea
17.4.19	GAS6	1,0 - 2,0	Hk	Vaaleampi Hk, ruosteenvärisiä raitoja, siistin näk.		0																					Kostea
17.4.19	GAS7	0,0 - 0,5	täHk/Sr	Tummahko täyttö, lopussa muutama cm sa tai si		0																					
17.4.19	GAS7	0,5 - 1,0	Hk/Sa	Sekalaista, harmaata, ruskeaa, tummanruskeaa Hk ja n. 5 cm harmaata savea, suht siistin näk.		0	< 50	110	120																		Kostea
17.4.19	GAS7	1,0 - 2,0	Sa	Siistin näk. harmaa savi, kiinteä		0																					
17.4.19	GAS8	0,0 - 0,5	täHk/Sr	Asfaltti pinnoite. Siistin näk täyttö, kiveä jonkun verran		0																					
17.4.19	GAS8	0,5 - 1,0	täHk/Sr	Siistin näk täyttö, kiveä paljon.		0	< 50	< 50	< 50																		
17.4.19	GAS8	1,0 - 2,0		Putki tyhjä, ei näytettä																							
17.4.19	GAS8	2,0 - 3,0		Putki tyhjä, ei näytettä																							
17.4.19	GAS9	0,0 - 0,5	täSr/Hk	Asfaltti pinnoite. Siistin näk täyttö.		0																					
17.4.19	GAS9	0,5 - 1,0	täSr/Hk	Siistin näk täyttö, kiveä vähän		0	< 50	< 50	< 50																		
17.4.19	GAS9	1,0 - 2,0	täSr/Hk Si/Hk	Ensin täyttöä, sitten harmaa luonnon? Hk. Loppupää melkein mustaa ja haisee oudolle.		0,9	< 50	< 50	< 50																	Palaneen haju	Kostea
17.4.19	GAS9	2,0 - 2,4		Porattiin jostain kovasta läpi, mahd betonia, ei näytettä.																							
17.4.19	GAS9	2,4 - 5,5	Sa	Alussa ruskeaa vetistä liejua ja loppu harmaata pehmeää savea. Putki upposi todella helposti ja siski käytiin näin syvällä, että putki ei jää tyhjäksi.		0				< 0,010	< 0,010	< 0,020	< 0,040	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,030	< 30	< 0,010	< 0,010	< 0,030	< 0,010	< 0,010		
Kynnysarvo									300			0,1		0,02				1			0,01	0,01	0,01	0,01	0,01		
Alempi ohjearvo							300	600				5		0,2	5	10	10			100	1	0,01	0,05	1	0,5		
Ylempi ohjearvo							1000	2000				50		1	25	50	50			500	5	0,01	0,2	5	2		
Vaarallisen jätteen raja-arvo							10000	10000	10000		25000			1000	3000	100000	225000			10000	10000	10000	1000	10000			
TILASTOTIEDOT																											
HAVAINTOJEN MÄÄRÄ					11	88	40	40	40	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	2	11	11	11	11		
MIN.					< 1,0	0,0	< 20	< 20	< 40	< 0,010	< 0,010	< 0,020	< 0,040	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,030	< 5,0	< 0,010	< 0,010	< 0,030	< 0,010	< 0,010		
MAKS.					< 1,0	13,7	880	14000	15000	0,040	< 0,020	0,040	< 0,060	< 0,020	0,090	< 0,020	< 0,060	< 0,10	< 30	< 0,010	< 0,020	< 0,060	< 0,020	0,030			
KESKIARVO					< 1,0	0,2	54	425	469	0,020	< 0,018	0,036	< 0,056	< 0,018	0,026	< 0,018	< 0,051	< 0,087	< 9,5	< 0,010	< 0,018	< 0,055	< 0,018	0,019			
MEDIAANI					< 1,0	0,0	20	44	47	0,020	< 0,020	0,040	< 0,060	< 0,020	0,020	< 0,020	< 0,060	< 0,10	< 5,0	< 0,010	< 0,020	< 0,060	< 0,020	0,020			
KESKIHAJONTA						1,5	135	2206	2362	0,0077	0,0040	0,0081	0,0081	0,0040	0,022	0,0040	0,020	0,028	10	0	0,0040	0,012	0,0040	0,0054			

Projektin nimi:		Senaatti Lovisa tutkimus				KENTTA- MITTAUKS ET,	PAH-YHDISTEET																MUUT TIEDOT		
Projektinnumero:		19119831																					Haju	Kosteus	
Näytteen- otto pvm.	Näyte numero	Sy- vyys m	Maalaji	Näytepisteen kuvaus	Jäte	Nafta- leeni	Ase- nafty- leeni	Ase- naf- teeni	Fluo- reeni	Fenant- reeni	Antra- seeni	Fluo- ran- teeni	Py- reeni	Bentso- (a)antra- seeni	Kry- seeni	Bentso- (b)fluo- ranteeni	Bentso- (k)fluo- ranteeni	Bentso- (a)py- reeni	Indeno(1, 2,3-cd) -pyreeni	Bentso- (ghi)- peryleeni	Dibentso- (a,h)-ant- raseeni	PAH yhteensä			
					%	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg		
15.4.19	KK1	0,0 - 0,2	täHk/Sr	Betonilaatta ja mahdolliset kiskot EPS, kokeiltiin myös eri kohdasta ja betoni jatkui sinne	< 5																				
15.4.19	KK2	0,0 - 1,0	täHk/Sr	Täytön seassa vähän jotain mustaa pahvimaista ja muutama tiilenmuru. Kaivaessa tuli lievä polttoaineen haju.	< 1																		lievä polttoaine?	Kosteahko	
15.4.19	KK2	1,0 - 1,4	Hk	Siistin näk. Vaalea Hk																			?		
15.4.19	KK3	0,0 - 0,8	täHk/Sr	Kuopan pohjoisreunassa tiilirakennelma, pohjalla betonia. Maan seassa paljon tiiltä	< 30	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 3,0		
15.4.19	KK4	0,0 - 0,3	täHk/Sr	Muutama laudan pätkä ja tiili seassa, muuten suht siistin näk.	< 1	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 3,0		
15.4.19	KK4	0,3 - 0,6	kuona	Mustaa, kevyttä																					
15.4.19	KK4	0,6 - 1,2	Si	Siistin näk. Harmaa, ruskea siitti.																					
15.4.19	KK5	0,0 - 1,0	täHk/Sr/kuona	Noin 10 cm syvyydellä ohut kuonakerros, muuten suht siistin näk.		< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 3,0		
15.4.19	KK5	1,0 - 2,5	Hk/kiviä	Todella paljon kiveä, siksi kaivettiin syvemmälle. Siisti vaalea Hk.																				Kosteahko	
15.4.19	KK6	0,0 - 0,05	multa	Pinta humus, oksia, juuria																					
15.4.19	KK6	0,05 - 0,6	täHk/Sr	Tummaa kerroksia seassa																				Kosteahko	
15.4.19	KK6	0,6 - 1,2	Si/Sa	Siistin näk. Todella tiivis																					
15.4.19	KK7	0,0 - 0,4	täHk/Sr	Pinnassa 2 cm humusta																					
15.4.19	KK7	0,4 - 0,7	hHk/Si	Tiivis harmaa kerros, siistin näk.		< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 3,0		Kosteahko
15.4.19	KK7	0,7 - 1,5	Hk	Kullan- ja vaalenaruskea Hk, siistin näk.																				Kosteahko	
15.4.19	KK8	0,0 - 1,0	täHk/Sr	Siistin näk. Täyttö																					
15.4.19	KK8	1,0 - 1,6	Hk	Kullan- ja vaalenaruskea Hk, siistin näk.																				Kosteahko	
15.4.19	KK9	0,0 - 1,5	täHk/Sr	Siistin näk. Ruskea sora, luonnonmaa? Vesi tuli monttuun.																				Märkä	
15.4.19	KK9	1,5 - 2,3	hHk/Si	Harmaa, ruskeita kerroksia hHk/Si, siistin näk.																				Kostea	
15.4.19	KK10	0,0 - 0,5	multa	Orgaaninen kerros, siistin näk.																					
15.4.19	KK10	0,5 - 0,6	kuona	mustaa kuonaa, muutama tiili	< 1	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	0,25	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 3,0		
15.4.19	KK10	0,6 - 0,9	Hk	Ruskea, siistin näk. Hk																					
15.4.19	KK10	0,9 - 1,2	Sa	Kova harmaa savi, siistin näk.																					
15.4.19	KK11	0,0 - 0,4	multa	Orgaaninen kerros, jossa pinnassa tiiltä	< 5	0,26	< 0,20	< 0,20	< 0,20	<u>1,3</u>	0,36	<u>2,2</u>	1,8	0,98	0,98	0,72	0,59	<u>0,56</u>	0,33	0,27	< 0,20	11			
15.4.19	KK11	0,4 - 0,7	Hk	Ruskea, siistin näk. Hk																					
15.4.19	KK11	0,7 - 1,0	Sa	Kova harmaa savi, siistin näk.																					
15.4.19	KK12	0,0 - 1,5	täSr/Hk	Ruskea Sr/Hk/kiviä, luonnonmaa?, siistin näk.																				Kostea	
15.4.19	KK12	1,5 - 2,0	Hk	Harmaa Hk, siistin näk.																				Märkä	
15.4.19	KK13	0,0 - 2,0	täSr/Hk	Ruskea Sr/Hk/kiviä, seassa laudan pätkä ja raudoitusrauta, siistin näk.	< 1	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 3,0		Märkä
15.4.19	KK13	2,0 - 2,5	Si/Sa	Kova tiivis harmaa sa/si siistin näk.																					
15.4.19	KK14	0,0 - 0,5	multa	Orgaaninen kerros, muutama tiili	< 1	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 3,0		
15.4.19	KK14	0,5 - 2,0	täHk/Sr	Siistin näk. Ruskea Hk/Sr																				Märkä	
15.4.19	KK14	2,0 - 2,5	Si/Sa	Ensin ruskea Si ja sitten harmaa Sa, siistin näk.																				Kostea	
15.4.19	KK15	0,0 - 0,5	täHk/Sr	Tummempi pintatäyttö, kasvien juuria																					
15.4.19	KK15	0,5 - 2,2	täHk/Sr	Ruskea Sr/Hk/kiviä, siistin näk.																				Kostea	
15.4.19	KK15	2,2 - 2,5	Sa	Ruskeaa ja harmaata, tiukkaa																				Kostea	
16.4.19	KK16	0,0 - 0,05	Hm	Pintahumus, lehtiä, juuria																					
16.4.19	KK16	0,05 - 0,3	täHk/Sr	Siistin näk. Hk/Sr																				Kostea	
16.4.19	KK16	0,3 - 1,0	Hk/hHk	Ruskea Hk/hHk, välissä tummempia ohuita raitoja, juuria seassa																				Kostea	
16.4.19	KK16	1,0 - 1,4	Sa	Harmaa tiukka savi, jossa ruskeita pilkkuja																					
16.4.19	KK17	0,0 - 1,0	täHk/Sr/kiviä	Siistin näk, Hk/Sr. N. 0,5 m puuarina, paljon kiviä																				Kostea	
16.4.19	KK17	1,0 - 1,4	Hk	Harmaa siistin näk. Hk																				Kostea	
16.4.19	KK18	0,0 - 2,0	täHk/Sr	Pinnassa ohut sammalkerros, koko 2m matka samanlaista Hk/Sr, ruskea siistin näk. Luonnonmaa?																				Kostea	
16.4.19	KK18	2,0 - 2,3	Sa	Harmaa tiivis savi, siistin näk.																				Kostea	
16.4.19	KK19	0,0 - 1,0	täHk/Sr	Pinnassa ohut sammalkerros, siistin näk. Täyttö, seassa muutama muovin pala.	< 1	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 3,0		Kostea
16.4.19	KK19	1,0 - 1,8	Hk	Harmaa Hk, jossa ruosteenvärisiä raitoja																				Kostea	
16.4.19	KK20	0,0 - 2,0	täHk/Sr	Siistin näk. Hk/Sr																				Kostea	
16.4.19	KK20	2,0 - 2,1	Hk	Harmaa Hk, siistin näk.																				Märkä	
16.4.19	KK20	2,1 - 2,3	Hk/Org	Rusehtava hHk ja tumman ruskeaa multaa, juuria seassa																				Kostea	
16.4.19	KK21	0,0 - 0,3	multa/sa	Multaa ja savea sekaisin, nurmi päällä																					
16.4.19	KK21	0,3 - 1,8	täHk/Sr	Ruskea siistin näk täyttö, pinnassa muutama tiili	< 1	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 3,0		Kostea
16.4.19	KK21	1,8 - 2,0	kuona?	Ehkä kuonaa, mustaa ja kevyttä, soraista		< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	0,44	< 0,20	0,78	0,63	0,37	0,55	0,55	0,31	<u>0,34</u>	0,21	0,21	< 0,20	4,9		Kostea	
16.4.19	KK21	2,0 - 2,4	hHk/sa	Harmaan ruskea hHk ja harmaa savi kerroksittain, siistin näk.																				Märkä	
16.4.19	KK22	0,0 - 1,8	täHk/Sr	Siistin näk. Ruskea täyttö, samanlaista koko matkan		< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 3,0		Kostea

Projektin nimi:				Senaatti Lovisa tutkimus				KENTTA-MITTAUKSET, ET,	PAH-YHDISTEET																				MUUT TIEDOT	
Projektinnumero:				19119831																									Haju	Kosteus
Näytteenotto pvm.	Näyte numero	Syvyys m	Maalaji	Näytepisteen kuvaus		Jäte	Naftaleeni	Ase-naftaleeni	Ase-naf-teeni	Fluoreeni	Fenantreeni	Antra-seeni	Fluoranteeni	Pyreeni	Bentso-(a)antra-seeni	Kry-seeni	Bentso-(b)fluoranteeni	Bentso-(k)fluoranteeni	Bentso-(a)pyreeni	Indeno(1,2,3-cd)-pyreeni	Bentso-(ghi)-peryleeni	Dibentso-(a,h)-ant-raseeni	PAH yhteensä							
						%	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							
16.4.19	KK22	1,8 - 2,2	Hk	Harmaa ruskea Hk, todella märkää, siistin näk.																					Vetinen					
16.4.19	KK23	0,0 - 0,2	multa	Pintamulta																										
16.4.19	KK23	0,2 - 0,7	täHk/Sr/multa	Noin 0,5 m syv, betoniputki, joka meni poikki. Multaa ja Hk sekaisin.																										
16.4.19	KK23	0,7 - 1,0	Si/Sa	Ruskean harmaa si ja harmaa sa, siistin näk.																										
16.4.19	KK24	0,0 - 0,5	multa	Seassa metallitanki, kumia ja muovinen kansi		< 1	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 3,0							
16.4.19	KK24	0,5 - 1,0	Hk/Sa	Harmaa siistin näk. Hk/Sa																										
17.4.19	GAS1	0,0 - 0,5	täHk/Sr	Asfaltti pinnoite. Siistin näk täyttö																										
17.4.19	GAS1	0,5 - 1,0	täHk/Sr	Siistin näk täyttö																										
17.4.19	GAS1	1,0 - 2,0	Si/Hk	Harmaan ruskea Si, jonka alla Hk, siitin näk.																					Kostea					
17.4.19	GAS1	2,0 - 3,0	Hk	Ruskea Hk, jossa seassa harmaita tiiviimpiä kerroksia, siistin näk.																					Kostea					
17.4.19	GAS2	0,0 - 0,5	täHk/Sr	Asfaltti pinnoite. Siistin näk täyttö																										
17.4.19	GAS2	0,5 - 1,0	Sa/Si/Hk	Vähän epämääräinen ja epäsiistin näköinen sekoitus kaikkea, täyttöä?		< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,50							
17.4.19	GAS2	1,0 - 2,0	Hk	Ruskeaa ja harmaata, siistin näk																					Kostea					
17.4.19	GAS2	2,0 - 3,0	Hk	Vaalea siistin näk. Hk																					Kostea					
17.4.19	GAS3	0,0 - 0,5	täHk/Sr	Vähän multaa seassa, siistin näk täyttö																					Kostea					
17.4.19	GAS3	0,5 - 3,5	Sa/Si/Hk	Näyte ei pysynyt putkessa, joten ajettiin putki suoraan tiiviimpään kerrokseen. Ensi sa, sitten si ja pohjalla Hk, siistin näk.		< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,50		Kostea						
17.4.19	GAS4	0,0 - 0,5	täHk/kuona	Mustaa seassa, mahd. kuonaa																										
17.4.19	GAS4	0,5 - 1,0	Hk/Sa/Org	Noin 10 cm savikerros alkupäässä, loput Hk, myös jotain org/multaa seassa																										
17.4.19	GAS4	1,0 - 2,0	Si/Sa/Hk	Ensi Hk, sitten Sa ja lopuksi Si/Sa, siistin näk.																					Kostea					
17.4.19	GAS5	0,0 - 0,5	täHk/Sr	Tummahkoa, kivistä.																										
17.4.19	GAS5	0,5 - 1,0	Kuona/Hk	Kuonakerros ensin ja siitten luonnon Hk, joka siistin näk.			0,14	< 0,050	0,070	0,080	0,76	0,090	0,24	0,31	0,20	0,26	0,25	0,060	0,14	0,080	0,16	< 0,050	2,9		Kostea					
17.4.19	GAS5	1,0 - 2,0	Hk/Si/Sa	Ensin tiivis Si/Sa kerros ja loppu Hk, siistin näk.																					Kostea					
17.4.19	GAS6	0,0 - 0,5	täHk/Sr	Epäsiistin näk. Tummahkoja kovia kerroksia seassa																										
17.4.19	GAS6	0,5 - 1,0	Hk	Punertavan ruskea siistin näk. Hk, luonnonmaa																					Kostea					
17.4.19	GAS6	1,0 - 2,0	Hk	Vaaleampi Hk, ruosteenvärisiä raitoja, siistin näk.																					Kostea					
17.4.19	GAS7	0,0 - 0,5	täHk/Sr	Tummahko täyttö, lopussa muutama cm sa tai si			< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	0,080	0,060	< 0,050	< 0,050	0,060	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,50							
17.4.19	GAS7	0,5 - 1,0	Hk/Sa	Sekalaista, harmaata, ruskeaa, tummanruskeaa Hk ja n. 5 cm harmaata savea, suht siistin näk.																					Kostea					
17.4.19	GAS7	1,0 - 2,0	Sa	Siistin näk. harmaa savi, kiinteä																										
17.4.19	GAS8	0,0 - 0,5	täHk/Sr	Asfaltti pinnoite. Siistin näk täyttö, kiveä jonkun verran																										
17.4.19	GAS8	0,5 - 1,0	täHk/Sr	Siistin näk täyttö, kiveä paljon.			< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,50							
17.4.19	GAS8	1,0 - 2,0		Putki tyhjä, ei näytettä																										
17.4.19	GAS8	2,0 - 3,0		Putki tyhjä, ei näytettä																										
17.4.19	GAS9	0,0 - 0,5	taSr/Hk	Asfaltti pinnoite. Siistin näk täyttö.																										
17.4.19	GAS9	0,5 - 1,0	taSr/Hk	Siistin näk täyttö, kiveä vähän																										
17.4.19	GAS9	1,0 - 2,0	taSr/Hk Si/Hk	Ensin täyttöä, sitten harmaa luonnon? Hk. Loppupää melkein mustaa ja haisee oudolle.			< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,50	Palaneen haju	Kostea						
17.4.19	GAS9	2,0 - 2,4		Porattiin jostain kovasta läpi, mahd betonia, ei näytettä.																										
17.4.19	GAS9	2,4 - 5,5	Sa	Alussa ruskeaa vetistä liejua ja loppu harmaata pehmeää savea. Putki upposi todella helposti ja siski käytiin näin syvällä, että putki ei jää tyhjäksi.																										
Kynnysarvo							1				1	1	1		1		1	0,2					15							
Alempi ohjearvo							5				5	5	5		5		5	2					30							
Ylempi ohjearvo							15				15	15	15		15		15	15					100							
Vaarallisen jätteen raja-arvo							2500				2500	2500	2500		1000		1000	1000												
TILASTOTIEDOT																														
HAVAINTOJEN MÄÄRÄ							11	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19						
MIN.							< 1,0	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,50							
MAKS.							< 1,0	0,26	< 0,20	< 0,20	< 0,20	1,3	0,36	2,2	1,8	0,98	0,98	0,72	0,59	0,56	0,33	0,27	< 0,20	11						
KESKIARVO							< 1,0	0,16	< 0,15	< 0,15	< 0,15	0,26	0,16	0,30	0,27	0,21	0,22	0,21	0,18	0,18	0,16	0,16	< 0,15	2,9						
MEDIAANI							< 1,0	0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	< 0,20	3,0							
KESKIHAJONTA								0,071	0,072	0,070	0,070	0,30	0,083	0,49	0,39	0,20	0,22	0,17	0,13	0,12	0,080	0,072	0,072	2,3						

Projektin nimi:				Senaatti Loviisa tutkimus				KENTTA- MITTAUKS ET,	RASKASMETALLIT											MUUT TIEDOT	
Projektinnumero:				19119831																	
Näytteen- otto pvm.	Näyte numero	Sy- vyys m	Maalaji	Näytepisteen kuvaus	Jäte	As	Ba	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Sb	V	Zn	Haju	Kosteus		
					%	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg				
15.4.19	KK1	0,0 - 0,2	täHk/Sr	Betonilaatta ja mahdolliset kiskot EPS, kokeiltiin myös eri kohdasta ja betoni jatkui sinne	< 5	15		< 0,30	3,9	12	25	< 0,20	2,6	23	3,0	14	54				
15.4.19	KK2	0,0 - 1,0	täHk/Sr	Täytön seassa vähän jotain mustaa pähvimäistä ja muutama tilienmuru. Kaivaessa tuli lievä polttoaineen haju.	< 1	4,1		< 0,30	4,5	11	31	< 0,20	3,5	14	< 1,0	14	46	lievä polttoaine?	Kosteahko		
15.4.19	KK2	1,0 - 1,4	Hk	Siistin näk. Vaalea Hk														?			
15.4.19	KK3	0,0 - 0,8	täHk/Sr	Kuopan pohjoisreunassa tiilirakennelma, pohjalla betonia. Maan seassa paljon tiiltä	< 30	6,2		< 0,30	5,0	13	27	< 0,20	4,4	38	1,0	19	55				
15.4.19	KK4	0,0 - 0,3	täHk/Sr	Muutama laudan pätkä ja tiili seassa, muuten suht siistin näk.	< 1	50		0,90	5,8	42	112	< 0,20	4,9	110	44	20	50				
15.4.19	KK4	0,3 - 0,6	kuona	Mustaa, kevyttä																	
15.4.19	KK4	0,6 - 1,2	Si	Siistin näk. Harmaa, ruskea siltti.																	
15.4.19	KK5	0,0 - 1,0	täHk/Sr/kuona	Noin 10 cm syvyydellä ohut kuonakerros, muuten suht siistin näk.		12		< 0,30	3,4	11	88	< 0,20	3,6	81	2,0	8,7	71				
15.4.19	KK5	1,0 - 2,5	Hk/kiviä	Todella paljon kiveä, siksi kaivettiin syvemmälle. Siisti vaalea Hk.															Kosteahko		
15.4.19	KK6	0,0 - 0,05	multa	Pinta humus, oksia, juuria																	
15.4.19	KK6	0,05 - 0,6	täHk/Sr	Tummaa kerroksia seassa		4,1		< 0,30	4,0	27	32	< 0,20	9,2	16	< 1,0	8,2	51		Kosteahko		
15.4.19	KK6	0,6 - 1,2	Si/Sa	Siistin näk. Todella tiivis																	
15.4.19	KK7	0,0 - 0,4	täHk/Sr	Pinnassa 2 cm humusta																	
15.4.19	KK7	0,4 - 0,7	hHk/Si	Tiivis harmaa kerros, siistin näk.		2,9		< 0,30	4,5	19	12	< 0,20	7,4	6,7	< 1,0	20	29		Kosteahko		
15.4.19	KK7	0,7 - 1,5	Hk	Kullan- ja vaalenaruskea Hk, siistin näk.															Kosteahko		
15.4.19	KK8	0,0 - 1,0	täHk/Sr	Siistin näk. Täyttö		3,3		< 0,30	2,4	3,9	6,9	< 0,20	0,70	7,4	< 1,0	6,2	36				
15.4.19	KK8	1,0 - 1,6	Hk	Kullan- ja vaalenaruskea Hk, siistin näk.															Kosteahko		
15.4.19	KK9	0,0 - 1,5	täHk/Sr	Siistin näk. Ruskea sora, luonnonmaa? Vesi tuli monttuun.		7,0		< 0,30	3,2	6,4	22	< 0,20	1,8	33	< 1,0	9,8	46		Märkä		
15.4.19	KK9	1,5 - 2,3	hHk/Si	Harmaa, ruskeita kerroksia hHk/Si, siistin näk.															Kostea		
15.4.19	KK10	0,0 - 0,5	multa	Orgaaninen kerros, siistin näk.																	
15.4.19	KK10	0,5 - 0,6	kuona	mustaa kuonaa, muutama tiili	< 1	16		1,1	16	24	307	< 0,20	37	230	61	41	173				
15.4.19	KK10	0,6 - 0,9	Hk	Ruskea, siistin näk. Hk																	
15.4.19	KK10	0,9 - 1,2	Sa	Kova harmaa savi, siistin näk.																	
15.4.19	KK11	0,0 - 0,4	multa	Orgaaninen kerros, jossa pinnassa tiiltä	< 5	3,5		< 0,30	4,2	10	21	< 0,20	6,4	34	< 1,0	19	184				
15.4.19	KK11	0,4 - 0,7	Hk	Ruskea, siistin näk. Hk																	
15.4.19	KK11	0,7 - 1,0	Sa	Kova harmaa savi, siistin näk.																	
15.4.19	KK12	0,0 - 1,5	täSr/Hk	Ruskea Sr/Hk/kiviä, luonnonmaa?, siistin näk.		3,7		< 0,30	2,1	3,1	6,5	< 0,20	0,70	6,0	< 1,0	4,5	34		Kostea		
15.4.19	KK12	1,5 - 2,0	Hk	Harmaa Hk, siistin näk.															Märkä		
15.4.19	KK13	0,0 - 2,0	täSr/Hk	Ruskea Sr/Hk/kiviä, seassa laudan pätkä ja rauditusrauta, siistin näk.	< 1	4,3		< 0,30	3,0	6,4	12	< 0,20	2,0	11	< 1,0	8,3	47		Märkä		
15.4.19	KK13	2,0 - 2,5	Si/Sa	Kova tiivis harmaa sa/si siistin näk.																	
15.4.19	KK14	0,0 - 0,5	multa	Orgaaninen kerros, muutama tiili	< 1	6,4		< 0,30	4,9	8,9	371	< 0,20	7,2	54	10	15	116				
15.4.19	KK14	0,5 - 2,0	täHk/Sr	Siistin näk. Ruskea Hk/Sr															Märkä		
15.4.19	KK14	2,0 - 2,5	Si/Sa	Ensin ruskea Si ja sitten harmaa Sa, siistin näk.															Kostea		
15.4.19	KK15	0,0 - 0,5	täHk/Sr	Tummempi pintatäyttö, kasvien juuria		5,7		< 0,30	3,9	8,1	26	< 0,20	5,4	16	< 1,0	9,9	51				
15.4.19	KK15	0,5 - 2,2	täHk/Sr	Ruskea Sr/Hk/kiviä, siistin näk.															Kostea		
15.4.19	KK15	2,2 - 2,5	Sa	Ruskeaa ja harmaata, tiukkaa															Kostea		
16.4.19	KK16	0,0 - 0,05	Hm	Pintahumus, lehtiä, juuria																	
16.4.19	KK16	0,05 - 0,3	täHk/Sr	Siistin näk. Hk/Sr		4,5		< 0,30	3,1	9,2	8,2	< 0,20	2,6	7,9	< 1,0	10	28		Kostea		
16.4.19	KK16	0,3 - 1,0	Hk/hHk	Ruskea Hk/hHk, välissä tummempia ohuita raitoja, juuria seassa		2,8		< 0,30	2,9	9,2	8,2	< 0,20	3,3	15	< 1,0	12	27		Kostea		
16.4.19	KK16	1,0 - 1,4	Sa	Harmaa tiukka savi, jossa ruskeita pilkkuja																	
16.4.19	KK17	0,0 - 1,0	täHk/Sr/kiviä	Siistin näk. Hk/Sr. N. 0,5 m puuarina, paljon kiviä		3,4		< 0,30	1,6	2,9	4,5	< 0,20	< 0,50	6,7	< 1,0	4,8	31		Kostea		
16.4.19	KK17	1,0 - 1,4	Hk	Harmaa siistin näk. Hk															Kostea		
16.4.19	KK18	0,0 - 2,0	täHk/Sr	Pinnassa ohut sammalkerros, koko 2m matkaa samanlaista Hk/Sr, ruskea siistin näk. Luonnonmaa?		4,9		< 0,30	2,5	3,7	8,9	< 0,20	1,3	8,6	< 1,0	6,0	48		Kostea		
16.4.19	KK18	2,0 - 2,3	Sa	Harmaa tiivis savi, siistin näk.															Kostea		
16.4.19	KK19	0,0 - 1,0	täHk/Sr	Pinnassa ohut sammalkerros, siistin näk. Täyttö, seassa muutama muovin pala.	< 1	4,0		< 0,30	2,1	3,7	6,7	< 0,20	< 0,50	7,4	< 1,0	5,3	38		Kostea		
16.4.19	KK19	1,0 - 1,8	Hk	Harmaa Hk, jossa ruosteenvärisiä raitoja															Kostea		
16.4.19	KK20	0,0 - 2,0	täHk/Sr	Siistin näk. Hk/Sr															Kostea		
16.4.19	KK20	2,0 - 2,1	Hk	Harmaa Hk, siistin näk.		2,9		< 0,30	2,3	6,6	7,3	< 0,20	2,6	8,7	< 1,0	7,3	40		Märkä		
16.4.19	KK20	2,1 - 2,3	Hk/Org	Rusehtava hHk ja tumman ruskeaa multaa, juuria seassa															Kostea		
16.4.19	KK21	0,0 - 0,3	multa/sa	Multaa ja savea sekaisin, nurmi päällä																	
16.4.19	KK21	0,3 - 1,8	täHk/Sr	Ruskea siistin näk täyttö, pinnassa muutama tiili	< 1	7,8		< 0,30	2,7	6,4	8,0	< 0,20	1,0	13	< 1,0	8,8	44		Kostea		
16.4.19	KK21	1,8 - 2,0	kuona?	Ehkä kuonaa, mustaa ja kevyttä, soraista		3,4		< 0,30	3,7	9,5	15	< 0,20	4,6	22	< 1,0	11	85		Kostea		
16.4.19	KK21	2,0 - 2,4	hHk/sa	Harmaan ruskea hHk ja harmaa savi kerroksittain, siistin näk.															Märkä		
16.4.19	KK22	0,0 - 1,8	täHk/Sr	Siistin näk. Ruskea täyttö, samanlaista koko matkan		3,2		< 0,30	1,7	2,9	5,2	< 0,20	< 0,50	6,0	< 1,0	3,8	34		Kostea		

Projektin nimi:		Senaatti Loviisa tutkimus				KENTTA- MITTAUKS ET,	RASKASMETALLIT													MUUT TIEDOT	
Projektinnumero:		19119831					As	Ba	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Sb	V	Zn	Haju	Kosteus	
Näytteen- otto pvm.	Näyte numero	Sy- vyys m	Maalaji	Näytepisteen kuvaus	Jäte	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg				
16.4.19	KK22	1,8 - 2,2	Hk	Harmaa ruskea Hk, todella märkää, siistin näk.															Vetinen		
16.4.19	KK23	0,0 - 0,2	multa	Pintamulta																	
16.4.19	KK23	0,2 - 0,7	täHk/Sr/multa	Noin 0,5 m syv, betoniputki, joka meni poikki. Multaa ja Hk sekaisin.		6,1		< 0,30	2,9	6,9	9,2	< 0,20	2,3	12	< 1,0	7,7	45				
16.4.19	KK23	0,7 - 1,0	Si/Sa	Ruskean hamaa si ja hamaa sa, siistin näk.																	
16.4.19	KK24	0,0 - 0,5	multa	Seassa metallitanki, kumia ja muovinen kansi	< 1	3,8		0,30	6,9	26	35	0,40	10	41	< 1,0	30	94				
16.4.19	KK24	0,5 - 1,0	Hk/Sa	Harmaa siistin näk. Hk/Sa																	
17.4.19	GAS1	0,0 - 0,5	täHk/Sr	Asfaltti pinnoite. Siistin näk täyttö		4,4		< 0,50	1,8	16	6,8	< 0,50	3,5	9,1	< 0,50	7,5	43				
17.4.19	GAS1	0,5 - 1,0	täHk/Sr	Siistin näk täyttö																	
17.4.19	GAS1	1,0 - 2,0	Si/Hk	Harmaan ruskea Si, jonka alla Hk, siitin näk.															Kostea		
17.4.19	GAS1	2,0 - 3,0	Hk	Ruskea Hk, jossa seassa harmaita tiiviimpiä kerroksia, siistin näk.															Kostea		
17.4.19	GAS2	0,0 - 0,5	täHk/Sr	Asfaltti pinnoite. Siistin näk täyttö																	
17.4.19	GAS2	0,5 - 1,0	Sa/Si/Hk	Vähän epämääräinen ja epäsiistin näköinen sekoitus kaikkea, täyttöä?		4,2		< 0,50	2,9	20	13	< 0,50	7,2	15	0,67	19	48				
17.4.19	GAS2	1,0 - 2,0	Hk	Ruskeaa ja harmaata, siistin näk															Kostea		
17.4.19	GAS2	2,0 - 3,0	Hk	Vaalea siistin näk. Hk															Kostea		
17.4.19	GAS3	0,0 - 0,5	täHk/Sr	Vähän multaa seassa, siistin näk täyttö															Kostea		
17.4.19	GAS3	0,5 - 3,5	Sa/Si/Hk	Näyte ei pysynyt putkessa, joten ajettiin putki suoraan tiiviimpään kerrokseen. Ensi sa, sitten si ja pohjalla Hk, siistin näk.		6,9		< 0,50	9,7	53	37	< 0,50	25	11	0,59	60	97		Kostea		
17.4.19	GAS4	0,0 - 0,5	täHk/kuona	Mustaa seassa, mahd. kuonaa		4,2		< 0,50	3,0	16	49	< 0,50	7,4	39	4,3	14	48				
17.4.19	GAS4	0,5 - 1,0	Hk/Sa/Org	Noin 10 cm savikerros alkupäässä, loput Hk, myös jotain org/multaa seassa		3,6		< 0,50	4,2	22	12	< 0,50	10	8,6	< 0,050	23	43				
17.4.19	GAS4	1,0 - 2,0	Si/Sa/Hk	Ensi Hk, sitten Sa ja lopuksi Si/Sa, siistin näk.															Kostea		
17.4.19	GAS5	0,0 - 0,5	täHk/Sr	Tummahkoa, kivistä.		8,9		< 0,50	3,6	16	25	< 0,50	7,3	24	3,6	15	50				
17.4.19	GAS5	0,5 - 1,0	Kuona/Hk	Kuonakerros ensin ja sitten luonnon Hk, joka siistin näk.		5,9		< 0,50	2,9	14	120	< 0,50	7,5	140	20	13	95		Kostea		
17.4.19	GAS5	1,0 - 2,0	Hk/Si/Sa	Ensin tiivis Si/Sa kerros ja loppu Hk, siistin näk.															Kostea		
17.4.19	GAS6	0,0 - 0,5	täHk/Sr	Epäsiistin näk. Tummahkoja kovia kerroksia seassa		5,6		< 0,50	3,4	24	21	< 0,50	9,0	68	0,88	23	220				
17.4.19	GAS6	0,5 - 1,0	Hk	Punertavan ruskea siistin näk. Hk, luonnonmaa															Kostea		
17.4.19	GAS6	1,0 - 2,0	Hk	Vaaleampi Hk, ruosteenvärisiä raitoja, siistin näk.		1,5		< 0,50	1,4	7,3	< 5,0	< 0,50	3,3	3,6	< 0,50	7,6	31		Kostea		
17.4.19	GAS7	0,0 - 0,5	täHk/Sr	Tummahko täyttö, lopussa muutama cm sa tai si		5,6		< 0,50	4,6	29	42	< 0,50	11	52	1,5	26	110				
17.4.19	GAS7	0,5 - 1,0	Hk/Sa	Sekalaista, harmaata, ruskeaa, tummanruskeaa Hk ja n. 5 cm harmaata savea, suht siistin näk.															Kostea		
17.4.19	GAS7	1,0 - 2,0	Sa	Siistin näk. harmaa savi, kiinteä																	
17.4.19	GAS8	0,0 - 0,5	täHk/Sr	Asfaltti pinnoite. Siistin näk täyttö, kiveä jonkun verran																	
17.4.19	GAS8	0,5 - 1,0	täHk/Sr	Siistin näk täyttö, kiveä paljon.		3,6		< 0,50	1,3	18	< 5,0	< 0,50	3,2	6,8	< 0,50	5,0	36				
17.4.19	GAS8	1,0 - 2,0		Putki tyhjä, ei näytettä																	
17.4.19	GAS8	2,0 - 3,0		Putki tyhjä, ei näytettä																	
17.4.19	GAS9	0,0 - 0,5	täSr/Hk	Asfaltti pinnoite. Siistin näk täyttö.																	
17.4.19	GAS9	0,5 - 1,0	täSr/Hk	Siistin näk täyttö, kiveä vähän																	
17.4.19	GAS9	1,0 - 2,0	täSr/Hk Si/Hk	Ensin täyttöä, sitten harmaa luonnon? Hk. Loppupää melkein mustaa ja haisee oudolle.		7,3		< 0,50	5,6	29	18	< 0,50	15	9,3	0,64	31	64	Palaneen haju	Kostea		
17.4.19	GAS9	2,0 - 2,4		Porattiin jostain kovasta läpi, mahd betonia, ei näytettä.																	
17.4.19	GAS9	2,4 - 5,5	Sa	Alussa ruskeaa vetistä liejua ja loppu harmaata pehmeää savea. Putki upposi todella helposti ja siski käytiin näin syvällä, että putki ei jää tyhjäksi.																	
Kynnysarvo						5		1	20	100	100	0,5	50	60	2	100	200				
Alempi ohjearvo						50		10	100	200	150	2	100	200	10	150	250				
Ylempi ohjearvo						100		20	250	300	200	5	150	750	50	250	400				
Vaarallisen jätteen raja-arvo						2500		2500 ^c	380 ^r	1000 ^u	1000	2500 ⁿ	380	2500	25000 ^v	5600 ^z	1000				
TILASTOTIEDOT																					
HAVAINTOJEN MÄÄRÄ						11	38	0	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38			
MIN.						< 1,0	1,5		< 0,30	1,3	2,9	4,5	< 0,20	< 0,50	3,6	< 0,050	3,8	27			
MAKS.						< 1,0	50		1,1	16	53	371	< 0,50	37	230	61	60	220			
KESKIARVO						< 1,0	6,6		0,40	3,9	15	41	< 0,30	6,2	32	4,6	15	64			
MEDIAANI						< 1,0	4,4		0,30	3,3	11	16	< 0,20	4,0	14	1,0	12	48			
KESKIHAJONTA							7,8		0,17	2,6	11	76	0,14	7,0	45	12	11	45			

Asiakas:	Senaatti-kiinteistöt
Kohde:	Loviisan ent. veturitali ja tavara-asema
Projektinumero:	82132172
Näytteenottopvm.	23-24.11.2010

[illegible]

L = Luonnonmaa
T = Täyttömaa

Asiakas: Senaatti-kiinteistöt
Kohde: Loviisan ent. veturitalli ja tavara-asema
Projektinnumero: 82132172
Näytteenottopvm. 23-24.11.2010

[illegible]

LIITE C
ANALYYSITODISTUKSET

ASIAKAS

Nimi **GOLDER ASSOCIATES OY**
Yhteyshenkilö **Aurora Palin**
Osoite **Apilakatu 13 B**
20740 Turku

Projekti **- -**
Asiakkaan viite **19119831**
Näytteiden lkm **10**

NÄYTE

SGS Refno **KE19-01430 R0**
Raportointi pvm **29.04.2019**
Saapumis pvm **17.04.2019**
Aloitus pvm **17.04.2019**
Valmistumis pvm **24.04.2019**

KOMMENTIT

Näytteenotto: Niina Arovainio

ALLEKIRJOITUKSET



Petra Suutarinen
Apulaismestari

ALAVIITEET JA HUOMAUTUKSET

- * Tämä analyysi ei ole akkreditoitu
 - DL Määritysraja
 - Ei analysoitu
- Laboratorio toimittaa analyysien mittausepävarmuusarviot pyydettyäessä.

Yritys on antanut tämän dokumentin palvelujen yleisten toimitusehtojensa mukaisesti, jotka ovat saatavilla osoitteessa <https://www.sgs.com/en/terms-and-conditions>. Toimitusehdot sisältävät rajoituksia yrityksen vahingonkorvausvastuuseen, hyvityksiin ja lain valintaan. Tämän dokumentin haltijan tulee huomioida, että informaatio tässä dokumentissa kuvaa tilanteen sellaisena kuin yhtiö on sen työsuorituksensa aikana todennut asiakkaan mahdollisten ohjeiden mukaisesti. Yrityksen vastuu rajoittuu yrityksen asiakkaaseen eikä tämä dokumentti estä kaupan osapuolia käyttämästä kaupan asiakirjojen mukaisia oikeuksia ja velvoitteita. Tämän dokumentin sisällön tai ulkomuodon luvaton muuttaminen, väärentäminen tai vääristely on lainvastaista ja tekijä voidaan asettaa syytteeseen lain ankarimman tulkinnan mukaisesti. Ellei erikseen ole mainittu, tässä dokumentissa esitetyt tulokset koskevat vain testattuja näytteitä. Näytteitä säilytetään korkeintaan 2 viikkoa. Tämän dokumentin saa kopioida vain kokonaisena, ellei yritys ole antanut kirjallista lupaa osittaiseen kopiointiin.



ANALYYSIRAPORTTI

KE19-01430 R0

Analyysi	Yksikkö	DL	Näyttenumero Näytteen nimi	KE19-01430.001	KE19-01430.002	KE19-01430.003	KE19-01430.004	KE19-01430.005
				KK1 0-0,2	KK2 0-1	KK3 0-0,8	KK4 0-0,3	KK4 0,3-0,6

Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 11885

Arseeni	mg/kg	0.7	14.7	4.1	6.2	49.8	-
Kadmium	mg/kg	0.3	<0.3	<0.3	<0.3	0.9	-
Koboltti	mg/kg	0.3	3.9	4.5	5.0	5.8	-
Kromi	mg/kg	0.7	11.8	11.0	12.5	41.7	-
Kupari	mg/kg	1.4	24.7	30.8	27.1	111.9	-
Nikkeli	mg/kg	0.5	2.6	3.5	4.4	4.9	-
Lyijy	mg/kg	0.5	23.0	14.2	37.8	110.0	-
Vanadiini	mg/kg	0.5	13.5	13.6	19.0	20.0	-
Sinkki	mg/kg	1.9	54.1	46.4	54.5	49.5	-
Antimoni *	mg/kg	1	3	<1	1	44	-

Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 22036

Elohopea *	mg/kg	0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	-
------------	-------	-----	------	------	------	------	---

Polyaromaattiset hiilivedyt (PAH) maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 18287

Naftaleeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	<0.20	<0.20	-
Asenaftyleeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	<0.20	<0.20	-
Asenafteeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	<0.20	<0.20	-
Fluoreeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	<0.20	<0.20	-
Fenantreeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	<0.20	<0.20	-
Antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	<0.20	<0.20	-
Fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	<0.20	<0.20	-
Pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	<0.20	<0.20	-
Bentso(a)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	<0.20	<0.20	-
Kryseeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	<0.20	<0.20	-
Bentso(b)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	<0.20	<0.20	-
Bentso(k)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	<0.20	<0.20	-
Bentso(a)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	<0.20	<0.20	-
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	<0.20	<0.20	-
Dibentso(a,h)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	<0.20	<0.20	-
Bentso(g,h,i)peryleeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	<0.20	<0.20	-
16 PAH-yhdistettä yhteensä	mg/kg KA.	3	-	-	<3.0	<3.0	-

Kuiva-ainepitoisuus Menetelmä: Sis.menet. SGSF1003 perustuu SFS-ISO 11465, EN 15934, SFS-EN 14346

Kuiva-ainepitoisuus	paino-%	2	95.4	95.0	95.6	94.1	69.6
---------------------	---------	---	------	------	------	------	------

Öljyhiilivedyt C10-C40 maanäytteestä Menetelmä: ISO 16703

Öljyhiilivedyt >C10-C21	mg/kg KA.	20	110	<20	<20	<20	54
Öljyhiilivedyt >C22-C40	mg/kg KA.	20	840	21	98	74	270
Öljyhiilivedyt >C10-C40	mg/kg KA.	40	950	<40	120	81	320

Haittavat orgaaniset yhdisteet ja TVOC C5-C10 maanäytteestä Menetelmä: SFS-EN ISO 22155

Bentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Tolueeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Etyyliibentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
m+p-Xyleeni	mg/kg KA.	0.04	-	-	-	-	-
o-Xyleeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Styreeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-



ANALYYSIRAPORTTI

KE19-01430 R0

Analyysi	Yksikkö	DL	Näyttenumero Näytteen nimi	KE19-01430.001	KE19-01430.002	KE19-01430.003	KE19-01430.004	KE19-01430.005
				KK1 0-0,2	KK2 0-1	KK3 0-0,8	KK4 0-0,3	KK4 0,3-0,6

Haihtuvat orgaaniset yhdisteet ja TVOC C5-C10 maanäytteestä Menetelmä: SFS-EN ISO 22155 (continued)

n-Propyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Isopropyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
1,2,4-trimetyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
1,3,5-trimetyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
4-Isopropyyliolueeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
MTBE	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
TAME	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
ETBE	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
TAE	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
DIPE	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Klooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
1,2-Diklooribentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
1,2,3-Triklooribentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
1,2,4-Triklooribentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
1,1-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
cis-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
trans-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Trikloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Tetrakloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Vinyylikloridi *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
TVOC C5-C10	mg/kg KA.	5	-	-	-	-	-

Analyysi	Yksikkö	DL	Näyttenumero Näytteen nimi	KE19-01430.006	KE19-01430.007	KE19-01430.008	KE19-01430.009	KE19-01430.010
				KK4 0,6-1,2	KK5 0-1	KK6 0,05-0,6	KK6 0,6-1,2	KK7 0,4-0,7

Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 11885

Arseeni	mg/kg	0.7	-	11.9	4.1	-	2.9
Kadmium	mg/kg	0.3	-	<0.3	<0.3	-	<0.3
Koboltti	mg/kg	0.3	-	3.4	4.0	-	4.5
Kromi	mg/kg	0.7	-	10.7	26.5	-	18.8
Kupari	mg/kg	1.4	-	88.4	31.8	-	11.7
Nikkeli	mg/kg	0.5	-	3.6	9.2	-	7.4
Lyijy	mg/kg	0.5	-	81.0	15.9	-	6.7
Vanadiini	mg/kg	0.5	-	8.7	8.2	-	19.9
Sinkki	mg/kg	1.9	-	70.7	51.4	-	29.4
Antimoni *	mg/kg	1	-	2	<1	-	<1

Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 22036

Elohopea *	mg/kg	0.2	-	<0.2	<0.2	-	<0.2
------------	-------	-----	---	------	------	---	------



ANALYYSIRAPORTTI

KE19-01430 R0

Analyysi	Yksikkö	DL	Näyttenumero	KE19-01430.006	KE19-01430.007	KE19-01430.008	KE19-01430.009	KE19-01430.010
			Näytteen nimi	KK4 0,6-1,2	KK5 0-1	KK6 0,05-0,6	KK6 0,6-1,2	KK7 0,4-0,7

Polyaromaattiset hiilivedyt (PAH) maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 18287

Naftaleeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-	-	<0.20
Asenaftyleeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-	-	<0.20
Asenaftteeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-	-	<0.20
Fluoreeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-	-	<0.20
Fenantreeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-	-	<0.20
Antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-	-	<0.20
Fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-	-	<0.20
Pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-	-	<0.20
Bentso(a)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-	-	<0.20
Kryseeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-	-	<0.20
Bentso(b)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-	-	<0.20
Bentso(k)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-	-	<0.20
Bentso(a)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-	-	<0.20
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-	-	<0.20
Dibentso(a,h)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-	-	<0.20
Bentso(g,h,i)peryleeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-	-	<0.20
16 PAH-yhdistettä yhteensä	mg/kg KA.	3	-	<3.0	-	-	<3.0

Kuiva-ainepitoisuus Menetelmä: Sis.menet. SGSF1003 perustuu SFS-ISO 11465, EN 15934, SFS-EN 14346

Kuiva-ainepitoisuus	paino-%	2	78.2	94.9	86.5	74.7	82.6
---------------------	---------	---	------	------	------	------	------

Öljyhiilivedyt C10-C40 maanäytteestä Menetelmä: ISO 16703

Öljyhiilivedyt >C10-C21	mg/kg KA.	20	-	<20	<20	-	<20
Öljyhiilivedyt >C22-C40	mg/kg KA.	20	-	75	28	-	<20
Öljyhiilivedyt >C10-C40	mg/kg KA.	40	-	87	<40	-	<40

Haittavat orgaaniset yhdisteet ja TVOC C5-C10 maanäytteestä Menetelmä: SFS-EN ISO 22155

Bentseeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	<0.02	-
Tolueeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	<0.02	-
Etyyliibentseeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	<0.02	-
m+p-Xyleeni	mg/kg KA.	0.04	<0.04	-	-	<0.04	-
o-Xyleeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	<0.02	-
Styreeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	<0.02	-
n-Propyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	<0.02	-
Isopropyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	<0.02	-
1,2,4-trimetyyliibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	<0.02	-
1,3,5-trimetyyliibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	<0.02	-
4-Isopropyyliitolueeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	<0.02	-
MTBE	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	<0.02	-
TAME	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	<0.02	-
ETBE	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	<0.02	-
TAAE	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	<0.02	-
DIPE	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	<0.02	-
Klooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	<0.02	-
1,2-Diklooribentseeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	<0.02	-
1,2,3-Triklooribentseeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	<0.02	-
1,2,4-Triklooribentseeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	<0.02	-
1,1-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	<0.02	-
cis-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	<0.02	-
trans-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	<0.02	-
Trikloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	<0.02	-



ANALYYSIRAPORTTI

KE19-01430 R0

Näyttenumero	KE19-01430.006	KE19-01430.007	KE19-01430.008	KE19-01430.009	KE19-01430.010
Näytteen nimi	KK4 0,6-1,2	KK5 0-1	KK6 0,05-0,6	KK6 0,6-1,2	KK7 0,4-0,7
Yksikkö					
DL					

Analyyysi

Haihtuvat orgaaniset yhdisteet ja TVOC C5-C10 maanäytteestä Menetelmä: SFS-EN ISO 22155 (continued)

Tetrakloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	<0.02	-
Vinyylikloridi *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	<0.02	-
TVOC C5-C10	mg/kg KA.	5	<5.0	-	-	<5.0	-

ASIAKAS

Nimi **GOLDER ASSOCIATES OY**
Yhteyshenkilö **Aurora Palin**
Osoite **Apilakatu 13 B**
20740 Turku

Projekti **- -**
Asiakkaan viite **19119831**
Näytteiden lkm **10**

NÄYTE

SGS Refno **KE19-01431 R0**
Raportointi pvm **29.04.2019**
Saapumis pvm **17.04.2019**
Aloitus pvm **17.04.2019**
Valmistumis pvm **24.04.2019**

KOMMENTIT

Näytteenotto: Niina Arovainio

ALLEKIRJOITUKSET



Petra Suutarinen
Apulaiskemisti

ALAVIITTEET JA HUOMAUTUKSET

- * Tämä analyysi ei ole akkreditoitu
DL Määritysraja
- Ei analysoitu
Laboratorio toimittaa analyysien mittausepävarmuusarviot pyydettyäessä.

Yritys on antanut tämän dokumentin palvelujen yleisten toimitusehtojensa mukaisesti, jotka ovat saatavilla osoitteessa <https://www.sgs.com/en/terms-and-conditions>. Toimitusehdot sisältävät rajoituksia yrityksen vahingonkorvausvastuuseen, hyvityksiin ja lain valintaan. Tämän dokumentin haltijan tulee huomioida, että informaatio tässä dokumentissa kuvaa tilanteen sellaisena kuin yhtiö on sen työsuorituksensa aikana todennut asiakkaan mahdollisten ohjeiden mukaisesti. Yrityksen vastuu rajoittuu yrityksen asiakkaaseen eikä tämä dokumentti estä kaupan osapuolia käyttämästä kaupan asiakirjojen mukaisia oikeuksia ja velvoitteita. Tämän dokumentin sisällön tai ulkomuodon luvaton muuttaminen, väärentäminen tai vääristely on lainvastaista ja tekijä voidaan asettaa syytteeseen lain ankarimman tulkinnan mukaisesti. Ellei erikseen ole mainittu, tässä dokumentissa esitetyt tulokset koskevat vain testattuja näytteitä. Näytteitä säilytetään korkeintaan 2 viikkoa. Tämän dokumentin saa kopioida vain kokonaisena, ellei yritys ole antanut kirjallista lupaa osittaiseen kopiointiin.



ANALYYSIRAPORTTI

KE19-01431 R0

Analyysi	Yksikkö	DL	Näyttenumero Näytteen nimi	KE19-01431.001 KK7 0,7-1,5	KE19-01431.002 KK8 0-1	KE19-01431.003 KK9 0-1,5	KE19-01431.004 KK9 1,5-2,3	KE19-01431.005 KK10 0,5-0,6

Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 11885

Arseeni	mg/kg	0.7	-	3.3	7.0	-	16.3
Kadmium	mg/kg	0.3	-	<0.3	<0.3	-	1.1
Koboltti	mg/kg	0.3	-	2.4	3.2	-	15.8
Kromi	mg/kg	0.7	-	3.9	6.4	-	23.8
Kupari	mg/kg	1.4	-	6.9	22.0	-	307.0
Nikkeli	mg/kg	0.5	-	0.7	1.8	-	37.1
Lyijy	mg/kg	0.5	-	7.4	33.1	-	230.4
Vanadiini	mg/kg	0.5	-	6.2	9.8	-	41.4
Sinkki	mg/kg	1.9	-	36.3	45.9	-	173.0
Antimoni *	mg/kg	1	-	<1	<1	-	61

Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 22036

Elohopea *	mg/kg	0.2	-	<0.2	<0.2	-	<0.2
------------	-------	-----	---	------	------	---	------

Polyaromaattiset hiilivedyt (PAH) maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 18287

Naftaleeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	<0.20
Asenaftyleeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	<0.20
Asenafteeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	<0.20
Fluoreeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	<0.20
Fenantreeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	0.25
Antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	<0.20
Fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	0.25
Pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	<0.20
Bentso(a)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	<0.20
Kryseeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	<0.20
Bentso(b)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	<0.20
Bentso(k)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	<0.20
Bentso(a)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	<0.20
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	<0.20
Dibentso(a,h)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	<0.20
Bentso(g,h,i)peryleeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	<0.20
16 PAH-yhdistettä yhteensä	mg/kg KA.	3	-	-	-	-	<3.0

Kuiva-ainepitoisuus Menetelmä: Sis.menet. SGSF1003 perustuu SFS-ISO 11465, EN 15934, SFS-EN 14346

Kuiva-ainepitoisuus	paino-%	2	86.8	97.1	94.7	67.8	70.3
---------------------	---------	---	------	------	------	------	------

Öljyhiilivedyt C10-C40 maanäytteestä Menetelmä: ISO 16703

Öljyhiilivedyt >C10-C21	mg/kg KA.	20	<20	<20	<20	-	40
Öljyhiilivedyt >C22-C40	mg/kg KA.	20	<20	<20	<20	-	150
Öljyhiilivedyt >C10-C40	mg/kg KA.	40	<40	<40	<40	-	190

Haihtuvat orgaaniset yhdisteet ja TVOC C5-C10 maanäytteestä Menetelmä: SFS-EN ISO 22155

Bentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	<0.02	-
Tolueeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	<0.02	-
Etyyliibentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	<0.02	-
m+p-Xyleeni	mg/kg KA.	0.04	-	-	-	<0.04	-
o-Xyleeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	<0.02	-
Styreeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	<0.02	-



ANALYYSIRAPORTTI

KE19-01431 R0

Analyysi	Yksikkö	DL	Näyttenumero				
			Näytteen nimi				
			KE19-01431.001 KK7 0,7-1,5	KE19-01431.002 KK8 0-1	KE19-01431.003 KK9 0-1,5	KE19-01431.004 KK9 1,5-2,3	KE19-01431.005 KK10 0,5-0,6

Haihtuvat orgaaniset yhdisteet ja TVOC C5-C10 maanäytteestä Menetelmä: SFS-EN ISO 22155 (continued)

n-Propyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	<0.02	-
Isopropyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	<0.02	-
1,2,4-trimetylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	<0.02	-
1,3,5-trimetylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	<0.02	-
4-Isopropyyli-tolueneeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	<0.02	-
MTBE	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	<0.02	-
TAME	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	<0.02	-
ETBE	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	<0.02	-
TAE	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	<0.02	-
DIPE	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	<0.02	-
Klooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	<0.02	-
1,2-Diklooribentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	<0.02	-
1,2,3-Triklooribentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	<0.02	-
1,2,4-Triklooribentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	<0.02	-
1,1-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	<0.02	-
cis-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	<0.02	-
trans-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	<0.02	-
Trikloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	<0.02	-
Tetrakloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	<0.02	-
Vinyylikloridi *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	<0.02	-
TVOC C5-C10	mg/kg KA.	5	-	-	-	<5.0	-

Analyysi	Yksikkö	DL	Näyttenumero				
			Näytteen nimi				
			KE19-01431.006 KK10 0,9-1,2	KE19-01431.007 KK11 0-0,4	KE19-01431.008 KK11 0,4-0,7	KE19-01431.009 KK12 0-1,5	KE19-01431.010 KK12 1,5-2

Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 11885

Arseeni	mg/kg	0.7	-	3.5	-	3.7	-
Kadmium	mg/kg	0.3	-	<0.3	-	<0.3	-
Koboltti	mg/kg	0.3	-	4.2	-	2.1	-
Kromi	mg/kg	0.7	-	10.3	-	3.1	-
Kupari	mg/kg	1.4	-	20.6	-	6.5	-
Nikkeli	mg/kg	0.5	-	6.4	-	0.7	-
Lyijy	mg/kg	0.5	-	33.8	-	6.0	-
Vanadiini	mg/kg	0.5	-	19.3	-	4.5	-
Sinkki	mg/kg	1.9	-	184.2	-	33.9	-
Antimoni *	mg/kg	1	-	<1	-	<1	-

Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 22036

Elohopea *	mg/kg	0.2	-	<0.2	-	<0.2	-
------------	-------	-----	---	------	---	------	---



ANALYYSIRAPORTTI

KE19-01431 R0

Analyysi	Yksikkö	DL	Näyttenumero Näytteen nimi				
			KE19-01431.006 KK10 0,9-1,2	KE19-01431.007 KK11 0-0,4	KE19-01431.008 KK11 0,4-0,7	KE19-01431.009 KK12 0-1,5	KE19-01431.010 KK12 1,5-2

Polyaromaattiset hiilivedyt (PAH) maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 18287

Naftaleeni	mg/kg KA.	0.2	-	0.26	-	-	-
Asenaftyleeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-	-	-
Asenafteeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-	-	-
Fluoreeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-	-	-
Fenantreeni	mg/kg KA.	0.2	-	1.3	-	-	-
Antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	0.36	-	-	-
Fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-	2.2	-	-	-
Pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-	1.8	-	-	-
Bentso(a)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	0.98	-	-	-
Kryseeni	mg/kg KA.	0.2	-	0.98	-	-	-
Bentso(b)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-	0.72	-	-	-
Bentso(k)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-	0.59	-	-	-
Bentso(a)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-	0.56	-	-	-
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-	0.33	-	-	-
Dibentso(a,h)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-	-	-
Bentso(g,h,i)peryleeni	mg/kg KA.	0.2	-	0.27	-	-	-
16 PAH-yhdistettä yhteensä	mg/kg KA.	3	-	11	-	-	-

Kuiva-ainepitoisuus Menetelmä: Sis.menet. SGSF1003 perustuu SFS-ISO 11465, EN 15934, SFS-EN 14346

Kuiva-ainepitoisuus	paino-%	2	72.3	83.0	81.8	96.4	83.4
---------------------	---------	---	------	------	------	------	------

Öljyhiilivedyt C10-C40 maanäytteestä Menetelmä: ISO 16703

Öljyhiilivedyt >C10-C21	mg/kg KA.	20	-	-	<20	<20	-
Öljyhiilivedyt >C22-C40	mg/kg KA.	20	-	-	<20	<20	-
Öljyhiilivedyt >C10-C40	mg/kg KA.	40	-	-	<40	<40	-

Haittavat orgaaniset yhdisteet ja TVOC C5-C10 maanäytteestä Menetelmä: SFS-EN ISO 22155

Bentseeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	-	<0.02
Tolueeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	-	<0.02
Etyylibentseeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	-	<0.02
m+p-Xyleeni	mg/kg KA.	0.04	<0.04	-	-	-	<0.04
o-Xyleeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	-	<0.02
Styreeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	-	<0.02
n-Propyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	-	<0.02
Isopropyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	-	<0.02
1,2,4-trimetyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	-	<0.02
1,3,5-trimetyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	-	<0.02
4-Isopropyyliitolueeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	-	<0.02
MTBE	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	-	<0.02
TAME	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	-	<0.02
ETBE	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	-	<0.02
TAAE	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	-	<0.02
DIPE	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	-	<0.02
Klooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	-	<0.02
1,2-Diklooribentseeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	-	<0.02
1,2,3-Triklooribentseeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	-	<0.02
1,2,4-Triklooribentseeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	-	<0.02
1,1-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	-	<0.02
cis-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	-	<0.02
trans-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	-	<0.02
Trikloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	-	<0.02



ANALYYSIRAPORTTI

KE19-01431 R0

Näyttenumero	KE19-01431.006	KE19-01431.007	KE19-01431.008	KE19-01431.009	KE19-01431.010
Näytteen nimi	KK10 0,9-1,2	KK11 0-0,4	KK11 0,4-0,7	KK12 0-1,5	KK12 1,5-2

Analyyysi

Yksikkö

DL

Haihtuvat orgaaniset yhdisteet ja TVOC C5-C10 maanäytteestä Menetelmä: SFS-EN ISO 22155 (continued)

Tetrakloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	-	<0.02
Vinyylikloridi *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	-	<0.02
TVOC C5-C10	mg/kg KA.	5	<5.0	-	-	-	<5.0

ASIAKAS

Nimi **GOLDER ASSOCIATES OY**
Yhteyshenkilö **Aurora Palin**
Osoite **Apilakatu 13 B**
20740 Turku

Projekti **- -**
Asiakkaan viite **19119831**
Näytteiden lkm **10**

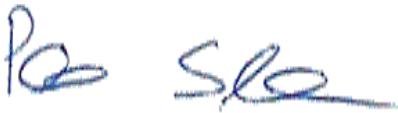
NÄYTE

SGS Refno **KE19-01433 R0**
Raportointi pvm **29.04.2019**
Saapumis pvm **17.04.2019**
Aloituspvm **17.04.2019**
Valmistumis pvm **29.04.2019**

KOMMENTIT

Näytteenotto: Niina Arovainio

ALLEKIRJOITUKSET



Petra Suutarinen
Apulaiskemisti

ALAVIITEET JA HUOMAUTUKSET

- * Tämä analyysi ei ole akkreditoitu
 - DL Määritysraja
 - Ei analysoitu
- Laboratorio toimittaa analyysien mittausepävarmuusarviot pyydettyäessä.

Yritys on antanut tämän dokumentin palvelujen yleisten toimitusehtojensa mukaisesti, jotka ovat saatavilla osoitteessa <https://www.sgs.com/en/terms-and-conditions>. Toimitusehdot sisältävät rajoituksia yrityksen vahingonkorvausvastuuseen, hyvityksiin ja lain valintaan. Tämän dokumentin haltijan tulee huomioida, että informaatio tässä dokumentissa kuvaa tilanteen sellaisena kuin yhtiö on sen työsuorituksensa aikana todennut asiakkaan mahdollisten ohjeiden mukaisesti. Yrityksen vastuu rajoittuu yrityksen asiakkaaseen eikä tämä dokumentti estä kaupan osapuolia käyttämästä kaupan asiakirjojen mukaisia oikeuksia ja velvoitteita. Tämän dokumentin sisällön tai ulkomuodon luvaton muuttaminen, väärentäminen tai vääristely on lainvastaista ja tekijä voidaan asettaa syytteeseen lain ankarimman tulkinnan mukaisesti. Ellei erikseen ole mainittu, tässä dokumentissa esitetyt tulokset koskevat vain testattuja näytteitä. Näytteitä säilytetään korkeintaan 2 viikkoa. Tämän dokumentin saa kopioida vain kokonaisena, ellei yritys ole antanut kirjallista lupaa osittaiseen kopiointiin.



ANALYYSIRAPORTTI

KE19-01433 R0

Analyysi	Yksikkö	DL	Näyttenumero Näytteen nimi	KE19-01433.001	KE19-01433.002	KE19-01433.003	KE19-01433.004	KE19-01433.005
				KK18 0-2	KK18 2-2,3	KK19 0-1	KK20 0-2	KK20 2-2,1

Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 11885

Arseeni	mg/kg	0.7	4.9	-	4.0	2.9	-
Kadmium	mg/kg	0.3	<0.3	-	<0.3	<0.3	-
Koboltti	mg/kg	0.3	2.5	-	2.1	2.3	-
Kromi	mg/kg	0.7	3.7	-	3.7	6.6	-
Kupari	mg/kg	1.4	8.9	-	6.7	7.3	-
Nikkeli	mg/kg	0.5	1.3	-	<0.5	2.6	-
Lyijy	mg/kg	0.5	8.6	-	7.4	8.7	-
Vanadiini	mg/kg	0.5	6.0	-	5.3	7.3	-
Sinkki	mg/kg	1.9	48.4	-	37.6	40.0	-
Antimoni *	mg/kg	1	<1	-	<1	<1	-

Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 22036

Elohopea *	mg/kg	0.2	<0.2	-	<0.2	<0.2	-
------------	-------	-----	------	---	------	------	---

Polyaromaattiset hiilivedyt (PAH) maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 18287

Naftaleeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	<0.20	-	-
Asenaftyleeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	<0.20	-	-
Asenafteeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	<0.20	-	-
Fluoreeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	<0.20	-	-
Fenantreeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	<0.20	-	-
Antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	<0.20	-	-
Fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	<0.20	-	-
Pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	<0.20	-	-
Bentso(a)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	<0.20	-	-
Kryseeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	<0.20	-	-
Bentso(b)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	<0.20	-	-
Bentso(k)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	<0.20	-	-
Bentso(a)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	<0.20	-	-
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	<0.20	-	-
Dibentso(a,h)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	<0.20	-	-
Bentso(g,h,i)peryleeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	<0.20	-	-
16 PAH-yhdistettä yhteensä	mg/kg KA.	3	-	-	<3.0	-	-

Kuiva-ainepitoisuus Menetelmä: Sis.menet. SGSF1003 perustuu SFS-ISO 11465, EN 15934, SFS-EN 14346

Kuiva-ainepitoisuus	paino-%	2	94.7	75.6	94.7	96.9	84.2
---------------------	---------	---	------	------	------	------	------

Öljyhiilivedyt C10-C40 maanäytteestä Menetelmä: ISO 16703

Öljyhiilivedyt >C10-C21	mg/kg KA.	20	<20	-	<20	<20	-
Öljyhiilivedyt >C22-C40	mg/kg KA.	20	<20	-	<20	<20	-
Öljyhiilivedyt >C10-C40	mg/kg KA.	40	<40	-	<40	<40	-

Haittavat orgaaniset yhdisteet ja TVOC C5-C10 maanäytteestä Menetelmä: SFS-EN ISO 22155

Bentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	-	<0.02
Tolueeni	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	-	0.09
Etyyliibentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	-	<0.02
m+p-Xyleeni	mg/kg KA.	0.04	-	<0.04	-	-	<0.04
o-Xyleeni	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	-	<0.02
Styreeni	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	-	<0.02



ANALYYSIRAPORTTI

KE19-01433 R0

Analyysi	Yksikkö	DL	Näyttenumero Näytteen nimi				
			KE19-01433.001 KK18 0-2	KE19-01433.002 KK18 2-2,3	KE19-01433.003 KK19 0-1	KE19-01433.004 KK20 0-2	KE19-01433.005 KK20 2-2,1

Haihtuvat orgaaniset yhdisteet ja TVOC C5-C10 maanäytteestä Menetelmä: SFS-EN ISO 22155 (continued)

n-Propyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	-	<0.02
Isopropyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	-	<0.02
1,2,4-trimetylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	-	<0.02
1,3,5-trimetylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	-	<0.02
4-Isopropyyliolueeni *	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	-	<0.02
MTBE	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	-	0.04
TAME	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	-	<0.02
ETBE	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	-	<0.02
TAE	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	-	<0.02
DIPE	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	-	<0.02
Klooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	-	<0.02
1,2-Diklooribentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	-	<0.02
1,2,3-Triklooribentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	-	<0.02
1,2,4-Triklooribentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	-	<0.02
1,1-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	-	<0.02
cis-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	-	<0.02
trans-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	-	<0.02
Trikloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	-	<0.02
Tetrakloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	-	0.03
Vinyylikloridi *	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	-	<0.02
TVOC C5-C10	mg/kg KA.	5	-	<5.0	-	-	<5.0

Analyysi	Yksikkö	DL	Näyttenumero Näytteen nimi				
			KE19-01433.006 KK21 0,3-1,8	KE19-01433.007 KK21 1,8-2	KE19-01433.008 KK22 0-1,8	KE19-01433.009 KK23 0,2-0,7	KE19-01433.010 KK23 0,7-1

Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 11885

Arseeni	mg/kg	0.7	7.8	3.4	3.2	6.1	-
Kadmium	mg/kg	0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	-
Koboltti	mg/kg	0.3	2.7	3.7	1.7	2.9	-
Kromi	mg/kg	0.7	6.4	9.5	2.9	6.9	-
Kupari	mg/kg	1.4	8.0	14.6	5.2	9.2	-
Nikkeli	mg/kg	0.5	1.0	4.6	<0.5	2.3	-
Lyijy	mg/kg	0.5	12.8	21.9	6.0	11.8	-
Vanadiini	mg/kg	0.5	8.8	11.3	3.8	7.7	-
Sinkki	mg/kg	1.9	44.2	85.1	34.1	45.1	-
Antimoni *	mg/kg	1	<1	<1	<1	<1	-

Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 22036

Elohopea *	mg/kg	0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	-
------------	-------	-----	------	------	------	------	---



ANALYYSIRAPORTTI

KE19-01433 R0

Analyysi	Yksikkö	DL	Näyttenumero	KE19-01433.006	KE19-01433.007	KE19-01433.008	KE19-01433.009	KE19-01433.010
			Näytteen nimi	KK21 0,3-1,8	KK21 1,8-2	KK22 0-1,8	KK23 0,2-0,7	KK23 0,7-1

Polyaromaattiset hiilivedyt (PAH) maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 18287

Naftaleeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	<0.20	<0.20	-	-
Asenaftyleeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	<0.20	<0.20	-	-
Asenafteeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	<0.20	<0.20	-	-
Fluoreeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	<0.20	<0.20	-	-
Fenantreeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	0.44	<0.20	-	-
Antraseeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	<0.20	<0.20	-	-
Fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	0.78	<0.20	-	-
Pyreeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	0.63	<0.20	-	-
Bentso(a)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	0.37	<0.20	-	-
Kryseeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	0.55	<0.20	-	-
Bentso(b)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	0.55	<0.20	-	-
Bentso(k)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	0.31	<0.20	-	-
Bentso(a)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	0.34	<0.20	-	-
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	0.21	<0.20	-	-
Dibentso(a,h)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	<0.20	<0.20	-	-
Bentso(g,h,i)peryleeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	0.21	<0.20	-	-
16 PAH-yhdistettä yhteensä	mg/kg KA.	3	<3.0	4.9	<3.0	-	-

Kuiva-ainepitoisuus Menetelmä: Sis.menet. SGSF1003 perustuu SFS-ISO 11465, EN 15934, SFS-EN 14346

Kuiva-ainepitoisuus	paino-%	2	94.1	79.7	92.2	87.9	61.0
---------------------	---------	---	------	------	------	------	------

Öljyhiilivedyt C10-C40 maanäytteestä Menetelmä: ISO 16703

Öljyhiilivedyt >C10-C21	mg/kg KA.	20	<20	54	<20	<20	-
Öljyhiilivedyt >C22-C40	mg/kg KA.	20	<20	150	<20	38	-
Öljyhiilivedyt >C10-C40	mg/kg KA.	40	<40	200	<40	43	-

Haittavat orgaaniset yhdisteet ja TVOC C5-C10 maanäytteestä Menetelmä: SFS-EN ISO 22155

Bentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	<0.02
Tolueeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	0.04
Etyyliibentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	<0.02
m+p-Xyleeni	mg/kg KA.	0.04	-	-	-	-	<0.04
o-Xyleeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	<0.02
Styreeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	<0.02
n-Propyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	<0.02
Isopropyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	<0.02
1,2,4-trimetyyliibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	<0.02
1,3,5-trimetyyliibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	<0.02
4-Isopropyyliitolueeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	<0.02
MTBE	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	<0.02
TAME	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	<0.02
ETBE	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	<0.02
TAAE	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	<0.02
DIPE	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	<0.02
Klooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	<0.02
1,2-Diklooribentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	<0.02
1,2,3-Triklooribentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	<0.02
1,2,4-Triklooribentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	<0.02
1,1-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	<0.02
cis-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	<0.02
trans-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	<0.02
Trikloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	<0.02



ANALYYSIRAPORTTI

KE19-01433 R0

Analyysi	Yksikkö	DL	Näyttenumero	KE19-01433.006	KE19-01433.007	KE19-01433.008	KE19-01433.009	KE19-01433.010
			Näytteen nimi	KK21 0,3-1,8	KK21 1,8-2	KK22 0-1,8	KK23 0,2-0,7	KK23 0,7-1

Haihtuvat orgaaniset yhdisteet ja TVOC C5-C10 maanäytteestä Menetelmä: SFS-EN ISO 22155 (continued)

Tetrakloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	<0.02
Vinyylikloridi *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	<0.02
TVOC C5-C10	mg/kg KA.	5	-	-	-	-	<5.0

Golder Associates Oy
Aurora Palin
Konalantie 47 B
00390 HelsinkiTilauksen nimi: **Maa, 19119831**

Näytetunnus		19MN 0967	19MN 0968	19MN 0969	19MN 0970	19MN 0971	
Näytteen nimi		GAS1 (0- 0,5)	GAS1 (0,5-1)	GAS 2 (0,5-1)	GAS 2 (1- 2)	GAS 2 (2- 3)	
Näytteen saapumispäivä		18.04.2019	18.04.2019	18.04.2019	18.04.2019	18.04.2019	
Näytteen aloituspäivä		26.04.2019	26.04.2019	26.04.2019	26.04.2019	26.04.2019	
Näytteen valmistumispäivä		29.04.2019	29.04.2019	29.04.2019	29.04.2019	29.04.2019	
Määrittelykset							
Kuiva-aine	%	97,4	96,5	87,0	92,3	92,0	Sis. men. 010
Öljypitoisuus (C10-C21)	mg/kg		< 50	< 50	< 50		ISO 16703:2004 , mod.*
Öljypitoisuus (C21-C40)	mg/kg		< 50	< 50	< 50		ISO 16703:2004 , mod.*
Öljypitoisuus (C10-C40)	mg/kg		< 50	< 50	< 50		ISO 16703:2004 , mod.*
C5-C10	mg/kg					< 30	Sis. men 049 GC- MS
MTBE	mg/kg					< 0,01	ISO/TC 190/WG6, mod.
TAME	mg/kg					< 0,01	ISO/TC 190/WG6, mod.
Bentseeni	mg/kg					< 0,01	ISO/TC 190/WG6, mod.
Tolueeni	mg/kg					< 0,01	ISO/TC 190/WG6, mod.

*Akkreditoitu menetelmä. Akkreditointi ei koske lausuntoa. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raporttia ei saa kopioida osittain ilman testauslaboratorion lupaa. Analyysien mittausepävarmuudet ovat saatavilla pyydettyäessä.

Golder Associates Oy
Aurora Palin
Konalantie 47 B
00390 HelsinkiTilauksen nimi: **Maa, 19119831**

		19MN 0967 GAS1 (0- 0,5)	19MN 0968 GAS1 (0,5-1)	19MN 0969 GAS 2 (0,5-1)	19MN 0970 GAS 2 (1- 2)	19MN 0971 GAS 2 (2- 3)		
Ksyleeni	mg/kg					< 0,01	ISO/TC 190/WG6, mod.	
Etylibentseeni	mg/kg					< 0,01	ISO/TC 190/WG6, mod.	
1,2-dikloorietaani	mg/kg					< 0,01	ISO/TC 190/WG6, mod.	
DIPE	mg/kg					< 0,01	ISO/TC 190/WG6, mod.	
1,2-dibromietaani	mg/kg					< 0,01	ISO/TC 190/WG6, mod.	
ETBE	mg/kg					< 0,01	ISO/TC 190/WG6, mod.	
TBA	mg/kg					< 0,01	ISO/TC 190/WG6, mod.	
TAAE	mg/kg					< 0,01	ISO/TC 190/WG6, mod.	
1,1,2-trikloorietaani	mg/kg					< 0,01	ISO/TC 190/WG6, mod.	
1,1-dikloorieteeni	mg/kg					< 0,01	ISO/TC 190/WG6, mod.	
1,2-diklooripropaani	mg/kg					< 0,01	ISO/TC 190/WG6, mod.	
2,2-diklooripropaani	mg/kg					< 0,01	ISO/TC 190/WG6, mod.	

*Akkreditoitu menetelmä. Akkreditointi ei koske lausuntoa. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raporttia ei saa kopioida osittain ilman testauslaboratorion lupaa. Analyysien mittausepävarmuudet ovat saatavilla pyydettyäessä.

Golder Associates Oy
Aurora Palin
Konalantie 47 B
00390 Helsinki

Tilauksen nimi: **Maa, 19119831**

		19MN 0967 GAS1 (0- 0,5)	19MN 0968 GAS1 (0,5-1)	19MN 0969 GAS 2 (0,5-1)	19MN 0970 GAS 2 (1- 2)	19MN 0971 GAS 2 (2- 3)		
1,4-diklooribentseeni	mg/kg					< 0,01	ISO/TC 190/WG6, mod.	
1,1-dikloorietaani	mg/kg					< 0,01	ISO/TC 190/WG6, mod.	
Dikloorimetaani	mg/kg					< 0,01	ISO/TC 190/WG6, mod.	
Trikloorieteeni	mg/kg					< 0,01	ISO/TC 190/WG6, mod.	
Klooribentseeni	mg/kg					< 0,01	ISO/TC 190/WG6, mod.	
Bromoformi	mg/kg					< 0,01	ISO/TC 190/WG6, mod.	
Hiilitetrakloridi	mg/kg					< 0,01	ISO/TC 190/WG6, mod.	
1,2,3-triklooribentseeni	mg/kg					< 0,01	ISO/TC 190/WG6, mod.	
1,2,4-triklooribentseeni	mg/kg					< 0,01	ISO/TC 190/WG6, mod.	
1,1,1-trikloorietaani	mg/kg					< 0,01	ISO/TC 190/WG6, mod.	
Isopropylibentseeni	mg/kg					< 0,01	ISO/TC 190/WG6, mod.	
1,3,5-trimetylibentseeni	mg/kg					< 0,01	ISO/TC 190/WG6, mod.	

*Akkreditoitu menetelmä. Akkreditointi ei koske lausuntoa. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raporttia ei saa kopioida osittain ilman testauslaboratorion lupaa. Analyysien mittausepävarmuudet ovat saatavilla pyydettyäessä.

Golder Associates Oy
Aurora Palin
Konalantie 47 B
00390 HelsinkiTilauksen nimi: **Maa, 19119831**

		19MN 0967 GAS1 (0- 0,5)	19MN 0968 GAS1 (0,5-1)	19MN 0969 GAS 2 (0,5-1)	19MN 0970 GAS 2 (1- 2)	19MN 0971 GAS 2 (2- 3)		
Sec-butyylibentseeni	mg/kg					< 0,01	ISO/TC 190/WG6, mod.	
1,2,4-trimetyylibentseeni	mg/kg					< 0,01	ISO/TC 190/WG6, mod.	
n-butyylibentseeni	mg/kg					< 0,01	ISO/TC 190/WG6, mod.	
p-isopropyylitolueeni	mg/kg					< 0,01	ISO/TC 190/WG6, mod.	
Bromobentseeni	mg/kg					< 0,01	ISO/TC 190/WG6, mod.	
Bromodikloorimetaani	mg/kg					< 0,01	ISO/TC 190/WG6, mod.	
Tert-butyylibentseeni	mg/kg					< 0,01	ISO/TC 190/WG6, mod.	
1,2-dibromo-3-klooripropaani	mg/kg					< 0,01	ISO/TC 190/WG6, mod.	
1,2-diklooribentseeni	mg/kg					< 0,01	ISO/TC 190/WG6, mod.	
1,3-diklooribentseeni	mg/kg					< 0,01	ISO/TC 190/WG6, mod.	
Trans-1,3-diklooripropenei	mg/kg					< 0,01	ISO/TC 190/WG6, mod.	
N-propyylibentseeni	mg/kg					< 0,01	ISO/TC 190/WG6, mod.	

*Akkreditoitu menetelmä. Akkreditointi ei koske lausuntoa. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raporttia ei saa kopioida osittain ilman testauslaboratorion lupaa. Analyysien mittausepävarmuudet ovat saatavilla pyydettäessä.

Golder Associates Oy
Aurora Palin
Konalantie 47 B
00390 HelsinkiTilauksen nimi: **Maa, 19119831**

		19MN 0967 GAS1 (0- 0,5)	19MN 0968 GAS1 (0,5-1)	19MN 0969 GAS 2 (0,5-1)	19MN 0970 GAS 2 (1- 2)	19MN 0971 GAS 2 (2- 3)		
Styreeni	mg/kg					< 0,01	ISO/TC 190/WG6, mod.	
1,1,1,2-tetrakloorietaani	mg/kg					< 0,01	ISO/TC 190/WG6, mod.	
Trans-1,2-dikloorieteeni	mg/kg					< 0,01	ISO/TC 190/WG6, mod.	
Cis-1,2-dikloorieteeni	mg/kg					< 0,01	ISO/TC 190/WG6, mod.	
1,1-diklooripropenei	mg/kg					< 0,01	ISO/TC 190/WG6, mod.	
Cis-1,3-diklooripropenei	mg/kg					< 0,01	ISO/TC 190/WG6, mod.	
Tetrakloorieteeni	mg/kg					< 0,01	ISO/TC 190/WG6, mod.	
Dibromikloorimetaani	mg/kg					< 0,01	ISO/TC 190/WG6, mod.	
Naftaleeni	mg/kg					< 0,01	ISO/TC 190/WG6, mod.	
Heksaklooributadieeni	mg/kg					< 0,01	ISO/TC 190/WG6, mod.	
1,3-diklooripropaani	mg/kg					< 0,01	ISO/TC 190/WG6, mod.	
Trikloorifluorimetaani	mg/kg					< 0,01	ISO/TC 190/WG6, mod.	

*Akkreditoitu menetelmä. Akkreditointi ei koske lausuntoa. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raporttia ei saa kopioida osittain ilman testauslaboratorion lupaa. Analyysien mittausepätavarmuudet ovat saatavilla pyydettyäessä.

Golder Associates Oy
Aurora Palin
Konalantie 47 B
00390 HelsinkiTilauksen nimi: **Maa, 19119831**

		19MN 0967 GAS1 (0- 0,5)	19MN 0968 GAS1 (0,5-1)	19MN 0969 GAS 2 (0,5-1)	19MN 0970 GAS 2 (1- 2)	19MN 0971 GAS 2 (2- 3)		
Kloroformi	mg/kg					< 0,01	ISO/TC 190/WG6, mod.	
1,1,2,2-tetrakloorietaani	mg/kg					< 0,01	ISO/TC 190/WG6, mod.	
4-klooritolueeni	mg/kg					< 0,01	ISO/TC 190/WG6, mod.	
2-klooritolueeni	mg/kg					< 0,01	ISO/TC 190/WG6, mod.	
Vinyylikloridi	mg/kg					< 0,01	ISO/TC 190/WG6, mod.	
Naftaleeni	mg/kg			< 0,05			SFS-EN 15527 mod.*	
Asenaftyleeni	mg/kg			< 0,05			SFS-EN 15527 mod.	
Asenafteeni	mg/kg			< 0,05			SFS-EN 15527 mod.*	
Fluoreeni	mg/kg			< 0,05			SFS-EN 15527 mod.*	
Fenantreeni	mg/kg			< 0,05			SFS-EN 15527 mod.*	
Antraseeni	mg/kg			< 0,05			SFS-EN 15527 mod.*	
Fluoranteeni	mg/kg			< 0,05			SFS-EN 15527 mod.*	

*Akkreditoitu menetelmä. Akkreditointi ei koske lausuntoa. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raporttia ei saa kopioida osittain ilman testauslaboratorion lupaa. Analyysien mittauserävarmuudet ovat saatavilla pyydettyäessä.

Golder Associates Oy
Aurora Palin
Konalantie 47 B
00390 HelsinkiTilauksen nimi: **Maa, 19119831**

		19MN 0967 GAS1 (0- 0,5)	19MN 0968 GAS1 (0,5-1)	19MN 0969 GAS 2 (0,5-1)	19MN 0970 GAS 2 (1- 2)	19MN 0971 GAS 2 (2- 3)	
Pyreeni	mg/kg			< 0,05			SFS-EN 15527 mod.*
Bentso(a)antraseeni	mg/kg			< 0,05			SFS-EN 15527 mod.*
Kryseeni	mg/kg			< 0,05			SFS-EN 15527 mod.*
Bentso(b)fluoranteeni	mg/kg			< 0,05			SFS-EN 15527 mod.*
Bentso(k)fluoranteeni	mg/kg			< 0,05			SFS-EN 15527 mod.*
Bentso(a)pyreeni	mg/kg			< 0,05			SFS-EN 15527 mod.*
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	mg/kg			< 0,05			SFS-EN 15527 mod.*
Dibentso(a,h)antraseeni	mg/kg			< 0,05			SFS-EN 15527 mod.*
Bentso(g,h,i)peryleeni	mg/kg			< 0,05			SFS-EN 15527 mod.*
PAH-yhdisteiden summa	mg/kg			< 0,5			SFS-EN 15527 mod.*
Arseeni, kokonais (As)	mg/kg	4,4		4,2			Sis. men. 068, ICP- OES*
Kadmium, kokonais (Cd)	mg/kg	< 0,50		< 0,50			Sis. men. 068, ICP- OES*

*Akkreditoitu menetelmä. Akkreditointi ei koske lausuntoa. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raporttia ei saa kopioida osittain ilman testauslaboratorion lupaa. Analyysien mittausepätvarmuudet ovat saatavilla pyydettyäessä.

Golder Associates Oy
Aurora Palin
Konalantie 47 B
00390 HelsinkiTilauksen nimi: **Maa, 19119831**

		19MN 0967 GAS1 (0- 0,5)	19MN 0968 GAS1 (0,5-1)	19MN 0969 GAS 2 (0,5-1)	19MN 0970 GAS 2 (1- 2)	19MN 0971 GAS 2 (2- 3)	
Koboltti, kokonais (Co)	mg/kg	1,8		2,9			Sis. men. 068, ICP- OES*
Kromi, kokonais (Cr)	mg/kg	16		20			Sis. men. 068, ICP- OES*
Kupari, kokonais (Cu)	mg/kg	6,8		13			Sis. men. 068, ICP- OES*
Elohopea, kokonais (Hg)	mg/kg	< 0,50		< 0,50			Sis. men. 068, ICP- OES*
Nikkeli, kokonais (Ni)	mg/kg	3,5		7,2			Sis. men. 068, ICP- OES*
Lyijy, kokonais (Pb)	mg/kg	9,1		15			Sis. men. 068, ICP- OES*
Antimoni, kokonais (Sb)	mg/kg	< 0,50		0,67			Sis. men. 068, ICP- OES*
Vanadiini, kokonais (V)	mg/kg	7,5		19			Sis. men. 068, ICP- OES*
Sinkki, kokonais (Zn)	mg/kg	43		48			Sis. men. 068, ICP- OES*

*Akkreditoitu menetelmä. Akkreditointi ei koske lausuntoa. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raporttia ei saa kopioida osittain ilman testaustestilaboratorion lupaa. Analyysien mittaustulokset ovat saatavilla pyydettyä.

Golder Associates Oy
Aurora Palin
Konalanatie 47 B
00390 HelsinkiTilauksen nimi: **Maa, 19119831**

Näytetunnus		19MN 0972	19MN 0973	19MN 0974	19MN 0975	19MN 0976	
Näytteen nimi		GAS 3 (0-0,5)	GAS 3 (0,5-3,5)	GAS 4 (0-0,5)	GAS 4 (0,5-1)	GAS 5 (0-0,5)	
Näytteen saapumispäivä		18.04.2019	18.04.2019	18.04.2019	18.04.2019	18.04.2019	
Näytteen aloituspäivä		26.04.2019	26.04.2019	26.04.2019	26.04.2019	26.04.2019	
Näytteen valmistumispäivä		29.04.2019	29.04.2019	29.04.2019	29.04.2019	29.04.2019	
Määrittelykset							
Kuiva-aine	%	93,0	72,5	90,9	83,9	95,3	Sis. men. 010
Öljypitoisuus (C10-C21)	mg/kg	< 50	< 50	880			ISO 16703:2004 , mod.*
Öljypitoisuus (C21-C40)	mg/kg	< 50	< 50	14000			ISO 16703:2004 , mod.*
Öljypitoisuus (C10-C40)	mg/kg	< 50	< 50	15000			ISO 16703:2004 , mod.*
Naftaleeni	mg/kg		< 0,05				SFS-EN 15527 mod.*
Asenaftyleeni	mg/kg		< 0,05				SFS-EN 15527 mod.
Asenafteeni	mg/kg		< 0,05				SFS-EN 15527 mod.*
Fluoreeni	mg/kg		< 0,05				SFS-EN 15527 mod.*
Fenantreeni	mg/kg		< 0,05				SFS-EN 15527 mod.*

*Akkreditoitu menetelmä. Akkreditointi ei koske lausuntoa. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raporttia ei saa kopioida osittain ilman testauslaboratorion lupaa. Analyysien mittausepävarmuudet ovat saatavilla pyydettäessä.

Golder Associates Oy
Aurora Palin
Konalantie 47 B
00390 Helsinki

Tilauksen nimi: **Maa, 19119831**

		19MN 0972 GAS 3 (0- 0,5)	19MN 0973 GAS 3 (0,5-3,5)	19MN 0974 GAS 4 (0- 0,5)	19MN 0975 GAS 4 (0,5-1)	19MN 0976 GAS 5 (0- 0,5)		
Antraseeni	mg/kg		< 0,05				SFS-EN 15527 mod.*	
Fluoranteeni	mg/kg		< 0,05				SFS-EN 15527 mod.*	
Pyreeni	mg/kg		< 0,05				SFS-EN 15527 mod.*	
Bentso(a)antraseeni	mg/kg		< 0,05				SFS-EN 15527 mod.*	
Kryseeni	mg/kg		< 0,05				SFS-EN 15527 mod.*	
Bentso(b)fluoranteeni	mg/kg		< 0,05				SFS-EN 15527 mod.*	
Bentso(k)fluoranteeni	mg/kg		< 0,05				SFS-EN 15527 mod.*	
Bentso(a)pyreeni	mg/kg		< 0,05				SFS-EN 15527 mod.*	
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	mg/kg		< 0,05				SFS-EN 15527 mod.*	
Dibentso(a,h)antraseeni	mg/kg		< 0,05				SFS-EN 15527 mod.*	
Bentso(g,h,i)peryleeni	mg/kg		< 0,05				SFS-EN 15527 mod.*	
PAH-yhdisteiden summa	mg/kg		< 0,5				SFS-EN 15527 mod.*	

*Akkreditoitu menetelmä. Akkreditointi ei koske lausuntoa. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raporttia ei saa kopioida osittain ilman testauslaboratorion lupaa. Analyysien mittausepävarmuudet ovat saatavilla pyydettyäessä.

Golder Associates Oy
Aurora Palin
Konalantie 47 B
00390 Helsinki

Tilauksen nimi: **Maa, 19119831**

		19MN 0972 GAS 3 (0- 0,5)	19MN 0973 GAS 3 (0,5-3,5)	19MN 0974 GAS 4 (0- 0,5)	19MN 0975 GAS 4 (0,5-1)	19MN 0976 GAS 5 (0- 0,5)		
Arseeni, kokonais (As)	mg/kg		6,9	4,2	3,6	8,9	Sis. men. 068, ICP- OES*	
Kadmium, kokonais (Cd)	mg/kg		< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	Sis. men. 068, ICP- OES*	
Koboltti, kokonais (Co)	mg/kg		9,7	3,0	4,2	3,6	Sis. men. 068, ICP- OES*	
Kromi, kokonais (Cr)	mg/kg		53	16	22	16	Sis. men. 068, ICP- OES*	
Kupari, kokonais (Cu)	mg/kg		37	49	12	25	Sis. men. 068, ICP- OES*	
Elohopea, kokonais (Hg)	mg/kg		< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	Sis. men. 068, ICP- OES*	
Nikkeli, kokonais (Ni)	mg/kg		25	7,4	10	7,3	Sis. men. 068, ICP- OES*	
Lyijy, kokonais (Pb)	mg/kg		11	39	8,6	24	Sis. men. 068, ICP- OES*	
Antimoni, kokonais (Sb)	mg/kg		0,59	4,3	< 0,50	3,6	Sis. men. 068, ICP- OES*	
Vanadiini, kokonais (V)	mg/kg		60	14	23	15	Sis. men. 068, ICP- OES*	
Sinkki, kokonais (Zn)	mg/kg		97	48	43	50	Sis. men. 068, ICP- OES*	

*Akkreditoitu menetelmä. Akkreditointi ei koske lausuntoa. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raporttia ei saa kopioida osittain ilman testauslaboratorion lupaa. Analyysien mittausepävarmuudet ovat saatavilla pyydettyäessä.

Golder Associates Oy
Aurora Palin
Konalantie 47 B
00390 HelsinkiTilauksen nimi: **Maa, 19119831**

Näytetunnus		19MN 0977	19MN 0978	19MN 0979	19MN 0980	19MN 0981	
Näytteen nimi		GAS 5 (0,5-1)	GAS 6 (0- 0,5)	GAS 6 (1- 2)	GAS 7 (0,5-1)	GAS 7 (0- 0,5)	
Näytteen saapumispäivä		18.04.2019	18.04.2019	18.04.2019	18.04.2019	18.04.2019	
Näytteen aloituspäivä		26.04.2019	26.04.2019	26.04.2019	26.04.2019	26.04.2019	
Näytteen valmistumispäivä		29.04.2019	29.04.2019	29.04.2019	29.04.2019	29.04.2019	
Määrittelykset							
Kuiva-aine	%	87,0	92,8	84,7	79,6	86,7	Sis. men. 010
Öljypitoisuus (C10-C21)	mg/kg	< 50	< 50		< 50		ISO 16703:2004 , mod.*
Öljypitoisuus (C21-C40)	mg/kg	240	< 50		110		ISO 16703:2004 , mod.*
Öljypitoisuus (C10-C40)	mg/kg	280	59		120		ISO 16703:2004 , mod.*
Naftaleeni	mg/kg	0,14				< 0,05	SFS-EN 15527 mod.*
Asenaftyleeni	mg/kg	< 0,05				< 0,05	SFS-EN 15527 mod.
Asenaftteeni	mg/kg	0,07				< 0,05	SFS-EN 15527 mod.*
Fluoreeni	mg/kg	0,08				< 0,05	SFS-EN 15527 mod.*
Fenantreeni	mg/kg	0,76				< 0,05	SFS-EN 15527 mod.*

*Akkreditoitu menetelmä. Akkreditointi ei koske lausuntoa. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raporttia ei saa kopioida osittain ilman testauslaboratorion lupaa. Analyysien mittausepävarmuudet ovat saatavilla pyydettyäessä.

Golder Associates Oy
Aurora Palin
Konalantie 47 B
00390 HelsinkiTilauksen nimi: **Maa, 19119831**

		19MN 0977 GAS 5 (0,5-1)	19MN 0978 GAS 6 (0- 0,5)	19MN 0979 GAS 6 (1- 2)	19MN 0980 GAS 7 (0,5-1)	19MN 0981 GAS 7 (0- 0,5)		
Antraseeni	mg/kg	0,09				< 0,05	SFS-EN 15527 mod.*	
Fluoranteeni	mg/kg	0,24				0,08	SFS-EN 15527 mod.*	
Pyreeni	mg/kg	0,31				0,06	SFS-EN 15527 mod.*	
Bentso(a)antraseeni	mg/kg	0,20				< 0,05	SFS-EN 15527 mod.*	
Kryseeni	mg/kg	0,26				< 0,05	SFS-EN 15527 mod.*	
Bentso(b)fluoranteeni	mg/kg	0,25				0,06	SFS-EN 15527 mod.*	
Bentso(k)fluoranteeni	mg/kg	0,06				< 0,05	SFS-EN 15527 mod.*	
Bentso(a)pyreeni	mg/kg	0,14				< 0,05	SFS-EN 15527 mod.*	
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	mg/kg	0,08				< 0,05	SFS-EN 15527 mod.*	
Dibentso(a,h)antraseeni	mg/kg	< 0,05				< 0,05	SFS-EN 15527 mod.*	
Bentso(g,h,i)peryleeni	mg/kg	0,16				< 0,05	SFS-EN 15527 mod.*	
PAH-yhdisteiden summa	mg/kg	2,9				< 0,5	SFS-EN 15527 mod.*	

*Akkreditoitu menetelmä. Akkreditointi ei koske lausuntoa. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raporttia ei saa kopioida osittain ilman testauslaboratorion lupaa. Analyysien mittausepävarmuudet ovat saatavilla pyydettyäessä.

Golder Associates Oy
Aurora Palin
Konalantie 47 B
00390 HelsinkiTilauksen nimi: **Maa, 19119831**

		19MN 0977 GAS 5 (0,5-1)	19MN 0978 GAS 6 (0- 0,5)	19MN 0979 GAS 6 (1- 2)	19MN 0980 GAS 7 (0,5-1)	19MN 0981 GAS 7 (0- 0,5)	
Arseeni, kokonais (As)	mg/kg	5,9	5,6	1,5		5,6	Sis. men. 068, ICP- OES*
Kadmium, kokonais (Cd)	mg/kg	< 0,50	< 0,50	< 0,50		< 0,50	Sis. men. 068, ICP- OES*
Koboltti, kokonais (Co)	mg/kg	2,9	3,4	1,4		4,6	Sis. men. 068, ICP- OES*
Kromi, kokonais (Cr)	mg/kg	14	24	7,3		29	Sis. men. 068, ICP- OES*
Kupari, kokonais (Cu)	mg/kg	120	21	< 5,0		42	Sis. men. 068, ICP- OES*
Elohopea, kokonais (Hg)	mg/kg	< 0,50	< 0,50	< 0,50		< 0,50	Sis. men. 068, ICP- OES*
Nikkeli, kokonais (Ni)	mg/kg	7,5	9,0	3,3		11	Sis. men. 068, ICP- OES*
Lyijy, kokonais (Pb)	mg/kg	140	68	3,6		52	Sis. men. 068, ICP- OES*
Antimoni, kokonais (Sb)	mg/kg	20	0,88	< 0,50		1,5	Sis. men. 068, ICP- OES*
Vanadiini, kokonais (V)	mg/kg	13	23	7,6		26	Sis. men. 068, ICP- OES*
Sinkki, kokonais (Zn)	mg/kg	95	220	31		110	Sis. men. 068, ICP- OES*

*Akkreditoitu menetelmä. Akkreditointi ei koske lausuntoa. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raporttia ei saa kopioida osittain ilman testauslaboratorion lupaa. Analyysien mittausepävarmuudet ovat saatavilla pyydettyäessä.

Golder Associates Oy
Aurora Palin
Konalantie 47 B
00390 HelsinkiTilauksen nimi: **Maa, 19119831**

Näytetunnus		19MN 0982	19MN 0983	19MN 0984	19MN 0985		
Näytteen nimi		GAS 8 (0,5-1)	GAS 9 (0,5-1)	GAS 9 (1- 2)	GAS 9 (2,4-5,5)		
Näytteen saapumispäivä		18.04.2019	18.04.2019	18.04.2019	18.04.2019		
Näytteen aloituspäivä		26.04.2019	26.04.2019	26.04.2019	26.04.2019		
Näytteen valmistumispäivä		29.04.2019	29.04.2019	29.04.2019	29.04.2019		
Määrittelykset							
Kuiva-aine	%	97,6	96,9	82,5	71,8		Sis. men. 010
Öljypitoisuus (C10-C21)	mg/kg	< 50	< 50	< 50			ISO 16703:2004 , mod.*
Öljypitoisuus (C21-C40)	mg/kg	< 50	< 50	< 50			ISO 16703:2004 , mod.*
Öljypitoisuus (C10-C40)	mg/kg	< 50	< 50	< 50			ISO 16703:2004 , mod.*
C5-C10	mg/kg				< 30		Sis. men 049 GC- MS
MTBE	mg/kg				< 0,01		ISO/TC 190/WG6, mod.
TAME	mg/kg				< 0,01		ISO/TC 190/WG6, mod.
Bentseeni	mg/kg				< 0,01		ISO/TC 190/WG6, mod.
Tolueeni	mg/kg				< 0,01		ISO/TC 190/WG6, mod.

*Akkreditoitu menetelmä. Akkreditointi ei koske lausuntoa. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raporttia ei saa kopioida osittain ilman testauslaboratorion lupaa. Analyysien mittausepävarmuudet ovat saatavilla pyydettäessä.

Golder Associates Oy
Aurora Palin
Konalantie 47 B
00390 HelsinkiTilauksen nimi: **Maa, 19119831**

		19MN 0982 GAS 8 (0,5-1)	19MN 0983 GAS 9 (0,5-1)	19MN 0984 GAS 9 (1- 2)	19MN 0985 GAS 9 (2,4-5,5)		
Ksyleeni	mg/kg				< 0,01		ISO/TC 190/WG6, mod.
Etylibentseeni	mg/kg				< 0,01		ISO/TC 190/WG6, mod.
1,2-dikloorietaani	mg/kg				< 0,01		ISO/TC 190/WG6, mod.
DIPE	mg/kg				< 0,01		ISO/TC 190/WG6, mod.
1,2-dibromietaani	mg/kg				< 0,01		ISO/TC 190/WG6, mod.
ETBE	mg/kg				< 0,01		ISO/TC 190/WG6, mod.
TBA	mg/kg				< 0,01		ISO/TC 190/WG6, mod.
TAAE	mg/kg				< 0,01		ISO/TC 190/WG6, mod.
1,1,2-trikloorietaani	mg/kg				< 0,01		ISO/TC 190/WG6, mod.
1,1-dikloorieteeni	mg/kg				< 0,01		ISO/TC 190/WG6, mod.
1,2-diklooripropaani	mg/kg				< 0,01		ISO/TC 190/WG6, mod.
2,2-diklooripropaani	mg/kg				< 0,01		ISO/TC 190/WG6, mod.

*Akkreditoitu menetelmä. Akkreditointi ei koske lausuntoa. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raporttia ei saa kopioida osittain ilman testauslaboratorion lupaa. Analyysien mittausepävarmuudet ovat saatavilla pyydettyäessä.

Golder Associates Oy
Aurora Palin
Konalantie 47 B
00390 HelsinkiTilauksen nimi: **Maa, 19119831**

		19MN 0982 GAS 8 (0,5-1)	19MN 0983 GAS 9 (0,5-1)	19MN 0984 GAS 9 (1- 2)	19MN 0985 GAS 9 (2,4-5,5)		
1,4-diklooribentseeni	mg/kg				< 0,01		ISO/TC 190/WG6, mod.
1,1-dikloorietaani	mg/kg				< 0,01		ISO/TC 190/WG6, mod.
Dikloorimetaani	mg/kg				< 0,01		ISO/TC 190/WG6, mod.
Trikloorieteeni	mg/kg				< 0,01		ISO/TC 190/WG6, mod.
Klooribentseeni	mg/kg				< 0,01		ISO/TC 190/WG6, mod.
Bromoformi	mg/kg				< 0,01		ISO/TC 190/WG6, mod.
Hiilitetrakloridi	mg/kg				< 0,01		ISO/TC 190/WG6, mod.
1,2,3-triklooribentseeni	mg/kg				< 0,01		ISO/TC 190/WG6, mod.
1,2,4-triklooribentseeni	mg/kg				< 0,01		ISO/TC 190/WG6, mod.
1,1,1-trikloorietaani	mg/kg				< 0,01		ISO/TC 190/WG6, mod.
Isopropylibentseeni	mg/kg				< 0,01		ISO/TC 190/WG6, mod.
1,3,5-trimetylibentseeni	mg/kg				< 0,01		ISO/TC 190/WG6, mod.

*Akkreditoitu menetelmä. Akkreditointi ei koske lausuntoa. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raporttia ei saa kopioida osittain ilman testauslaboratorion lupaa. Analyysien mittausepävarmuudet ovat saatavilla pyydettyäessä.

Golder Associates Oy
Aurora Palin
Konalantie 47 B
00390 HelsinkiTilauksen nimi: **Maa, 19119831**

		19MN 0982 GAS 8 (0,5-1)	19MN 0983 GAS 9 (0,5-1)	19MN 0984 GAS 9 (1- 2)	19MN 0985 GAS 9 (2,4-5,5)		
Sec-butyylibentseeni	mg/kg				< 0,01		ISO/TC 190/WG6, mod.
1,2,4-trimetyylibentseeni	mg/kg				< 0,01		ISO/TC 190/WG6, mod.
n-butyylibentseeni	mg/kg				< 0,01		ISO/TC 190/WG6, mod.
p-isopropyylitolueeni	mg/kg				< 0,01		ISO/TC 190/WG6, mod.
Bromobentseeni	mg/kg				< 0,01		ISO/TC 190/WG6, mod.
Bromodikloorimetaani	mg/kg				< 0,01		ISO/TC 190/WG6, mod.
Tert-butyylibentseeni	mg/kg				< 0,01		ISO/TC 190/WG6, mod.
1,2-dibromo-3-klooripropaani	mg/kg				< 0,01		ISO/TC 190/WG6, mod.
1,2-diklooribentseeni	mg/kg				< 0,01		ISO/TC 190/WG6, mod.
1,3-diklooribentseeni	mg/kg				< 0,01		ISO/TC 190/WG6, mod.
Trans-1,3-diklooripropenei	mg/kg				< 0,01		ISO/TC 190/WG6, mod.
N-propyylibentseeni	mg/kg				< 0,01		ISO/TC 190/WG6, mod.

*Akkreditoitu menetelmä. Akkreditointi ei koske lausuntoa. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raporttia ei saa kopioida osittain ilman testauslaboratorion lupaa. Analyysien mittausepävarmuudet ovat saatavilla pyydettyäessä.

Golder Associates Oy
Aurora Palin
Konalantie 47 B
00390 HelsinkiTilauksen nimi: **Maa, 19119831**

		19MN 0982 GAS 8 (0,5-1)	19MN 0983 GAS 9 (0,5-1)	19MN 0984 GAS 9 (1- 2)	19MN 0985 GAS 9 (2,4-5,5)		
Styreeni	mg/kg				< 0,01		ISO/TC 190/WG6, mod.
1,1,1,2-tetrakloorietaani	mg/kg				< 0,01		ISO/TC 190/WG6, mod.
Trans-1,2-dikloorieteeni	mg/kg				< 0,01		ISO/TC 190/WG6, mod.
Cis-1,2-dikloorieteeni	mg/kg				< 0,01		ISO/TC 190/WG6, mod.
1,1-diklooripropenei	mg/kg				< 0,01		ISO/TC 190/WG6, mod.
Cis-1,3-diklooripropenei	mg/kg				< 0,01		ISO/TC 190/WG6, mod.
Tetrakloorieteeni	mg/kg				< 0,01		ISO/TC 190/WG6, mod.
Dibromikloorimetaani	mg/kg				< 0,01		ISO/TC 190/WG6, mod.
Naftaleeni	mg/kg				< 0,01		ISO/TC 190/WG6, mod.
Heksaklooributadieeni	mg/kg				< 0,01		ISO/TC 190/WG6, mod.
1,3-diklooripropaani	mg/kg				< 0,01		ISO/TC 190/WG6, mod.
Trikloorifluorimetaani	mg/kg				< 0,01		ISO/TC 190/WG6, mod.

*Akkreditoitu menetelmä. Akkreditointi ei koske lausuntoa. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raporttia ei saa kopioida osittain ilman testauslaboratorion lupaa. Analyysien mittausepävarmuudet ovat saatavilla pyydettyäessä.

Golder Associates Oy
Aurora Palin
Konalantie 47 B
00390 HelsinkiTilauksen nimi: **Maa, 19119831**

		19MN 0982 GAS 8 (0,5-1)	19MN 0983 GAS 9 (0,5-1)	19MN 0984 GAS 9 (1- 2)	19MN 0985 GAS 9 (2,4-5,5)		
Kloroformi	mg/kg				< 0,01		ISO/TC 190/WG6, mod.
1,1,2,2-tetrakloorietaani	mg/kg				< 0,01		ISO/TC 190/WG6, mod.
4-klooritolueeni	mg/kg				< 0,01		ISO/TC 190/WG6, mod.
2-klooritolueeni	mg/kg				< 0,01		ISO/TC 190/WG6, mod.
Vinyylikloridi	mg/kg				< 0,01		ISO/TC 190/WG6, mod.
Naftaleeni	mg/kg	< 0,05		< 0,05			SFS-EN 15527 mod.*
Asenaftyleeni	mg/kg	< 0,05		< 0,05			SFS-EN 15527 mod.
Asenafteeni	mg/kg	< 0,05		< 0,05			SFS-EN 15527 mod.*
Fluoreeni	mg/kg	< 0,05		< 0,05			SFS-EN 15527 mod.*
Fenantreeni	mg/kg	< 0,05		< 0,05			SFS-EN 15527 mod.*
Antraseeni	mg/kg	< 0,05		< 0,05			SFS-EN 15527 mod.*
Fluoranteeni	mg/kg	< 0,05		< 0,05			SFS-EN 15527 mod.*

*Akkreditoitu menetelmä. Akkreditointi ei koske lausuntoa. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raporttia ei saa kopioida osittain ilman testauslaboratorion lupaa. Analyysien mittausepätvarmuudet ovat saatavilla pyydettyäessä.

Golder Associates Oy
Aurora Palin
Konalantie 47 B
00390 HelsinkiTilauksen nimi: **Maa, 19119831**

		19MN 0982 GAS 8 (0,5-1)	19MN 0983 GAS 9 (0,5-1)	19MN 0984 GAS 9 (1- 2)	19MN 0985 GAS 9 (2,4-5,5)		
Pyreeni	mg/kg	< 0,05		< 0,05			SFS-EN 15527 mod.*
Bentso(a)antraseeni	mg/kg	< 0,05		< 0,05			SFS-EN 15527 mod.*
Kryseeni	mg/kg	< 0,05		< 0,05			SFS-EN 15527 mod.*
Bentso(b)fluoranteeni	mg/kg	< 0,05		< 0,05			SFS-EN 15527 mod.*
Bentso(k)fluoranteeni	mg/kg	< 0,05		< 0,05			SFS-EN 15527 mod.*
Bentso(a)pyreeni	mg/kg	< 0,05		< 0,05			SFS-EN 15527 mod.*
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	mg/kg	< 0,05		< 0,05			SFS-EN 15527 mod.*
Dibentso(a,h)antraseeni	mg/kg	< 0,05		< 0,05			SFS-EN 15527 mod.*
Bentso(g,h,i)peryleeni	mg/kg	< 0,05		< 0,05			SFS-EN 15527 mod.*
PAH-yhdisteiden summa	mg/kg	< 0,5		< 0,5			SFS-EN 15527 mod.*
Arseeni, kokonais (As)	mg/kg	3,6		7,3			Sis. men. 068, ICP- OES*
Kadmium, kokonais (Cd)	mg/kg	< 0,50		< 0,50			Sis. men. 068, ICP- OES*

*Akkreditoitu menetelmä. Akkreditointi ei koske lausuntoa. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raporttia ei saa kopioida osittain ilman testauslaboratorion lupaa. Analyysien mittausepätvarmuudet ovat saatavilla pyydettyäessä.

Golder Associates Oy
Aurora Palin
Konalantie 47 B
00390 HelsinkiTilauksen nimi: **Maa, 19119831**

		19MN 0982 GAS 8 (0,5-1)	19MN 0983 GAS 9 (0,5-1)	19MN 0984 GAS 9 (1- 2)	19MN 0985 GAS 9 (2,4-5,5)		
Koboltti, kokonais (Co)	mg/kg	1,3		5,6			Sis. men. 068, ICP- OES*
Kromi, kokonais (Cr)	mg/kg	18		29			Sis. men. 068, ICP- OES*
Kupari, kokonais (Cu)	mg/kg	< 5,0		18			Sis. men. 068, ICP- OES*
Elohopea, kokonais (Hg)	mg/kg	< 0,50		< 0,50			Sis. men. 068, ICP- OES*
Nikkeli, kokonais (Ni)	mg/kg	3,2		15			Sis. men. 068, ICP- OES*
Lyijy, kokonais (Pb)	mg/kg	6,8		9,3			Sis. men. 068, ICP- OES*
Antimoni, kokonais (Sb)	mg/kg	< 0,50		0,64			Sis. men. 068, ICP- OES*
Vanadiini, kokonais (V)	mg/kg	5,0		31			Sis. men. 068, ICP- OES*
Sinkki, kokonais (Zn)	mg/kg	36		64			Sis. men. 068, ICP- OES*

SYNLAB Analytics & Services Finland Oy

Jarkko Kupari
Kemisti

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti.

*Akkreditoitu menetelmä. Akkreditointi ei koske lausuntoa. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raporttia ei saa kopioida osittain ilman testauslaboratorion lupaa. Analyysien mittauserävarmuudet ovat saatavilla pyydettyäessä.

Golder Associates Oy
Aurora Palin
Konalantie 47 B
00390 Helsinki

Tilauksen nimi: **Maa, 19119831**

Tuloksia koskevat tiedustelut

Vesikemia ja
metallianalytiikka
Ympäristöanalytiikka

Martina Huttegger, Kemisti, puh. +358 43 850 1146,
martina.huttegger@synlab.com
Jarkko Kupari, Kemisti, puh. +358 50 464 7345,
jarkko.kupari@synlab.com

Lisätiedot

Hiilivetytulosten mittausepävarmuus:
>C10-C21, >C21-<C40 ja >C10-<C40: $\pm 35\%$ Yksittäisten bensiinihiilivetyjen
mittausepävarmuus: 0,01-0,05 mg/kg $\pm 50\%$, 0,051-0,5 mg/kg $\pm 30\%$, yli 0,51 mg/kg $\pm 20\%$. PAH-yhdisteiden mittausepävarmuus: yli 0,05 mg/kg $\pm 40\%$, asenaftyleeni yli 0,05 mg/kg $\pm 100\%$.

Maanäytteelle metallianalyysien (ICP-OES) epävarmuusarvio:

Sb: 0,5-10 mg/kg $\pm 100\%$ ja yli 10 mg/kg $\pm 50\%$.

Muut metallit: 0,5-10 mg/kg $\pm 50\%$, 11-100 mg/kg $\pm 20\%$ ja yli 100 mg/kg $\pm 10\%$.

Jakelu

aurora_palin@golder.fi
niina_arovainio@golder.fi
analyysit@golder.fi

*Akkreditoitu menetelmä. Akkreditointi ei koske lausuntoa. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raporttia ei saa kopioida osittain ilman testauslaboratorion lupaa. Analyysien mittausepävarmuudet ovat saatavilla pyydettyäessä.

LIITE D
VALOKUVAT



Kuva 1. Kiinteistön 434-871-1-6 eteläosasta. Kuva luoteeseen päin.



Kuva 2. Koekuopan KK1 kohdalla on betonilaatta ja mahdollisesti kisko.



Kuva 3. Koekuopan KK3 pohjoisreunassa todettiin tiilirakenne ja pohjalla betonia.



Kuva 4. Koekuopassa KK4 todettiin kuonakerros.



Kuva 5. Koekuopassa KK17 todettiin puuarina.



Kuva 6. Koekuoppa KK24.



Kuva 7. Tutkimuspiste GAS6.



Kuva 8. Tutkimuspiste GAS7.



Kuva 9. Tutkimuspiste GAS8.



Kuva 10. Näyte GAS9 1-2.



golder.com

LOVIISAN KAUPUNKI

LOVIISAN VETURIHALLIN ALUE, RAUHALANTIE 80 TUTKIMUSRAPORTTI

17.2.2023

RAJOITETTU



318300

REV: B0

Sisällysluettelo

1. TEHTÄVÄN KUVAUS	3
2. KOHTEEN KUVAUS	3
2.1. Tunnistetiedot	3
2.2. Kohteen sijainti	3
2.3. Geologia ja hydrologia	4
3. KENTTÄTUTKIMUKSET	5
3.1. Maanäytteet	5
3.2. Kenttämittaukset	6
3.3. Laboratorioanalyysit maanäytteistä	6
4. TULOKSET	6
4.1. Kenttämittaukset	6
4.2. Analyysitulokset maanäytteistä	6
4.3. Jätehavainnot	7
5. HAITTA-AINEPITOISUUKSIEN VERTAILU	7
6. YHTEENVETO	7
Liitteet	8
Jakelu	8

1. TEHTÄVÄN KUVAUS

WSP Finland Oy toteutti 06.02.2023 Loviisan kaupungin toimeksiannosta ympäristötekni-
sen maaperätutkimuksen Loviisan vanhan veturitallin ympäristössä. Kiinteistöllä sijaitsee
tällä hetkellä varastohalleja sekä skeittipuisto. Tutkimus toteutettiin kairatutkimuksena liit-
teen 1 kartassa esitetylle määrälalle.

Ympäristötekni-
sen tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää maaperän mahdollisia haitta-ai-
nepitoisuuksia sekä mahdollisen täyttökerroksen esiintymistä ja laatua.

Tässä raportissa esitetään helmikuussa 2023 tehdyn ympäristötekni-
sen tutkimuksen tulok-
set.

2. KOHTEEN KUVAUS

2.1. Tunnistetiedot

■ Tilaaja:	Loviisan Kaupunki
■ Yhteyshenkilö:	Klaus Seppänen
■ Osoite:	Rauhalantie 80, Loviisa
■ Kiinteistötunnus:	434-871-1-6

2.2. Kohteen sijainti

Tutkimusalue rajautuu idässä käytössä olevaan rautatiehen ja etelässä Rauhalatiehen. Tut-
kimusalueen länsipuolella on metsittynyt kiinteistö (434-405-1-33). Kohteen sijainti on esi-
tetty kuvassa 1.



Kuva 1. Kiinteistön sijainti on esitetty vihreällä nuolella (Paikkatietoikkuna, 2023).

2.3. Geologia ja hydrologia

GTK:n karttapalvelun (lähde: <http://gtkdata.gtk.fi/Maankamara/index.html>, luettu 10.2.2023) mukaan kohde sijaitsee kartoittamattomalla alueella. Kohdealueen itäpuolella kulkee etelä-pohjoissuunnassa harju. Kohdealueen pohjoispuolella maaperä on merkitty saveksi ja hiekaksi, länsipuolella moreeniksi ja saveksi.

Maanpinnantaso alueella on noin tasolla +17...+19. Aiempien tutkimusten ja nyt tehdyn tutkimuksen perusteella alueella on noin 0,5...2 metrin paksuinen täyttömaakerros, pääasiassa karkeaa maa-ainesta, jonka alla maaperä on silttiä/savea ja paikoin hiekkaa. Siltti-/savikerroksen alla maaperä muuttuu hiekaksi. Kallion pinnan on todettu olevan naapuri-kiinteistön 434-871-1-7 pohjoisosassa noin 7 metrin syvyydellä maanpinnasta. Kalliohavainto on tehty pohjavesiputken GA1 asennuksen yhteydessä. Pohjavesiputken sijainti on esitetty kuvassa 2.

Entisen tavara-asemarakennuksen piha-alue on asfaltoitu, samoin alueen eteläosassa olevien varastohallien ympäristö, muuten tutkimusalue on päällystämätön.

Tutkimusalue sijaitsee vedenhankintaa varten tärkeällä pohjavesialueella (0158555 Pani-monmäki). Kohde ei kuitenkaan sijaitse pohjaveden varsinaisella muodostumisalueella. Lähin vedenottamo sijaitsee kohteen pohjoisosasta noin 800 m pohjoiseen.

Lähin pintavesi on Loviisanlahti kohteen eteläosasta noin 700 m itään.

Päällystetyltä alueelta sadevedet johdetaan viemäriin. Päällystämättömillä alueilla sadevedet imeytyvät maaperään.



Kuva 2. GA1 putken sijainti (Golder Associates Oy, Tutkimusraportti Loviisa, 14.6.2019)

3. KENTTÄTUTKIMUKSET

3.1. Maanäytteet

Tutkimuksen yhteydessä tehtiin 06.02.2023 tela-alustaisella kairakoneella yhteensä 11 tutkimuspistettä (WSP1-WSP5, WSP7-WSP12). Tutkimuspisteistä otettiin maanäytteitä maksimissaan 3 metrin syvyyteen asti, yhteensä 36 kpl. Näytteenottosyvyydet tutkimuspisteittäin on esitetty yhteenvetotaulukossa liitteessä 2.

Tutkimuspisteiden sijoittamisessa huomioitiin alueella olevien maanalaisten kaapeleiden ja putkien sijainnit. Tutkimuspisteet sijaitsivat viher- ja piha-alueella.

Näytteenoton jälkeen tutkimuspisteet täytettiin maa-aineksella.

Tutkimuspisteiden sijainnit mitattiin GPS-laitteella. Tutkimuspisteiden sijainnit on esitetty kartalla liitteessä 1.

3.2. Kenttämittaukset

Kaikista maanäytteistä mitattiin haihtuvien hiilivetyjen suhteellista esiintymistä näytepussin ilmatilasta PID-mittarilla. Näytteenoton yhteydessä kirjattiin aistinvaraiset havainnot maaperän laadusta ja jätteen esiintymistä. Kenttämittausten ja aistinvaraisten havaintojen perusteella valittiin näytteet laboratorioanalyysijä varten. Kenttähavainnot on esitetty yhteenvetotaulukossa liitteessä 2.

3.3. Laboratorioanalyysit maanäytteistä

Maanäytteistä analysoitiin laboratoriossa seuraavat haitta-aineet:

■ Öljyhiilivedyt C ₁₀ –C ₄₀ (eroteltuina fraktiot C ₁₀ –C ₂₁ ja C ₂₁ –C ₄₀)	5 kpl
■ Öljyhiilivedyt C ₅ –C ₁₀ , BTEX	5 kpl
■ PAH-yhdisteet (16 yhdistettä)	8 kpl
■ Arseeni ja raskasmetallit (VNa 214/2007 mukaiset)	8 kpl

Analyysit tehtiin SGS Finland Oy laboratoriossa Kotkassa.

4. TULOKSET

Maanäytteiden analyysituloksia verrattiin Valtioneuvoston asetuksessa maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista (VNa 214/2007) annettuihin kynnys- ja ohjearvoihin. Yhteenvetotaulukot analyysituloksista on esitetty liitteessä 2 ja laboratorion analyysitodistukset liitteessä 4.

4.1. Kenttämittaukset

Tutkimuspisteissä ei todettu merkkejä haihtuvista yhdisteistä.

4.2. Analyysitulokset maanäytteistä

Tutkimusalueilta otetuissa maanäytteissä todettiin laboratorioanalyysissä VNa 214/2007 kynnysarvon ylittävä pitoisuus arseenia näytepisteissä WSP3 (1-2 m), WSP5 (0,5-1 m) ja WSP8 (0,5-1 m). Arseenipitoisuudet vaihtelivat välillä 6,3 mg/kg ja suurin 6,4 mg/kg.

Muiden tutkittujen näytteiden haitta-aineiden pitoisuudet alittivat VNa 214/2007 kynnysarvot.

Laboratorion analyysimenetelmät ja määritystarkkuudet on esitetty analyysitodistuksissa liitteessä 4. Maanäytteiden kenttä- ja laboratorioanalyysitulokset on esitetty kokonaisuudessaan liitteissä 2 ja 4.

4.3. Jätehavainnot

Maanäytteissä ei todettu merkkejä jätejakeista.

5. HAITTA-AINEPITOISUUKSIEN VERTAILU

Maaperän haitta-ainepitoisuuksien vertailu kohteessa perustuu Valtioneuvoston 1.3.2007 antamaan asetukseen maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista. Asetuksen liitteessä on annettu kynnys- ja ohjearvot maaperän haitta-ainepitoisuuksille. Kohdekohtaisen arvioinnin apuna käytetään asetuksen liitteenä säädettyjä ohjearvoja. Kynnysarvo sekä alempi ja ylempi ohjearvo määritellään asetuksen liitteessä seuraavasti:

- Kynnysarvo: Haitallisen aineen pitoisuusarvo, jonka ylittyessä maaperän pilaantuneisuus ja puhdistustarve on arvioitava.
- Alempi ohjearvo: Haitallisen aineen pitoisuusarvo, jonka ylittyessä alueen maaperä pidetään yleensä pilaantuneena, ellei aluetta käytetä teollisuus-, varasto- tai liikennealueena taikka muuna vastaavana alueena tai ellei kohdekohtaisella riskinarvioinnilla ole toisin osoitettu.
- Ylempi ohjearvo: Haitallisen aineen pitoisuusarvo, jonka ylittyessä maaperä pidetään yleensä pilaantuneena alueella, jota käytetään teollisuus-, varasto- tai liikennealueena taikka muuna vastaavana alueena, ellei kohdekohtaisella riskinarvioinnilla ole toisin osoitettu.

6. YHTEENVETO

Helmikuussa 2023 toteutetun ympäristöteknisen tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää tutkittavasta kiinteistöstä rajatun määräalan maaperän mahdollisia haitta-ainepitoisuuksia. Tutkimuspisteitä sijoitettiin tarkentamaan aiempien alueelle tehtyjen tutkimusten havaintoja.

Tutkimuksessa otettiin yhteensä 36 maanäytettä 11 tutkimuspisteestä. Tutkitulla alueella todettiin VNa 214/2007 kynnysarvon ylittävä pitoisuus arseenia yhdessä tutkimuspisteessä. Muiden tutkittujen näytteiden haitta-ainepitoisuudet olivat alle VNa 214/2007 kynnysarvon.

Maanäytteissä ei todettu laboratoriomääryyksissä VNa 214/2007 kynnysarvot ylittäviä haitta-ainepitoisuuksia lukuun ottamatta näytteitä WSP3 (1-2 m), WSP5 (0,5-1 m), WSP8 (0,5-1 m), joissa todettiin lievästi arseenia kynnysarvon (5 mg/kg) ylittävä pitoisuus 6,3-6,4 mg/kg. Todetut pitoisuudet ovat analyysin virhemarginaalin (+/- 0,7 mg/kg) sisällä. Arseeni on usein luontaisesti kohonnut ja sen taustapitoisuudet saattavat ylittää kynnysarvon.

Helsingissä 17.2.2023

WSP Finland Oy

Laatinut:

Tarkastanut:

Aleksandr Marisev
Ympäristöinsinööri
Ympäristöyksikkö

Vanhempi asiantuntija
Ympäristöyksikkö

Liitteet

- 1) Kartat
- 2) Yhteenvetotaulukot
- 3) Valokuvat
- 4) Analyysitodistukset

Jakelu

Loviisan Kaupunki

QA: JRA

LIITE 1

KARTAT



INDEKSIKARTTA

MERKINNÄT

TUTKIMUSPISTE

TUTKIMUSPISTE, JOSSA TODETTU ANALYSOITUJA HAITTA-
AINEITA ALEMMAN OHJEARVON JA KYNNYSARVON (VNA
214/2007) VÄLISSÄ OLEVA PITOISUUS.

KIINTEISTÖRAJA

LUONNOS

02550

1:700

50

METRIÄ

HUOMIOITAVAA

VIITE

ASIAKAS
LOVIISAN KAUPUNKI

PROJEKTI
LOVIISA VETURIHALLIN ALUE

TUTKIMUSRAPORTTI

SISÄLTÖ
TUTKIMUSPISTEIDEN SIJAINNIKARTTA

KONSULTTI

VVVV-KK-PP

2023-02-21

LAATINUT

EST

SUUNNITELLUT

EST

TARKASTANUT

AMAR

HYVÄKSYNYT

AHA

PROJEKTI NRO
318300

DOK.NRO
01

Rev.

PIIR.NRO
1

ORTOKUVA/PERUSKARTTA/AUSTAKARTTA/MAASTOTIETOKANTA/KIINTEISTÖRAJAT, MAANMITTAUSLAITOS 02/2023, CC 4.0

Path: Z:\Loviisan kaupunki\Veturihalli\09_PROJEKTI\318300-Loviisa veturihallin alue\03_PRODUCION\001_Tutkimusraportti\318300-0001_FR-0001.mxd

25mm
- JOS MITTAETIÄSMAA, ARKIN KOKO ON MUUTETTU, ALUEPÄÄNEN -

LIITE 2

YHTEENVETOTAULUKOT

Projektin nimi:		Lovisa veturitallin alue				KENTTÄMITTAUKSET.	ÖLJYHIILIVEDYT			BENSIINIHIILIVEDYT								PAH-Y												
Projektinnumero:		318300				PID	>C ₁₀ •C ₂₁	>C ₂₁ •C ₄₀	>C ₁₀ •C ₄₀	MTBE	TAME	MTBE + TAME	ETBE TBA DIPE TAE	Bent-seeni	Tolu-eeni	Etyyli-bent-seeni	Ksy-leenit	TEX	C ₅ -C ₁₀ (sis oksy)	Nafta-leeni	Ase-nafty-leeni	Ase-naf-teeni	Fluo-reeni	Fenant-reeni	Antra-seeni	Fluo-ran-teeni	Py-reeni			
Näytteen-otto pvm.	Näyte numero	Sy-vyys m	Maalaji	Näytepisteen kuvaus	Vertailuarvot																									
					Kynnysarvo	300	300	300	0.1	0.02	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
					Alempi ohjearvo	300	600				5		0.2	5	10	10		100	5					5	5	5				
					Ylempi ohjearvo	1000	2000				50		1	25	50	50		500	15					15	15	15				
					Pienin vaarallisen jätteen cut-off-arvo			1000	10000		na	-	10000	10000		1000	1000		1000	1000				1000	1000	1000				
					Pienin sov. vaarallisen jätteen pitoisuusraja			0	10000	25000	1000	3000	100000	225000	0	10000	2500		2500	2500	2500				2500	2500	2500			
Kohdekohtaisella riskinarviolla määritetty tavoitepitoisuusraja																														
Muut havainnot					ppm	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg				
6.2.2023	WSP1	0.0 - 0.5	TäHk	Tutkimuspiste	Täyttöhiekka, hajuton	0																								
6.2.2023		0.5 - 1.0	TäHk		Täyttöhiekka, hajuton	0																								
6.2.2023		1.0 - 1.5	TäHk		Täyttöhiekka, hajuton	0																								
6.2.2023		1.5 - 2.0	Sa,Si		Tiivis savi, harmaa, kuiva, hajuton	0																								
6.2.2023	WSP2	0.0 - 0.5	Hm, TäHk	Tutkimuspiste	Ohut humuskerros ja täyttöhiekka, hajuton	0																								
6.2.2023		0.5 - 1.0	TäHk		Täyttöhiekka, kiviä, lievä haju	0	< 20	< 20	< 40	< 0.020	< 0.020	< 0.040		< 0.020	< 0.020	< 0.020	< 0.060	< 0.10	< 5.0											
6.2.2023		1.0 - 2.0	Tv, Si, Sa		Sekalainen kerros (Tv, Si) 1-1.4m. Tiivis savikerros 1.4-2m, kuiva, hajuton	0													< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20				
6.2.2023	WSP3	0.0 - 0.5	Hm, TäHk	Tutkimuspiste	Ohut humuskerros ja täyttöhiekka, hajuton	0																								
6.2.2023		0.5 - 1.0	TäHk		Täyttöhiekka	0																								
6.2.2023		1.0 - 2.0	TäHk		Tumma täyttöhiekka, hajuton, kiviä	0																								
6.2.2023		2.0 - 3.0	Sa,Si		2-2.5m löysä savi ja 2.5-3m tiivis savi, hajuton, märkä	0													< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20				
6.2.2023	WSP4	0.5 - 1.0	TäHk	Tutkimuspiste	0-0.5m kerros poistettu (asfalttia seassa), hajuton, asfalttia myös tässä kerroksessa.	0																								
6.2.2023		1.0 - 2.0	Kiviä		Paljon pieniä kiviä, ei näytettä																									
6.2.2023		1.0 - 2.2	TäHk		Toinen yritys -> täyttöhiekka, hajuton	0																								
6.2.2023		2.2 - 3.0	Sa		Tiivis savi, hajuton, harmaa	0													< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20				
6.2.2023	WSP5	0.0 - 0.5	TäHk	Tutkimuspiste	Täyttöhiekka, hajuton, asfalttia seassa	0																								
6.2.2023		0.5 - 1.0	TäHk		Täyttöhiekka, kiviä, asfaltin mureja	0																								
6.2.2023		1.0 - 1.7	TäHk		Täyttöhiekka, hajuton	0																								
6.2.2023		1.7 - 2.0	Si, Sa, Hk		Luonnonmaa, musta siltti, savi, hiekka, hajuton	0																								
6.2.2023	WSP6				Ei tehty																									
6.2.2023	WSP7	0.0 - 0.5	TäHk	Tutkimuspiste	Täyttöhiekka, hajuton	0													< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20				
6.2.2023		0.5 - 1.0	TäHk		Täyttöhiekka, hajuton	0																								
6.2.2023		1.0 - 2.0			ei pysynyt putkessa - ei näytettä																									
6.2.2023		2.0 - 3.0	Sa, Si, Hk		Hiekkasta silttiä ja alhaalla tosi löysää savea, hajuton, harmaa, märkä	0																								
6.2.2023	WSP8	0.5 - 1.0	TäHk	Tutkimuspiste	0-0.5m otettu pois (asfalttikerros), Täyttöhiekkaa, hajuton.	0													< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20				
6.2.2023		1.0 - 2.2	TäHk		Paljon kiviä, täyttöhiekka, hajuton.	0																								
6.2.2023		2.2 - 3.0	Sa, Si, kivi		Luonnonmaa, musta/harmaa Sa, Si ja muutamaa kiviä (isoja)	0																								
6.2.2023	WSP9	0.0 - 0.5	TäHk	Tutkimuspiste	Täyttöhiekka, hajuton, puujuurta	2.5	< 20	< 20	< 40	< 0.020	< 0.020	< 0.040		< 0.020	< 0.020	< 0.020	< 0.060	< 0.10	< 5.0	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20				
6.2.2023		0.5 - 1.0	TäHk		Täyttöhiekka, hajuton, puujuurta	7	< 20	< 20	< 40	< 0.020	< 0.020	< 0.040		< 0.020	< 0.020	< 0.020	< 0.060	< 0.10	< 5.0	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20					
6.2.2023		1.0 - 2.0	Si, Hk		Luonnonmaa, harmaa siltti, märkä, hajuton, muuttuu Si, Hk:ksi n. 1.5m	0																								
6.2.2023	WSP10	0.0 - 0.5	TäHk	Tutkimuspiste	Täyttöhiekka, hajuton, puujuurta	0.5	< 20	< 20	< 40	< 0.020	< 0.020	< 0.040		< 0.020	< 0.020	< 0.020	< 0.060	< 0.10	< 5.0											
6.2.2023		0.5 - 1.0	TäHk		Täyttöhiekka, hajuton, puujuurta	0																								
6.2.2023		1.0 - 2.0	TäHk		Täyttöhiekka, hajuton, puujuurta	0																								
6.2.2023		2.0 - 3.0	Sa		Luonnonmaa, savikerros, tiivis, hajuton, harmaa, märkä, savi alkoi n. 2.10 m:stä	0																								
6.2.2023	WSP11	0.0 - 0.5	TäHk	Tutkimuspiste	Täyttöhiekka, hajuton, piste siirretty 1 m etelään rataiskoon takia.	0																								
6.2.2023		0.5 - 1.0	TäHk		Täyttöhiekka, hajuton.	0	< 20	82	86	< 0.020	< 0.020	< 0.040		< 0.020	< 0.020	< 0.020	< 0.060	< 0.10	< 5.0											
6.2.2023		1.0 - 2.0	TäHk		Täyttöhiekka, hajuton.	0																								
6.2.2023		2.0 - 3.0	Tv, Sa		Luonnonmaa, sekalainen musta kerros, turvetta, ruohoa, tiivis savi, hajuton, kostea.	0																								
6.2.2023	WSP12	0.0 - 0.5	TäHk	Tutkimuspiste	Täyttöhiekka, hajuton, kiviä, ei asfalttia	0																								
6.2.2023		0.5 - 1.0	TäHk		Karkea Hk, vähemmän kiviä, hajuton	0													< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20				
6.2.2023		1.0 - 2.0	Hk, kivi		Putkesta tuli muutamaa kiviä,kokeiltu uudestaan - > toisen yrityksen jälkeen taas ei pysynyt putkessa. Otettu tosi pieni näyte (Hk/kivi)	0																								
6.2.2023		2.0 - 3.0	Si, Hk		Harmaa siltti, hiekka, lievä haju, märkä	0																								
TILASTOTIEDOT																														
HAVAINTOJEN MÄÄRÄ						39	5	5	5	5	5	5	0	5	5	5	5	5	5	8										

Projektin nimi:			Loviisa v. 318300 HDISTEET									RASKASMETALLIT												MUUT ANALYYSIT						
Projektinnumero:																														
Näytteen- otto pvm.	Näyte numero	Sy- vyys m	Bentso- (a)antra- seeni	Kry- seeni	Bentso- (b)fluo- ranteeni	Bentso- (k)fluo- ranteeni	Bentso- (a)py- reeni	Indeno(1, 2,3-cd) -pyreeni	Bentso- (ghi)- peryleeni	Dibentso- (a,h)-ant- raseeni	PAH yhteensä	As	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Sb	V	Zn	Fenoli- indeksi	Syanidi	PCB summa	pH	Kuiva- ainepit.	Haju	Kosteus	
			1			1	0.2				15	5	1	20	100	100	0.5	50	60	2	100	200		1	0.1					
			5			5	2				30	50	10	100	200	150	2	100	200	10	150	250		10	0.5					
			15			15	15				100	100	20	250	300	200	5	150	750	50	250	400		50	5					
			1000			1000	1000					1000	1000	^M 380	^M 1000	^M 400	1000	^M 380	^M 1000	10000	^M 5600	^M 400		530	-					
			1000			1000	1000					2500	2500	^C 380	^R 1000	^U 1000	2500	^N 380	2500	25000	^V 5600	^Z 1000		^H 1100	10					
			mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg			mg/kg
6.2.2023	WSP1	0.0 - 0.5																										Ei		
6.2.2023		0.5 - 1.0										4.6	< 0.30	2.5	7.1	7.0	< 0.20	2.8	7.4	< 1.0	7.9	39						Ei		
6.2.2023		1.0 - 1.5																										Ei		
6.2.2023		1.5 - 2.0																										Ei	Kuiva	
6.2.2023	WSP2	0.0 - 0.5																										Ei		
6.2.2023		0.5 - 1.0																									88	Lievä		
6.2.2023		1.0 - 2.0	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 3.0																77	Ei	Kuiva	
6.2.2023	WSP3	0.0 - 0.5																										Ei		
6.2.2023		0.5 - 1.0																										Ei		
6.2.2023		1.0 - 2.0										6.5	< 0.30	4.9	19	13	< 0.20	8.3	9.2	< 1.0	19	57						Ei		
6.2.2023		2.0 - 3.0	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 3.0																75	Ei	Märkä	
6.2.2023	WSP4	0.5 - 1.0										4.8	< 0.30	2.5	3.5	5.9	< 0.20	1.9	6.6	< 1.0	5.4	42						Ei		
6.2.2023		1.0 - 2.0																										Ei		
6.2.2023		1.0 - 2.2																										Ei		
6.2.2023		2.2 - 3.0	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 3.0																70	Ei		
6.2.2023	WSP5	0.0 - 0.5																										Ei		
6.2.2023		0.5 - 1.0										6.3	< 0.30	1.8	2.5	4.8	< 0.20	1.5	6.6	< 1.0	3.9	43						Ei		
6.2.2023		1.0 - 1.7																										Ei		
6.2.2023		1.7 - 2.0																										Ei		
6.2.2023	WSP6																													
6.2.2023	WSP7	0.0 - 0.5	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 3.0	2.5	< 0.30	1.7	4.5	3.6	< 0.20	1.7	4.2	< 1.0	6.2	26					91	Ei		
6.2.2023		0.5 - 1.0																										Ei		
6.2.2023		1.0 - 2.0																										Ei		
6.2.2023		2.0 - 3.0																										Ei	Märkä	
6.2.2023	WSP8	0.5 - 1.0	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 3.0	6.4	< 0.30	3.6	6.1	8.5	< 0.20	3.1	7.4	< 1.0	9.3	53					98	Ei		
6.2.2023		1.0 - 2.2																										Ei		
6.2.2023		2.2 - 3.0																										Ei		
6.2.2023	WSP9	0.0 - 0.5	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 3.0	4.0	< 0.30	2.3	5.4	4.8	< 0.20	2.4	7.3	< 1.0	6.3	42					92	Ei		
6.2.2023		0.5 - 1.0	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 3.0																91	Ei		
6.2.2023		1.0 - 2.0																										Ei	Märkä	
6.2.2023	WSP10	0.0 - 0.5																										90	Ei	
6.2.2023		0.5 - 1.0																										Ei		
6.2.2023		1.0 - 2.0																										Ei		
6.2.2023		2.0 - 3.0																										Ei	Märkä	
6.2.2023	WSP11	0.0 - 0.5																										Ei		
6.2.2023		0.5 - 1.0																									96	Ei		
6.2.2023		1.0 - 2.0																										Ei		
6.2.2023		2.0 - 3.0																										Ei	Kostea	
6.2.2023	WSP12	0.0 - 0.5																										Ei		
6.2.2023		0.5 - 1.0	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 3.0	3.1	< 0.30	1.5	3.3	3.5	< 0.20	1.5	3.9	< 1.0	5.2	26					89	Ei		
6.2.2023		1.0 - 2.0																										Ei		
6.2.2023		2.0 - 3.0																										Lievä	Märkä	
			8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	0	0	0	0	11		
			< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 3.0	2.5	< 0.30	1.5	2.5	3.5	< 0.20	1.5	3.9	< 1.0	3.9	26					70			
			< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 3.0	6.5	< 0.30	4.9	19	13	< 0.20	8.3	9.2	< 1.0	19	57					98			
			< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 3.0	4.8	< 0.30	2.6	6.5	6.4	< 0.20	2.9	6.6	< 1.0	7.8	41					87			
			< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 3.0	4.7	< 0.30	2.4	5.0	5.4	< 0.20	2.2	7.0	< 1.0	6.3	42					90			
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.5	0	1.1	5.4	3.1	0	2.3	1.8	0	4.6	11					9.1			

LIITE 3

VALOKUVAT



Kuva 3. WSP3 pisteen kairaus. Kuva etelään päin.



Kuva 4. WSP3 pisteen kairaus. Märkä savi 2-3 m syvyydestä.



Kuva 6. WSP9 pisteen kairaus. Kuva pohjoiseen päin.



Kuva 5. WSP10 pisteen kairaus. Kuva pohjoiseen päin.



Kuva 7. WSP10 pisteen kairaus. Luonnonmaa 2-3 m syvyydestä.

LIITE 4

ANALYYSITODISTUKSET

ASIAKAS

Nimi WSP FINLAND OY
Yhteyshenkilö Aleksandr Marisev
Osoite Pasilan Asema-aukio 1
HELSINKI 00520

Projekti - -
Asiakkaan viite 318300
Näytteiden lkm 15

NÄYTE

SGS Refno KE23-00572 R0
Raportointi pvm 13.02.2023
Saapumis pvm 07.02.2023
Aloituspvm 07.02.2023
Valmistumis pvm 13.02.2023

KOMMENTIT

Näytteenotto: Aleksandr Marisev

ALLEKIRJOITUKSET



Mia Karjalainen
Laboratoriokemisti

ALAVIITEET JA HUOMAUTUKSET

- * Tämä analyysi ei ole akkreditoitu
DL Määritysraja
- Ei analysoitu
Laboratorio toimittaa analyysien mittausepävarmuusarviot pyydettyäessä.

Yritys on antanut tämän dokumentin palvelujen yleisten toimitusehtojensa mukaisesti, jotka ovat saatavilla osoitteessa <https://www.sgs.com/en/terms-and-conditions>. Toimitusehdot sisältävät rajoituksia yrityksen vahingonkorvausvastuuseen, hyvityksiin ja lain valintaan. Tämän dokumentin haltijan tulee huomioida, että informaatio tässä dokumentissa kuvaa tilanteen sellaisena kuin yhtiö on sen työsuorituksensa aikana todennut asiakkaan mahdollisten ohjeiden mukaisesti. Yrityksen vastuu rajoittuu yrityksen asiakkaaseen eikä tämä dokumentti estä kaupan osapuolia käyttämästä kaupan asiakirjojen mukaisia oikeuksia ja velvoitteita. Tämän dokumentin sisällön tai ulkomuodon luvaton muuttaminen, väärentäminen tai vääristely on lainvastaista ja tekijä voidaan asettaa syytteeseen lain ankarimman tulkinnan mukaisesti. Ellei erikseen ole mainittu, tässä dokumentissa esitetyt tulokset koskevat vain testattuja näytteitä. Näytteitä säilytetään korkeintaan 2 viikkoa. Tämän dokumentin saa kopioida vain kokonaisena, ellei yritys ole antanut kirjallista lupaa osittaiseen kopiointiin.

Näyttenumero
Näytteen nimiKE23-00572.001
WSP1 (0,5-1m)KE23-00572.002
WSP2 (0,5-1m)KE23-00572.003
WSP2 (1-2m)KE23-00572.004
WSP3 (1-2m)KE23-00572.005
WSP3 (2-3m)

Analyysi

Yksikkö

DL

Metallit maa ICP-AES kuningasvesi Menetelmä: SFS-EN ISO 11885, SFS-EN 16170, EPA3015A, SFS-EN 16174:2012 kumot., ISO 12914

Arseeni	mg/kg KA.	0.7	4.6	-	-	6.5	-
Kadmium	mg/kg KA.	0.3	<0.3	-	-	<0.3	-
Koboltti	mg/kg KA.	0.3	2.5	-	-	4.9	-
Kromi	mg/kg KA.	0.7	7.1	-	-	19.3	-
Kupari	mg/kg KA.	1.4	7.0	-	-	12.8	-
Nikkeli	mg/kg KA.	0.5	2.8	-	-	8.3	-
Lyijy	mg/kg KA.	0.5	7.4	-	-	9.2	-
Vanadiini	mg/kg KA.	0.5	7.9	-	-	18.5	-
Sinkki	mg/kg KA.	1.9	38.9	-	-	57.3	-
Antimoni *	mg/kg KA.	1	<1.0	-	-	<1.0	-

Metallit maa ICP-AES kuningasvesi Menetelmä: ISO 22036, SFS-EN 16170, SFS-EN 16174:2012 kumot., ISO 12914

Elohopea *	mg/kg KA.	0.2	<0.2	-	-	<0.2	-
------------	-----------	-----	------	---	---	------	---

Polyaromaattiset hiilivedyt (PAH) maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 18287

Naftaleeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	<0.20	-	<0.20
Asenaftyleeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	<0.20	-	<0.20
Asenafteeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	<0.20	-	<0.20
Fluoreeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	<0.20	-	<0.20
Fenantreeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	<0.20	-	<0.20
Antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	<0.20	-	<0.20
Fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	<0.20	-	<0.20
Pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	<0.20	-	<0.20
Bentso(a)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	<0.20	-	<0.20
Kryseeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	<0.20	-	<0.20
Bentso(b)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	<0.20	-	<0.20
Bentso(k)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	<0.20	-	<0.20
Bentso(a)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	<0.20	-	<0.20
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	<0.20	-	<0.20
Dibentso(a,h)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	<0.20	-	<0.20
Bentso(g,h,i)peryleeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	<0.20	-	<0.20
16 PAH-yhdistettä yhteensä	mg/kg KA.	3	-	-	<3.0	-	<3.0

Haittavat orgaaniset yhdisteet ja TVOC C5-C10 maanäytteestä Menetelmä: SFS-EN ISO 22155

Bentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	-	-
Tolueeni	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	-	-
Etyylibentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	-	-
m+p-Xyleeni	mg/kg KA.	0.04	-	<0.04	-	-	-
o-Xyleeni	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	-	-
Styreeni	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	-	-
n-Propyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	-	-
Isopropyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	-	-
1,2,4-trimetyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	-	-
1,3,5-trimetyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	-	-
4-Isopropyyliolueeni *	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	-	-
MTBE	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	-	-
TAME	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	-	-
ETBE	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	-	-
TAE	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	-	-
DIPE	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	-	-
Klooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	-	-

Näyttenumero	KE23-00572.001	KE23-00572.002	KE23-00572.003	KE23-00572.004	KE23-00572.005
Näytteen nimi	WSP1 (0,5-1m)	WSP2 (0,5-1m)	WSP2 (1-2m)	WSP3 (1-2m)	WSP3 (2-3m)
Analyysi					
Yksikkö					
DL					

Haihtuvat orgaaniset yhdisteet ja TVOC C5-C10 maanäytteestä Menetelmä: SFS-EN ISO 22155 (continued)

1,2-Diklooribentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	-	-
1,2,3-Triklooribentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	-	-
1,2,4-Triklooribentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	-	-
Metyleenikloridi *	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	-	-
1,1-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	-	-
cis-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	-	-
trans-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	-	-
Trikloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	-	-
Tetrakloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	-	-
Vinyylkloridi *	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	-	-
TVOC C5-C10	mg/kg KA.	5	-	<5.0	-	-	-

Öljyhiilivedyt C10-C40 maanäytteestä Menetelmä: ISO 16703

Öljyhiilivedyt >C10-C21	mg/kg KA.	20	-	<20	-	-	-
Öljyhiilivedyt >C22-C40	mg/kg KA.	20	-	<20	-	-	-
Öljyhiilivedyt >C10-C40	mg/kg KA.	40	-	<40	-	-	-

Kuiva-ainepitoisuus Menetelmä: Sis.menet. SGSF1003 perustuu SFS-ISO 11465, EN 15934, SFS-EN 14346 kumottu

Kuiva-ainepitoisuus	paino-%	2	-	88.2	76.6	-	74.5
---------------------	---------	---	---	------	------	---	------

Näyttenumero	KE23-00572.006	KE23-00572.007	KE23-00572.008	KE23-00572.009	KE23-00572.010
Näytteen nimi	WSP4 (0,5-1m)	WSP4 (2,2-3m)	WSP5 (0,5-1m)	WSP7 (0-0,5m)	WSP8 (0,5-1m)
Analyysi					
Yksikkö					
DL					

Metallit maa ICP-AES kuningasvesi Menetelmä: SFS-EN ISO 11885, SFS-EN 16170, EPA3015A, SFS-EN 16174:2012 kumot., ISO 12914

Arseeni	mg/kg KA.	0.7	4.8	-	6.3	2.5	6.4
Kadmium	mg/kg KA.	0.3	<0.3	-	<0.3	<0.3	<0.3
Koboltti	mg/kg KA.	0.3	2.5	-	1.8	1.7	3.6
Kromi	mg/kg KA.	0.7	3.5	-	2.5	4.5	6.1
Kupari	mg/kg KA.	1.4	5.9	-	4.8	3.6	8.5
Nikkeli	mg/kg KA.	0.5	1.9	-	1.5	1.7	3.1
Lyijy	mg/kg KA.	0.5	6.6	-	6.6	4.2	7.4
Vanadiini	mg/kg KA.	0.5	5.4	-	3.9	6.2	9.3
Sinkki	mg/kg KA.	1.9	41.7	-	43.3	26.1	52.8
Antimoni *	mg/kg KA.	1	<1.0	-	<1.0	<1.0	<1.0

Metallit maa ICP-AES kuningasvesi Menetelmä: ISO 22036, SFS-EN 16170, SFS-EN 16174:2012 kumot., ISO 12914

Elohopea *	mg/kg KA.	0.2	<0.2	-	<0.2	<0.2	<0.2
------------	-----------	-----	------	---	------	------	------

Polyaromaattiset hiilivedyt (PAH) maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 18287

Naftaleeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-	<0.20	<0.20
Asenaftyleeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-	<0.20	<0.20
Asenafteeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-	<0.20	<0.20
Fluoreeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-	<0.20	<0.20
Fenantreeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-	<0.20	<0.20
Antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-	<0.20	<0.20
Fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-	<0.20	<0.20

Näyttenumero
Näytteen nimiKE23-00572.006
WSP4 (0,5-1m)KE23-00572.007
WSP4 (2,2-3m)KE23-00572.008
WSP5 (0,5-1m)KE23-00572.009
WSP7 (0-0,5m)KE23-00572.010
WSP8 (0,5-1m)

Analyysi

Yksikkö

DL

Polyaromaattiset hiilivedyt (PAH) maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 18287 (continued)

Pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-	<0.20	<0.20
Bentso(a)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-	<0.20	<0.20
Kryseeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-	<0.20	<0.20
Bentso(b)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-	<0.20	<0.20
Bentso(k)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-	<0.20	<0.20
Bentso(a)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-	<0.20	<0.20
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-	<0.20	<0.20
Dibentso(a,h)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-	<0.20	<0.20
Bentso(g,h,i)peryleeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-	<0.20	<0.20
16 PAH-yhdistettä yhteensä	mg/kg KA.	3	-	<3.0	-	<3.0	<3.0

Haittavat orgaaniset yhdisteet ja TVOC C5-C10 maanäytteestä Menetelmä: SFS-EN ISO 22155

Bentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Tolueeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Etyylibentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
m+p-Xyleeni	mg/kg KA.	0.04	-	-	-	-	-
o-Xyleeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Styreeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
n-Propyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Isopropyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
1,2,4-trimetyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
1,3,5-trimetyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
4-Isopropyyliolueeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
MTBE	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
TAME	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
ETBE	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
TAAE	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
DIPE	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Klooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
1,2-Diklooribentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
1,2,3-Triklooribentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
1,2,4-Triklooribentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Metyleenikloridi *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
1,1-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
cis-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
trans-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Trikloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Tetrakloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Vinyylkloridi *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
TVOC C5-C10	mg/kg KA.	5	-	-	-	-	-

Öljyhiilivedyt C10-C40 maanäytteestä Menetelmä: ISO 16703

Öljyhiilivedyt >C10-C21	mg/kg KA.	20	-	-	-	-	-
Öljyhiilivedyt >C22-C40	mg/kg KA.	20	-	-	-	-	-
Öljyhiilivedyt >C10-C40	mg/kg KA.	40	-	-	-	-	-

Kuiva-ainepitoisuus Menetelmä: Sis.menet. SGSF1003 perustuu SFS-ISO 11465, EN 15934, SFS-EN 14346 kumottu

Kuiva-ainepitoisuus	paino-%	2	-	69.7	-	91.0	97.8
---------------------	---------	---	---	------	---	------	------

Analyysi	Yksikkö	DL	Näyttenumero	KE23-00572.011	KE23-00572.012	KE23-00572.013	KE23-00572.014	KE23-00572.015
			Näytteen nimi	WSP9 (0-0,5m)	WSP9 (0,5-1m)	WSP10 (0-0,5m)	WSP11 (0,5-1m)	WSP12 (0,5-1m)

Metallit maa ICP-AES kuningasvesi Menetelmä: SFS-EN ISO 11885, SFS-EN 16170, EPA3015A, SFS-EN 16174:2012 kumot., ISO 12914

Arseeni	mg/kg KA.	0.7	4.0	-	-	-	3.1
Kadmium	mg/kg KA.	0.3	<0.3	-	-	-	<0.3
Koboltti	mg/kg KA.	0.3	2.3	-	-	-	1.5
Kromi	mg/kg KA.	0.7	5.4	-	-	-	3.3
Kupari	mg/kg KA.	1.4	4.8	-	-	-	3.5
Nikkeli	mg/kg KA.	0.5	2.4	-	-	-	1.5
Lyijy	mg/kg KA.	0.5	7.3	-	-	-	3.9
Vanadiini	mg/kg KA.	0.5	6.3	-	-	-	5.2
Sinkki	mg/kg KA.	1.9	41.5	-	-	-	25.9
Antimoni *	mg/kg KA.	1	<1.0	-	-	-	<1.0

Metallit maa ICP-AES kuningasvesi Menetelmä: ISO 22036, SFS-EN 16170, SFS-EN 16174:2012 kumot., ISO 12914

Elohopea *	mg/kg KA.	0.2	<0.2	-	-	-	<0.2
------------	-----------	-----	------	---	---	---	------

Polyaromaattiset hiilivedyt (PAH) maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 18287

Naftaleeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	<0.20	-	-	<0.20
Asenaftyleeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	<0.20	-	-	<0.20
Asenafteeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	<0.20	-	-	<0.20
Fluoreeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	<0.20	-	-	<0.20
Fenantreeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	<0.20	-	-	<0.20
Antraseeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	<0.20	-	-	<0.20
Fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	<0.20	-	-	<0.20
Pyreeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	<0.20	-	-	<0.20
Bentso(a)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	<0.20	-	-	<0.20
Kryseeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	<0.20	-	-	<0.20
Bentso(b)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	<0.20	-	-	<0.20
Bentso(k)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	<0.20	-	-	<0.20
Bentso(a)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	<0.20	-	-	<0.20
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	<0.20	-	-	<0.20
Dibentso(a,h)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	<0.20	-	-	<0.20
Bentso(g,h,i)peryleeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	<0.20	-	-	<0.20
16 PAH-yhdistettä yhteensä	mg/kg KA.	3	<3.0	<3.0	-	-	<3.0

Haihtuvat orgaaniset yhdisteet ja TVOC C5-C10 maanäytteestä Menetelmä: SFS-EN ISO 22155

Bentseeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-
Tolueeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-
Etyylibentseeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-
m+p-Xyleeni	mg/kg KA.	0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	-
o-Xyleeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-
Styreeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-
n-Propyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-
Isopropyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-
1,2,4-trimetyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-
1,3,5-trimetyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-
4-Isopropyyli-tolueeni *	mg/kg KA.	0.02	0.36	0.32	<0.02	<0.02	-
MTBE	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-
TAME	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-
ETBE	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-
TAAE	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-
DIPE	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-
Klooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-

Näyttenumero	KE23-00572.011	KE23-00572.012	KE23-00572.013	KE23-00572.014	KE23-00572.015
Näytteen nimi	WSP9 (0-0,5m)	WSP9 (0,5-1m)	WSP10 (0-0,5m)	WSP11 (0,5-1m)	WSP12 (0,5-1m)

Analyysi

Yksikkö

DL

Haihtuvat orgaaniset yhdisteet ja TVOC C5-C10 maanäytteestä Menetelmä: SFS-EN ISO 22155 (continued)

1,2-Diklooribentseeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-
1,2,3-Triklooribentseeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-
1,2,4-Triklooribentseeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-
Metyleenikloridi *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-
1,1-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-
cis-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-
trans-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-
Trikloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-
Tetrakloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-
Vinyylkloridi *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-
TVOC C5-C10	mg/kg KA.	5	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	-

Öljyhiilivedyt C10-C40 maanäytteestä Menetelmä: ISO 16703

Öljyhiilivedyt >C10-C21	mg/kg KA.	20	<20	<20	<20	<20	-
Öljyhiilivedyt >C22-C40	mg/kg KA.	20	<20	<20	<20	82	-
Öljyhiilivedyt >C10-C40	mg/kg KA.	40	<40	<40	<40	86	-

Kuiva-ainepitoisuus Menetelmä: Sis.menet. SGSF1003 perustuu SFS-ISO 11465, EN 15934, SFS-EN 14346 kumottu

Kuiva-ainepitoisuus	paino-%	2	92.4	90.6	90.2	95.8	88.5
---------------------	---------	---	------	------	------	------	------