

Oulun seudun koulutuskuntayhtymä OSEKK
Kiviharjuntie 6
90220 Oulu
Postiosoite: PL 213, 90101 Oulu

Työ n:o 12184

13.2.2019

Oulun seudun koulutuskuntayhtymä OSEKK

**OSAO Kempele – Pirilän alueen pi-
laantuneisuustutkimukset**

Kempele

SISÄLLYSLUETTELO

1	TEHTÄVÄ	1
2	KOHDEKUVAUS	1
3	TUTKIMUKSET	1
4	PILAANTUNEISUUDEN ARVIOINTI	2
4.1	Valtioneuvoston asetus maaperän pilaantuneisuuden arvioinnista	2
4.2	Ympäristölaatunormit pohjavedelle	2
5	TUTKIMUSTULOKSET	3
5.1	Alueen täytöt	3
5.2	Laboratorioanalyysien tulokset	3
5.21	Maanäytteet	3
5.22	Vesinäytteet	4
6	JATKOTOIMENPITEET	5

1 TEHTÄVÄ

Oulun seudun koulutuskuntayhtymä OSEKK:in toimeksiannosta on Geobotnia Oy tehnyt pohjatutkimuksia Kempeleen kunnassa Pirilän alueella osoitteessa Piriläntie 145, 90440 Kempele. Pohjatutkimus on tehty OSEKK:ille maaperän ja pohja- sekä pintavesien pilaantuneisuuden tutkimiseksi. Kenttätö on tehty viikolla 50 / 2018.

2 KOHDEKUVAUS

Tutkittu alue on Kempeleessä sijaitsevan OSAO:n puutarhaoppilaitoksen alueet pois lukien olevien kasvihuoneiden eteläpuolelle sijoittuvat rakennusten alueet ja pelto. Tutkitun alueen koko on noin 19,2 hehtaaria. Käyntiosoite on Piriläntie 145. Tutkimuskohde sijaitsee alueella, jossa muodostuu pohjavettä.

Alun perin alueella on sijainnut Pirilän tila, jonka alkuperäiset rakennukset arvioidaan rakennetuiksi vuosien 1850-1920 aikana. Pirilän tilan vanhoja rakennuksia on sittemmin uusittu alueella nykyään toimivan oppilaitoksen tarpeisiin.

Tilalla on toiminut aiemmin osuusmeijeri, sikala sekä puutarha (1946-1951) ja sodan aikana (1939-1943) kranaattitehdas Pirilän entisessä navetassa. Tietävästi kranaattien aihiot valettiin Pikisaaren konepajalla ja siirrettiin Pirlään. Valuaihiot sorvattiin ja teräslävystä stanssatut pyrstöt kiinnitettiin Pirlässä. Kranaatit lähetettiin ladattavaksi Kokkolan ammuslataamoon. Tietävästi Pirlän alueella ei ole käsitelty räjähdysaineita. Vuodesta 1952 lähtien alueella on toiminut Kempeleen Puutarhurikoulu, jonka nimi muutettiin Kempeleen puutarhaoppilaitokseksi vuonna 1988. Nykyisin oppilaitos sisältyy Oulun seudun ammattiopiston OSAO:n Kempeleen yksikköön.

Pääasiallinen toiminta on liittynyt puutarhaoppilaitoksen harjoittamaan maanviljelyyn. Alueella on lisäksi raskaiden ajoneuvojen liikennöintiä, tankkausta ja huoltoa liittyen entisen navetan tiloissa toimivaan konekorjauskouluun. Alueen pilaantuneisuustutkimukset on kohdistettu öljyhiilivetyjen ja torjunta-aineiden havaitsemiseen maaperästä ja alueen pinta- ja pohjavesistä.

3 TUTKIMUKSET

Alueella on tehty pilaantuneisuustutkimuksia ottamalla häiriintyneitä maanäytteitä 18 pisteessä, yhteensä 31 kpl. Lisäksi on otettu pohja- ja pintavesinäytteitä yhteensä 3 kpl. Maa- ja vesinäytteistä on määritetty Finmeas Ahma Oy:n tai SGS:n toimesta öljyhiilivedyt ja kasvien torjunta-aineet riippuen näytteenottopisteen alueen pääasiallisen toiminnan luonteesta. Kolmesta (3) maanäytteestä ja yhdestä (1) pohjavesinäytteestä on määritetty öljyhiilivedyt. Yhteensä kuudestatoista (16) maanäytteestä ja yhdestä (1) pohjavesinäytteestä on määritetty VNa 214/2007 mukaiset torjunta-aineet atratsiini (p), DDT-DDD-DDE, dieldriini, edosulfaani (p), heptakloori, lindaani (p) ja organotinayhdisteet eli TBT-TPT. Yhdestä (1) pintavesinäytteestä on tutkittu glyfosaatti ja AMPA.

Tutkimuspisteiden sijainti on sidottu ETRS-GK26 – koordinaattijärjestelmään ja N2000-korkeusjärjestelmään. Tutkimuspisteiden sijainti on esitetty liitteenä olevassa pohjatutkimuskartoissa, piir. n:o 1 ja 2.

4 PILAANTUNEISUUDEN ARVIOINTI

4.1 Valtioneuvoston asetus maaperän pilaantuneisuuden arvioinnista

Maaperän pilaantuneisuuden arviointiin on annettu maaliskuussa 2007 Valtioneuvoston asetus maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista (VNa 214/2007). Asetuksessa arvioidaan maaperän pilaantuneisuutta ja puhdistustarvetta kolmen raja-arvon mukaan: kynnysarvo, alempi ohjearvo ja ylempi ohjearvo. Kynnysarvon ylittyessä maaperän pilaantuneisuus ja puhdistustarve on arvioitava. Ylempää ohjearvoa voidaan käyttää pilaantuneisuuden arviointiin teollisuus-, varasto-, tai liikennealueilla ja muissa kohteissa käytetään alempaa ohjearvoa.

Tontilla toiminta jatkuu samankaltaisena. Tämän takia pilaantuneisuutta ja kunnostustarvetta arvioitu alemman ohjearvon perusteella. Öljyhiilivetyjen kynnys- ja ohjearvot on esitetty taulukossa 3. Torjunta-aineiden ja biosidien kynnys- ja ohjearvot on esitetty taulukossa 4. PIMA-asetuksen kynnys- ja ohjearvot on esitetty myös liitteessä.

Taulukko 3: Öljyhiilivetyjen kynnys- ja ohjearvot PIMA-asetuksessa

Vertailuarvo Yksikkö	Kynnysarvo [mg/kg]	Alempi ohjearvo [mg/kg]	Ylempi ohjearvo [mg/kg]
Bensiinijakeet (C ₅ -C ₁₀)		100	500
Keskitisleet (>C ₁₀ -C ₂₁)		300	1000
Raskaat öljyjakeet (>C ₂₁ -C ₄₀)		600	2000
Öljyjakeet (>C ₁₀ -C ₄₀)	300		

Taulukko 4: Torjunta-aineiden ja biosidien kynnys- ja ohjearvot PIMA-asetuksessa

Vertailuarvo Yksikkö	Kynnysarvo [mg/kg]	Alempi ohjearvo [mg/kg]	Ylempi ohjearvo [mg/kg]
Atratsiini (p)	0,05	1	2
DDT-DDD-DDE	0,1	1	2
Dieldriini	0,05	1	2
Endosulfaani (p)	0,1	1	2
Heptakloori	0,01	0,2	1
Lindaani (p)	0,01	0,2	2
TBT-TPT	0,1	1	2

4.2 Ympäristölaatunormit pohjavedelle

Pohjaveden tilaa voidaan arvioida ympäristölaatunormien avulla. Pohjaveden ympäristölaatunormi öljyhiilivetyjen osalta on esitetty taulukossa 4 ja kokonaisuudessaan liitteessä.

Taulukko 4: Pohjavedessä esiintyvien öljyjakeiden ympäristölaatunormi

Vertailuarvo	Ympäristölaatunormi
Öljyjakeet (>C ₁₀ -C ₄₀)	50 µg/l
Torjunta-aineiden vaikuttavat aineet ja niiden merkitykselliset aineenvaihdunta-, hajoamis-, tai reaktiotuotteet	0,1 µg/l / yhteensä 0,5 µg/l

5 TUTKIMUSTULOKSET

5.1 Alueen täytöt

Alueelle on tuotu täyttömaata Niittyrannantie 5 parkkipaikan laajennuksen työmaalta vuonna 2015. Täyttömaata on tuotu alueelle maksimissaan noin 2500 m³ ktr. Maaraken-
nustöiden yhteydessä ei havaittu aistinvaraisesti pilaantuneisuutta, eikä kaivualueella
ole tiettävästi harjoitettu maaperää likaavaa toimintaa. Alueelle tuodun täyttömaan suur-
piirteinen sijainti on rajattu punaisella katkoviivalla tutkimuskarttoihin piir. n:o 1 ja 2.

5.2 Laboratorioanalyysien tulokset

5.21 Maanäytteet

Alueella on ollut raskaiden ajoneuvojen liikennöintiä, tankkausta ja huoltoa liittyen enti-
sen navetan tiloissa toimivaan konekorjauskouluun. Öljyhiilivety määritykset on tehty ns.
riskipaikoilta (kuten maanpäällisten öljysäiliöiden ja ajoneuvojen pesupaikkojen alueilta)
otetuille maa- pohjavesinäytteille. Maanäytteille tehtyjen öljyhiilivetyanalyysien tulokset
on esitetty taulukossa 5.

Taulukko 5: Öljyhiilivety määritysten tulokset maanäytteille

Näytepiste Syvyys	P4	P5	P8
	3,0 m	2,5 m	2,0 m
Bensiinijakeet (C ₅ -C ₁₀)	<5 mg/kg	<5 mg/kg	<5 mg/kg
Keskitisleat (>C ₁₀ -C ₂₁)	<20 mg/kg	<20 mg/kg	<20 mg/kg
Raskaat öljyjakeet (>C ₂₁ - C ₄₀)	<20 mg/kg	<20 mg/kg	<20 mg/kg
Öljyjakeet (>C ₁₀ -C ₄₀)	<40 mg/kg	<40 mg/kg	<40 mg/kg
Kuiva-ainepitoisuus	85,6 paino-%	85,4 paino-%	78,2 paino-%

Torjunta-aineiden osalta havaittiin VNa 214/2007 kynnysarvon alittava pitoisuus dikloo-
ridifenyyli-*trikloori*etanaa 4,4-DDT ja dieldriiniä yhdessä tutkimuspisteessä (P12)
0,1...0,3 m syvyydellä maanpinnasta. Muissa tutkimuspisteissä torjunta-aineiden ja bio-
sidien pitoisuudet alittivat tutkimusmenetelmien määrittämisrajan. Torjunta-aineanalyysin
tulokset pisteessä P12 on esitetty taulukossa 6.

Taulukko 6: Torjunta-aineanalyysin tulokset maanäytteille

Näytepiste Syvyys	P12	
	0,1 m	0,3 m
Atratsiini (p)	<0,010 mg/kg	<0,010 mg/kg
DDT-DDD-DDE:		
2,4-DDD	<0,010 mg/kg	<0,010 mg/kg
2,4-DDE	<0,010 mg/kg	<0,010 mg/kg
2,4-DDT	<0,010 mg/kg	<0,010 mg/kg
4,4-DDD	<0,010 mg/kg	<0,010 mg/kg
4,4-DDE	<0,010 mg/kg	<0,010 mg/kg
4,4-DDT	0,018 mg/kg	0,032 mg/kg

Dieldriini	<0,010 mg/kg	0,011 mg/kg
Endosulfaani (p)	<0,040 mg/kg	<0,040 mg/kg
Heptakloori	<0,010 mg/kg	<0,010 mg/kg
Lindaani (p)	<0,010 mg/kg	<0,010 mg/kg
<i>Organotinayhdisteet eli TBT-TPT:</i>		
Tributyyliitina	<1 µg/kg	<1 µg/kg
Trifenyylitina	<1 µg/kg	<1 µg/kg

DDT oli ensimmäisiä moderneja hyönteismyrkkyjä, joka otettiin käyttöön toisen maailmansodan aikaan. DDT:n käyttö on sittemmin kielletty Suomessa 70-luvulla. DDT (diklooridifenyyli-*trikloori*etaani), DDD (diklooridifenyyli-*dikloori*etaani) ja DDE (diklooridifenyyli-*dikloori*etyylieni) pidättäytyvät viileässä ilmastossa maaperään jopa vuosikymmenien ajaksi. DDT hajoaa DDD:ksi ja DDE:ksi maaperän mikro-organismien aineenvaihdunnassa. Nämä kemikaalit sitoutuvat pinta-kerroksen maapartikkileihin voimakkaasti ja päätyvät harvoin pohjaveteen. Nämä kemikaalit saattavat haihtua ilmaan ja päätyä alkuperäistä käsittelyaluetta laajemmalle alueelle. Kontaminoituneiden maapartikkelien kulkeutuminen pintavesiin on mahdollista.

Aldriini ja dieldriini ovat puolestaan torjunta-aineita, joita on käytetty hyönteisten torjunnassa vilja-, peruna- ja puuvillaviljelmillä. Aldriinin ja dieldriinin käyttö aloitettiin 1950-luvulla. Suomessa näiden yhdisteiden käyttäminen on ollut kiellettyä vuodesta 1972 alkaen. Nämä yhdisteet ovat niukkaliukoisia veteen ja erityisesti dieldriini on biologisesti erittäin hitaasti hajoava. Aldriini ja dieldriini sitoutuvat voimakkaasti paljon orgaanista aineesta sisältävän maahan, mutta saattavat haihtua pintamaasta ilmaan. Nämä yhdisteet ovat myrkyllisiä vesieläimille, ja ne rikastuvat jossain määrin ravintoketjussa kertyessään eliöihin.

5.22 Vesinäytteet

Alueelta otettujen pinta- ja pohjavesinäytteiden laboratorioanalyysien tulokset on esitetty taulukossa 7. Alueen luonnonvesissä ei havaittu merkkejä öljyhiilivedyistä tai tutkituista kasvintorjunta-aineista. Kaikkien tutkittujen aineiden pitoisuudet alittivat tutkimusmenetelmien määrittämissä rajat.

Taulukko 7: Laboratoriotutkimusten tulokset vesinäytteille

Näytepiste	P10	P8	P15
Näytetyyppi	Pintavesi	Pohjavesi	Pohjavesi
Öljyhiilivedyt:			
Bensiinijakeet (C ₅ -C ₁₀)	-	<200 µg/l	-
Keskitisleet (>C ₁₀ -C ₂₁)	-	<0,03 mg/l	-
Raskaat öljyjakeet (>C ₂₁ -C ₄₀)	-	<0,03 mg/l	-
Öljyjakeet (>C ₁₀ -C ₄₀)	-	<0,06 mg/l	-
Torjunta-aineet ja biosidit:			
Glyfosaatti ja AMPA	<0,05 µg/l	-	-
Atratsiini (p)	-	-	<0,5 µg/l
DDT/DDD/DDE	-	-	<0,01/<0,01/<0,01 µg/l
Dieldriini	-	-	<0,250 µg/l
Endosulfaanit:			
alfa-endosulfaani	-	-	<0,250 µg/l
beta-endosulfaani	-	-	<0,250 µg/l

Heptakloori	-	-	<0,5 µg/l
Lindaani (p)	-	-	<0,1 µg/l
<i>Organotinayhdisteet eli TBT-TPT:</i>			
Tributyylitina	-	-	<0,0020 µg/l
Trifenyyilitina	-	-	<0,010 µg/l

6 JATKOTOIMENPITEET

Tutkimustuloksissa havaittiin yhdessä tutkimuspisteessä (P12) niukasti DDT:tä ja dieldriiniä, joten on mahdollista että alueella on käytetty ainakin ko. yhdisteitä kasvien viljelyssä torjunta-aineina. Alueen maaperässä ei kuitenkaan havaittu Valtioneuvoston asetuksen 214/2007 kynnys- tai ohje-arvoja ylittäviä pitoisuuksia tutkittuja yhdisteitä. Pohja- ja pintavesinäytteissä ei havaittu analyysimenetelmien määrittämisrajojen ylittäviä pitoisuuksia tutkittuja yhdisteitä. Tehtyjen tutkimusten laajuudessa ja tutkimustulosten perusteella alueella ei ole kunnostustarvetta.

Pisteen P12 läheisyydestä suositellaan otettavaksi maanäytteitä syvemmmältä ja laajemmalla alueella havaittujen torjunta-aineiden (lähinnä DDD-DDT-DDE ja dieldriini) levinneisyyden ja määrän haittomuuden varmistamiseksi. Lisätutkimuksia suositellaan kohdistavaksi myös alueelle läjitetyn täyttömaan alapuoliseen maahan sekä tutkimuskarttoihin merkitylle pienelle erilliselle pelto-alalle.

Geobotnia Oy



Janne Herva, DI

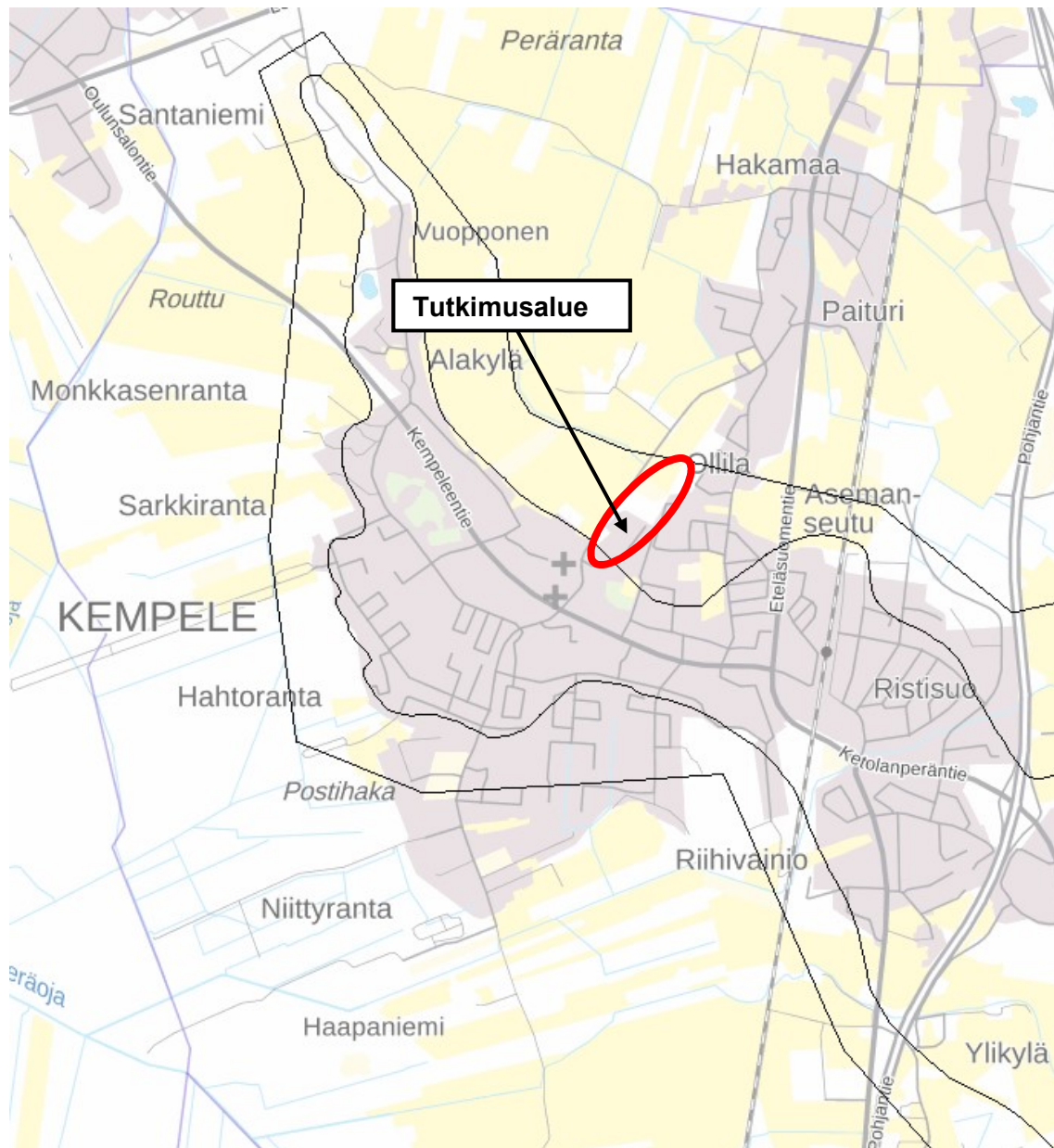


Juulia Väisänen, TkK

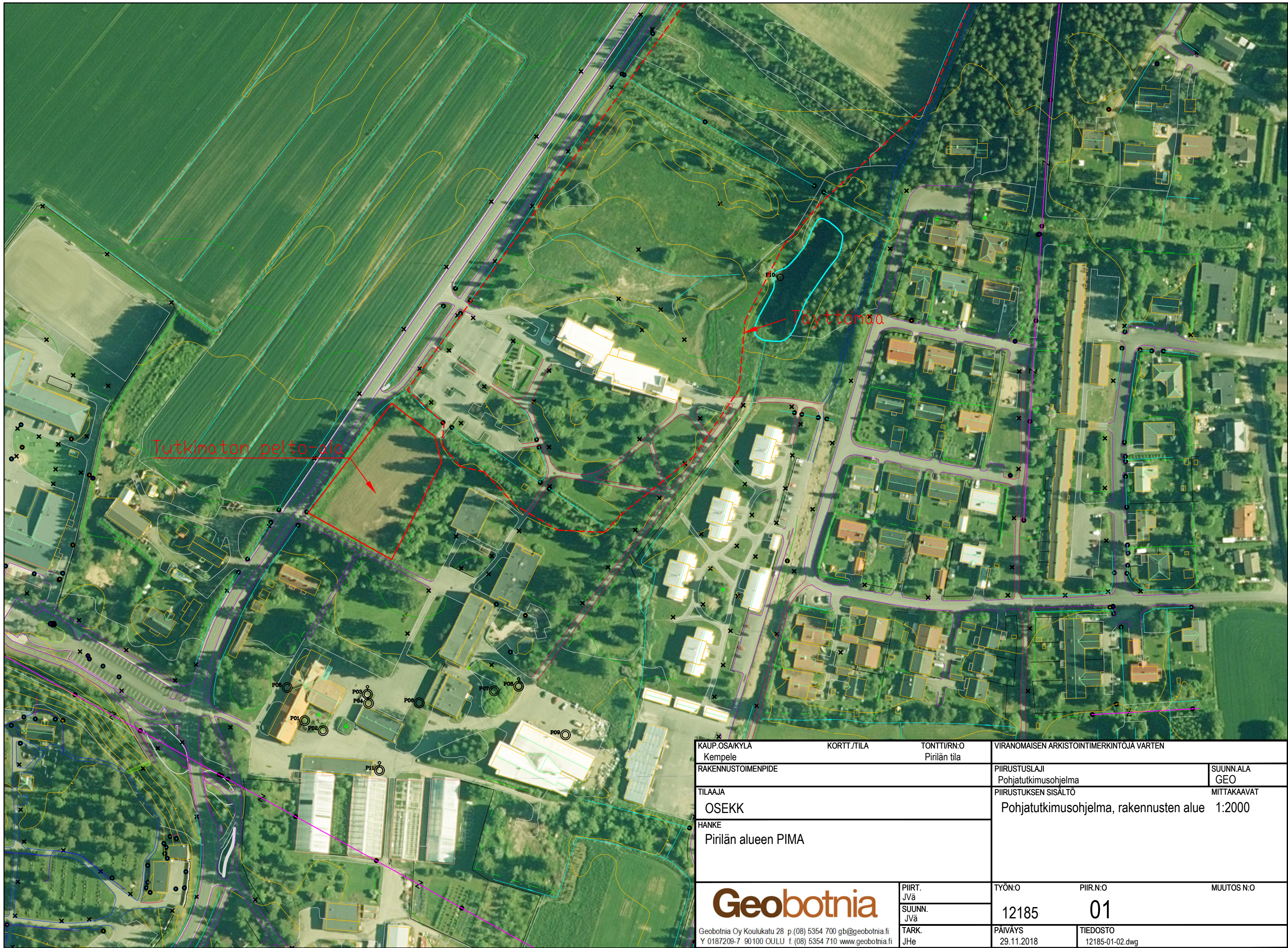
Liitteet:

- Sijaintikartta, 1 s.
- Tutkimuskartat, piir. n:o 1 ja 2
- PIMA-asetuksen kynnys- ja ohjearvot, 2 s.
- Pohjaveden ympäristölaatunormit, 1 s.
- Laboratorioanalyysien tulokset, 14 s.

SIJAINTIKARTTA



Kuva 1. Tutkimuskohteen sijainti. Lähde: Paikkatietoikkuna, 2019.



KAUP.OSA/KYLA Kempele		KORTT./TILA	TONTTI/RN:O Pirilän tila		VIRANOMAISEN ARKISTOINTIMERKINTÖJÄ VARTEN	
RAKENNUSTOIMENPIDE					PIIRUSTUSLAJI Pohjatutkimusohjelma	SUUNN.ALA GEO
TILAAJA OSEKK				PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ Pohjatutkimusohjelma, rakennusten alue		MITTAKAAVAT 1:2000
HANKE Pirilän alueen PIMA						
Geobotnia Geobotnia Oy Koulukatu 28 p.(08) 5354 700 gb@geobotnia.fi Y 0187209-7 90100 OULU f.(08) 5354 710 www.geobotnia.fi		PIIRT. JVä	TYÖN:O		PIIR.N:O	MUUTOS N:O
		SUUNN. JVä	12185		01	
		TARK. JHe	PÄIVÄYS 29.11.2018		TIEDOSTO 12185-01-02.dwg	



Täyttömaa

KAUP.OSA/KYLA Kempele		KORTT./TILA	TONTTI/RN:O Pirilän tila		VIRANOMAISEN ARKISTOINTIMERKINTÖJÄ VARTEN		
RAKENNUSTOIMENPIDE				PIIRUSTUSLAJI Pohjatutkimusohjelma		SUUNN.ALA GEO	
TILAAJA OSEKK				PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ Pohjatutkimusohjelma, peltoalue		MITTAKAAVAT 1:2000	
HANKE Pirilän alueen PIMA							
Geobotnia Geobotnia Oy Koulukatu 28 p.(08) 5354 700 gb@geobotnia.fi Y 0187209-7 90100 OULU f.(08) 5354 710 www.geobotnia.fi			PIIRT. JVä		TYÖN:O 12184	PIIR.N:O 02	MUUTOS N:O
			SUUNN. JVä				
			TARK. JHe		PÄIVÄYS 29.11.2018		TIEDOSTO 12185-01-02.dwg

Aine (symboli)	Luontainen pitoisuus ¹ [mg/kg]	Kynnysarvo [mg/kg]	Alempi ohjearvo [mg/kg]	Ylempi ohjearvo [mg/kg]
<i>Metallit ja puolimetallit²</i>				
Antimoni (Sb) (p)	0,02 (0,01-0,2)	2	10 (t)	50 (e)
Arseeni (As) (p)	1 (0,1-25)	5	50 (e)	100 (e)
Elohopea (Hg)	0,005 (< 0,005-0,05)	0,5	2 (e)	5 (e)
Kadmium (Cd)	0,03 (0,01-0,15)	1	10 (e)	20 (e)
Koboltti (Co) (p)	8 (1-30)	20	100 (e)	250 (e)
Kromi (Cr)	31 (6-170)	100	200 (e)	300 (e)
Kupari (Cu)	22 (5-110)	100	150 (e)	200 (e)
Lyijy (Pb)	5 (0,1-5)	60	200 (t)	750 (e)
Nikkeli (Ni)	17 (3-100)	50	100 (e)	150 (e)
Sinkki (Zn)	31 (8-110)	200	250 (e)	400 (e)
Vanadiini (V)	38 (10-115)	100	150 (e)	250 (e)
<i>Muut epäorgaaniset</i>				
Syanidi (CN)		1	10	50
<i>Aromaattiset hiilivedyt</i>				
Bentseeni (p)		0,02	0,2 (t)	1 (t)
Tolueeni (p)			5 (t)	25 (t)
Etyylibentseeni (p)			10 (t)	50 (t)
Ksyleenit ³ (p)			10 (t)	50 (t)
TEX ⁴		1		
<i>Polyaromaattiset hiilivedyt</i>				
Antraseeni		1	5 (e)	15 (e)
Bentso(a)antraseeni		1	5 (e)	15 (e)
Bentso(a)pyreeni		0,2	2 (t)	15 (e)
Bentso(k)fluoranteeni		1	5 (e)	15 (e)
Fenantreeni		1	5 (e)	15 (e)
Fluoranteeni		1	5 (e)	15 (e)
Naftaleeni		1	5 (e)	15 (e)
PAH ⁵		15	30 (e)	100 (e)
<i>Polyklooratut bifenyylit (PCB) sekä polyklooratut dibentso-p-dioksiinit ja furaanit (PCDD/F)</i>				
PCB ⁶		0,1	0,5 (t)	5 (e)
PCDD-PCDF-PCB ⁷		0,00001	0,0001 (t)	0,0015 (e)

Aine (symboli)	Luontainen pitoisuus ¹ [mg/kg]	Kynnysarvo [mg/kg]	Alempi ohjearvo [mg/kg]	Ylempi ohjearvo [mg/kg]
<i>Klooratut alifaattiset hiilivedyt</i>				
Dikloorimetaani (p)		0,01	1 (t)	5 (t,e)
Vinyylikloridi (p)		0,01	0,01 (t)	0,01 (t)
Dikloorieteenit ³ (p)		0,01	0,05 (t)	0,2 (t)
Trikloorieteeni (p)		0,01	1 (e,t)	5 (e)
Tetrakloorieteeni (p)		0,01	0,5 (t)	2 (t)
<i>Klooribentseenit</i>				
Triklooribentseenit ³		0,1	5 (t)	20 (e)
Tetraklooribentseenit ³		0,1	1 (t)	5 (e)
Pentaklooribentseeni		0,1	1 (t)	5 (e)
Heksaklooribentseeni		0,01	0,05 (t)	2 (e)
<i>Kloorifenolit</i>				
Monokloorifenolit ³ (p)		0,5	5 (e,t)	10 (e)
Dikloorifenolit ³ (p)		0,5	5 (t)	40 (e)
Trikloorifenolit ³ (p)		0,5	10 (e,t)	40 (e)
Tetrakloorifenolit ⁴ (p)		0,5	10 (e,t)	40 (e)
Pentakloorifenoli (p)		0,5	10 (e,t)	20 (e)
<i>Torjunta-aineet ja biosidit</i>				
Atratsiini (p)		0,05	1 (e)	2 (e)
DDT-DDD-DDE ⁸		0,1	1 (e)	2 (e)
Dieldriini		0,05	1 (e)	2 (e)
Endosulfaani ⁹ (p)		0,1	1 (e)	2 (e)
Heptakloori		0,01	0,2 (t)	1 (e)
Lindaani (p)		0,01	0,2 (t)	2 (e)
TBT-TPT ¹⁰		0,1	1 (e)	2 (e)
<i>Öljyhiilivetyjakeet ja oksygenaatit</i>				
MTBE-TAME I I		0,1	5 (t)	50 (t)
Bensiinijakeet (C5-C10 I 2)			100	500
Keskitisleet (>C10-C21 I 2)			300	1000
Raskaat öljyjakeet (>C21-C40 I 2)			600	2000
Öljyjakeet (>C10-C40 I 2)		300		

Liite 2. Pohjaveden ympäristölaatu normit

Aine	Pohjaveden ympäristölaatu normi	Yksikkö
1. Nitraatit	50	mg/l
2. Torjunta-aineiden vaikuttavat aineet ja niiden (merkitykselliset) aineenvaihdunta-, hajoamis- tai reaktiotuotteet	0,1	µg/l
	0,5 yhteensä	µg/l
3. Bentseeni	0,5	µg/l
4. Tolueeni	12	µg/l
5. Etyylibentseeni	1	µg/l
6. Ksyleenit (Σorto-, meta- ja paraksyleeni)	10	µg/l
7. Antraseeni	60	µg/l
8. Naftaleeni	1,3	µg/l
9. Bentso(a)pyreeni	0,005	µg/l
10. ΣBentso(b)fluoranteeni, bentso(k)fluoranteeni, bentso(g,h,i)peryleeni ja indeno-(1,2,3-cd)-pyreeni	0,05	µg/l
11. PCB-yhdisteet (Σ kongeneerit 28, 52, 101, 118, 138, 153 ja 180)	0,015	µg/l
12. ΣTriklloorieteeni ja tetrakloorieteeni	5	µg/l
13. 1,2-dikloorieteeni	25	µg/l
14. 1,2-dikloorietaani	1,5	µg/l
15. Dikloorimetaani (metyleenikloridi)	10	µg/l
16. Vinyylikloridi (kloorieteeni)	0,15	µg/l
17. Hiilitetrakloridi	2	µg/l
18. Kloroformi (trikloorimetaani)	100	µg/l
19. Klooribentseeni	3	µg/l
20. 1,2-diklooribentseeni	0,3	µg/l
21. 1,4-diklooribentseeni	0,1	µg/l
22. Triklooribentseeni (Σ1,2,3-, 1,2,4- ja 1,3,5-triklooribentseeni)	2,5	µg/l
23. Pentaklooribentseeni	1,2	µg/l
24. Heksaklooribentseeni	0,024	µg/l
25. Monokloorifenolit	0,05	µg/l
26. Dikloorifenolit	2,7	µg/l
27. ΣTri-, tetra- ja pentakloorifenoli	5	µg/l
28. MTBE (metyyli-tert-butyylieetteri)	7,5	µg/l
29. TAME (tert-amyyylimetyylieetteri)	60	µg/l
30. Öljyjakeet (C10-40)	50	µg/l
31. Elohopea	0,06	µg/l
32. Kadmium	0,4	µg/l
33. Koboltti	2	µg/l
34. Kromi	10	µg/l
35. Kupari	20	µg/l
36. Lyijy	5	µg/l
37. Nikkeli	10	µg/l
38. Sinkki	60	µg/l
39. Antimoni	2,5	µg/l
40. Arseeni	5	µg/l
41. Ammonium NH ₄ ⁺	0,25 (NH ₄ ⁺)	mg/l
tai Ammoniumtyppi NH ₄ N	0,20 (NH ₄ N)	mg/l
42. Kloridi	25	mg/l
43. Sulfaatti	150	mg/l

Eurofins Ahma Oy
Teollisuustie 6
96320 Rovaniemi

Saaja:
Geobotnia Oy

Koulukatu 28
90100 OULU

Tilauksen tiedot:
Asiakastunnus: 1165
Tilaustunnus: R-18-08425
Tilauksen kuvaus: 12184 OSEKK - Pirilä 12.-14.12.2018

Näytetunnus: R-18-08425-001	Kuvaus: P12 syv. 0,1 m	
Näyte otettu: 12.12.2018 - 14.12.2018	Vastaanottopvm: 14.12.2018	Tutkimus aloitettu: 14.12.2018
Näytetyyppi: Maa	Näytteenottaja: TTa, IKe	

Analyysit	Yksikkö	Tulos	Menetelmä / Laboratorio
Torjunta-aineet			
Atratsiini *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
2,4-DDD *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
2,4-DDE *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
2,4-DDT *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
4,4-DDD *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
4,4-DDE *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
4,4-DDT *	mg/kg ka	0,018	GC/MS/MS / ARAM
Dieldriini *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
a-endosulfaani *	mg/kg ka	<0,020	GC/MS/MS / ARAM
b-endosulfaani *	mg/kg ka	<0,020	GC/MS/MS / ARAM
gamma-HCH (lindaani) *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
Heptakloori *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
Organotinayhdisteet			
Tributyylitina *	µg/kg ka	<1	sisäinen menetelmä / ARAM
Trifenyylitina *	µg/kg ka	<1	sisäinen menetelmä / ARAM

Näytetunnus: R-18-08425-002	Kuvaus: P12 syv. 0,3 m	
Näyte otettu: 12.12.2018 - 14.12.2018	Vastaanottopvm: 14.12.2018	Tutkimus aloitettu: 14.12.2018
Näytetyyppi: Maa	Näytteenottaja: TTa, IKe	

Analyysit	Yksikkö	Tulos	Menetelmä / Laboratorio
Torjunta-aineet			
Atratsiini *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
2,4-DDD *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
2,4-DDE *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
2,4-DDT *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
4,4-DDD *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
4,4-DDE *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
4,4-DDT *	mg/kg ka	0,032	GC/MS/MS / ARAM
Dieldriini *	mg/kg ka	0,011	GC/MS/MS / ARAM
a-endosulfaani *	mg/kg ka	<0,020	GC/MS/MS / ARAM
b-endosulfaani *	mg/kg ka	<0,020	GC/MS/MS / ARAM
gamma-HCH (lindaani) *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
Heptakloori *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
Organotinayhdisteet			
Tributyylitina *	µg/kg ka	<1	sisäinen menetelmä / ARAM
Trifenyylitina *	µg/kg ka	<1	sisäinen menetelmä / ARAM

Näytetunnus: R-18-08425-005	Kuvaus: P13 syv. 0,1 m	
Näyte otettu: 12.12.2018 - 14.12.2018	Vastaanottopvm: 14.12.2018	Tutkimus aloitettu: 14.12.2018
Näytetyyppi: Maa	Näytteenottaja: TTa, IKe	

Eurofins Ahma Oy
Teollisuustie 6
96320 Rovaniemi

Analyytit	Yksikkö	Tulos	Menetelmä / Laboratorio
Torjunta-aineet			
Atratsiini *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
2,4-DDD *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
2,4-DDE *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
2,4-DDT *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
4,4-DDD *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
4,4-DDE *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
4,4-DDT *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
Dieldriini *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
a-endosulfaani *	mg/kg ka	<0,020	GC/MS/MS / ARAM
b-endosulfaani *	mg/kg ka	<0,020	GC/MS/MS / ARAM
gamma-HCH (lindaani) *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
Heptakloori *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
Organotinayhdisteet			
Tributyylitina *	µg/kg ka	<1	sisäinen menetelmä / ARAM
Trifenyyilitina *	µg/kg ka	<1	sisäinen menetelmä / ARAM

Näytetunnus: R-18-08425-006	Kuvaus: P13 syv. 0,5 m	
Näyte otettu: 12.12.2018 - 14.12.2018	Vastaanottopvm: 14.12.2018	Tutkimus aloitettu: 14.12.2018
Näytetyyppi: Maa	Näytteenottaja: TTa, IKe	

Analyytit	Yksikkö	Tulos	Menetelmä / Laboratorio
Torjunta-aineet			
Atratsiini *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
2,4-DDD *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
2,4-DDE *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
2,4-DDT *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
4,4-DDD *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
4,4-DDE *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
4,4-DDT *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
Dieldriini *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
a-endosulfaani *	mg/kg ka	<0,020	GC/MS/MS / ARAM
b-endosulfaani *	mg/kg ka	<0,020	GC/MS/MS / ARAM
gamma-HCH (lindaani) *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
Heptakloori *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
Organotinayhdisteet			
Tributyylitina *	µg/kg ka	<1	sisäinen menetelmä / ARAM
Trifenyyilitina *	µg/kg ka	<1	sisäinen menetelmä / ARAM

Näytetunnus: R-18-08425-008	Kuvaus: P14 syv. 0-0,15 m	
Näyte otettu: 12.12.2018 - 14.12.2018	Vastaanottopvm: 14.12.2018	Tutkimus aloitettu: 14.12.2018
Näytetyyppi: Maa	Näytteenottaja: TTa, IKe	

Analyytit	Yksikkö	Tulos	Menetelmä / Laboratorio
Torjunta-aineet			
Atratsiini *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
2,4-DDD *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
2,4-DDE *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
2,4-DDT *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
4,4-DDD *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
4,4-DDE *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
4,4-DDT *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
Dieldriini *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
a-endosulfaani *	mg/kg ka	<0,020	GC/MS/MS / ARAM
b-endosulfaani *	mg/kg ka	<0,020	GC/MS/MS / ARAM
gamma-HCH (lindaani) *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM

Eurofins Ahma Oy
Teollisuustie 6
96320 Rovaniemi

Analyysit	Yksikkö	Tulos	Menetelmä / Laboratorio
Heptakloori *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
Organotinayhdisteet			
Tributyyliitina *	µg/kg ka	<1	sisäinen menetelmä / ARAM
Trifenyyliitina *	µg/kg ka	<1	sisäinen menetelmä / ARAM

Näytetunnus: R-18-08425-009	Kuvaus: P14 syv. 0,3 m		
Näyte otettu: 12.12.2018 - 14.12.2018	Vastaanottopvm: 14.12.2018	Tutkimus aloitettu: 14.12.2018	
Näytetyyppi: Maa	Näytteenottaja: TTa, IKe		

Analyysit	Yksikkö	Tulos	Menetelmä / Laboratorio
Torjunta-aineet			
Atratsiini *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
2,4-DDD *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
2,4-DDE *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
2,4-DDT *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
4,4-DDD *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
4,4-DDE *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
4,4-DDT *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
Dieldriini *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
a-endosulfaani *	mg/kg ka	<0,020	GC/MS/MS / ARAM
b-endosulfaani *	mg/kg ka	<0,020	GC/MS/MS / ARAM
gamma-HCH (lindaani) *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
Heptakloori *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
Organotinayhdisteet			
Tributyyliitina *	µg/kg ka	<1	sisäinen menetelmä / ARAM
Trifenyyliitina *	µg/kg ka	<1	sisäinen menetelmä / ARAM

Näytetunnus: R-18-08425-012	Kuvaus: P15 syv. 0,1 m		
Näyte otettu: 12.12.2018 - 14.12.2018	Vastaanottopvm: 14.12.2018	Tutkimus aloitettu: 14.12.2018	
Näytetyyppi: Maa	Näytteenottaja: TTa, IKe		

Analyysit	Yksikkö	Tulos	Menetelmä / Laboratorio
Torjunta-aineet			
Atratsiini *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
2,4-DDD *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
2,4-DDE *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
2,4-DDT *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
4,4-DDD *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
4,4-DDE *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
4,4-DDT *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
Dieldriini *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
a-endosulfaani *	mg/kg ka	<0,020	GC/MS/MS / ARAM
b-endosulfaani *	mg/kg ka	<0,020	GC/MS/MS / ARAM
gamma-HCH (lindaani) *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
Heptakloori *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
Organotinayhdisteet			
Tributyyliitina *	µg/kg ka	<1	sisäinen menetelmä / ARAM
Trifenyyliitina *	µg/kg ka	<1	sisäinen menetelmä / ARAM

Näytetunnus: R-18-08425-013	Kuvaus: P15 syv. 0,5 m		
Näyte otettu: 12.12.2018 - 14.12.2018	Vastaanottopvm: 14.12.2018	Tutkimus aloitettu: 14.12.2018	
Näytetyyppi: Maa	Näytteenottaja: TTa, IKe		

Eurofins Ahma Oy
Teollisuustie 6
96320 Rovaniemi

Analyytit	Yksikkö	Tulos	Menetelmä / Laboratorio
Torjunta-aineet			
Atratsiini *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
2,4-DDD *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
2,4-DDE *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
2,4-DDT *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
4,4-DDD *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
4,4-DDE *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
4,4-DDT *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
Dieldriini *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
a-endosulfaani *	mg/kg ka	<0,020	GC/MS/MS / ARAM
b-endosulfaani *	mg/kg ka	<0,020	GC/MS/MS / ARAM
gamma-HCH (lindaani) *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
Heptakloori *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
Organotinayhdisteet			
Tributyylitina *	µg/kg ka	<1	sisäinen menetelmä / ARAM
Trifenyyilitina *	µg/kg ka	<1	sisäinen menetelmä / ARAM

Näytetunnus: R-18-08425-015	Kuvaus: P16 syv. 0,1 m	
Näyte otettu: 12.12.2018 - 14.12.2018	Vastaanottopvm: 14.12.2018	Tutkimus aloitettu: 14.12.2018
Näytetyyppi: Maa	Näytteenottaja: TTa, IKe	

Analyytit	Yksikkö	Tulos	Menetelmä / Laboratorio
Torjunta-aineet			
Atratsiini *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
2,4-DDD *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
2,4-DDE *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
2,4-DDT *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
4,4-DDD *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
4,4-DDE *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
4,4-DDT *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
Dieldriini *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
a-endosulfaani *	mg/kg ka	<0,020	GC/MS/MS / ARAM
b-endosulfaani *	mg/kg ka	<0,020	GC/MS/MS / ARAM
gamma-HCH (lindaani) *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
Heptakloori *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
Organotinayhdisteet			
Tributyylitina *	µg/kg ka	<1	sisäinen menetelmä / ARAM
Trifenyyilitina *	µg/kg ka	<1	sisäinen menetelmä / ARAM

Näytetunnus: R-18-08425-016	Kuvaus: P16 syv. 0,3 m	
Näyte otettu: 12.12.2018 - 14.12.2018	Vastaanottopvm: 14.12.2018	Tutkimus aloitettu: 14.12.2018
Näytetyyppi: Maa	Näytteenottaja: TTa, IKe	

Analyytit	Yksikkö	Tulos	Menetelmä / Laboratorio
Torjunta-aineet			
Atratsiini *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
2,4-DDD *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
2,4-DDE *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
2,4-DDT *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
4,4-DDD *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
4,4-DDE *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
4,4-DDT *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
Dieldriini *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
a-endosulfaani *	mg/kg ka	<0,020	GC/MS/MS / ARAM
b-endosulfaani *	mg/kg ka	<0,020	GC/MS/MS / ARAM
gamma-HCH (lindaani) *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM

Eurofins Ahma Oy
Teollisuustie 6
96320 Rovaniemi

Analyysit	Yksikkö	Tulos	Menetelmä / Laboratorio
Heptakloori *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
Organotinayhdisteet			
Tributyyliitina *	µg/kg ka	<1	sisäinen menetelmä / ARAM
Trifenyyliitina *	µg/kg ka	<1	sisäinen menetelmä / ARAM

Näytetunnus: R-18-08425-019	Kuvaus: P17 syv. 0,1 m	
Näyte otettu: 12.12.2018 - 14.12.2018	Vastaanottopvm: 14.12.2018	Tutkimus aloitettu: 14.12.2018
Näytetyyppi: Maa	Näytteenottaja: TTa, IKe	

Analyysit	Yksikkö	Tulos	Menetelmä / Laboratorio
Torjunta-aineet			
Atratsiini *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
2,4-DDD *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
2,4-DDE *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
2,4-DDT *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
4,4-DDD *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
4,4-DDE *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
4,4-DDT *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
Dieldriini *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
a-endosulfaani *	mg/kg ka	<0,020	GC/MS/MS / ARAM
b-endosulfaani *	mg/kg ka	<0,020	GC/MS/MS / ARAM
gamma-HCH (lindaani) *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
Heptakloori *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
Organotinayhdisteet			
Tributyyliitina *	µg/kg ka	<1	sisäinen menetelmä / ARAM
Trifenyyliitina *	µg/kg ka	<1	sisäinen menetelmä / ARAM

Näytetunnus: R-18-08425-020	Kuvaus: P17 syv. 0,5 m	
Näyte otettu: 12.12.2018 - 14.12.2018	Vastaanottopvm: 14.12.2018	Tutkimus aloitettu: 14.12.2018
Näytetyyppi: Maa	Näytteenottaja: TTa, IKe	

Analyysit	Yksikkö	Tulos	Menetelmä / Laboratorio
Torjunta-aineet			
Atratsiini *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
2,4-DDD *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
2,4-DDE *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
2,4-DDT *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
4,4-DDD *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
4,4-DDE *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
4,4-DDT *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
Dieldriini *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
a-endosulfaani *	mg/kg ka	<0,020	GC/MS/MS / ARAM
b-endosulfaani *	mg/kg ka	<0,020	GC/MS/MS / ARAM
gamma-HCH (lindaani) *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
Heptakloori *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
Organotinayhdisteet			
Tributyyliitina *	µg/kg ka	<1	sisäinen menetelmä / ARAM
Trifenyyliitina *	µg/kg ka	<1	sisäinen menetelmä / ARAM

Näytetunnus: R-18-08425-022	Kuvaus: P18 syv. 0,1 m	
Näyte otettu: 12.12.2018 - 14.12.2018	Vastaanottopvm: 14.12.2018	Tutkimus aloitettu: 14.12.2018
Näytetyyppi: Maa	Näytteenottaja: TTa, IKe	

Eurofins Ahma Oy
Teollisuustie 6
96320 Rovaniemi

Analyytit	Yksikkö	Tulos	Menetelmä / Laboratorio
Torjunta-aineet			
Atratsiini *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
2,4-DDD *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
2,4-DDE *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
2,4-DDT *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
4,4-DDD *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
4,4-DDE *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
4,4-DDT *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
Dieldriini *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
a-endosulfaani *	mg/kg ka	<0,020	GC/MS/MS / ARAM
b-endosulfaani *	mg/kg ka	<0,020	GC/MS/MS / ARAM
gamma-HCH (lindaani) *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
Heptakloori *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
Organotinayhdisteet			
Tributyylitina *	µg/kg ka	<1	sisäinen menetelmä / ARAM
Trifenyyilitina *	µg/kg ka	<1	sisäinen menetelmä / ARAM

Näytetunnus: R-18-08425-023	Kuvaus: P18 syv. 0,5 m	
Näyte otettu: 12.12.2018 - 14.12.2018	Vastaanottopvm: 14.12.2018	Tutkimus aloitettu: 14.12.2018
Näytetyyppi: Maa	Näytteenottaja: TTa, IKe	

Analyytit	Yksikkö	Tulos	Menetelmä / Laboratorio
Torjunta-aineet			
Atratsiini *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
2,4-DDD *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
2,4-DDE *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
2,4-DDT *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
4,4-DDD *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
4,4-DDE *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
4,4-DDT *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
Dieldriini *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
a-endosulfaani *	mg/kg ka	<0,020	GC/MS/MS / ARAM
b-endosulfaani *	mg/kg ka	<0,020	GC/MS/MS / ARAM
gamma-HCH (lindaani) *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
Heptakloori *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
Organotinayhdisteet			
Tributyylitina *	µg/kg ka	<1	sisäinen menetelmä / ARAM
Trifenyyilitina *	µg/kg ka	<1	sisäinen menetelmä / ARAM

Näytetunnus: R-18-08425-025	Kuvaus: PVP 15	
Näyte otettu: 12.12.2018 - 14.12.2018	Vastaanottopvm: 14.12.2018	Tutkimus aloitettu: 14.12.2018
Näytetyyppi: Pohjavesi	Näytteenottaja: TTa, IKe	

Analyytit	Yksikkö	Tulos	Menetelmä / Laboratorio
Torjunta-aineet			
2,4-DDD *	µg/l	<0,100	GC/MS/MS / ARAM
2,4-DDE *	µg/l	<0,100	GC/MS/MS / ARAM
2,4-DDT *	µg/l	<0,100	GC/MS/MS / ARAM
4,4-DDD *	µg/l	<0,100	GC/MS/MS / ARAM
4,4-DDE *	µg/l	<0,100	GC/MS/MS / ARAM
4,4-DDT *	µg/l	<0,100	GC/MS/MS / ARAM
Dieldriini *	µg/l	<0,250	GC/MS/MS / ARAM
alfa-endosulfaani *	µg/l	<0,250	GC/MS/MS / ARAM
beta-endosulfaani *	µg/l	<0,250	GC/MS/MS / ARAM
Lindaani *	µg/l	<0,100	GC/MS/MS / ARAM
Heptakloori *	µg/l	<0,500	GC/MS/MS / ARAM

Eurofins Ahma Oy
Teollisuustie 6
96320 Rovaniemi

Analyysit	Yksikkö	Tulos	Menetelmä / Laboratorio
Atratsiini *	µg/l	<0,500	UPLC/MS/MS / ARAM
Organotinayhdisteet			
Tributyyliitina *	µg/l	<0,0020	GC/MS/MS / ARAM
Trifenyyliitina *	µg/l	<0,010	GC/MS/MS / ARAM

Näytetunnus: R-18-08425-026	Kuvaus: P19 syv. 0,1 m		
Näyte otettu: 12.12.2018 - 14.12.2018	Vastaanottopvm: 14.12.2018	Tutkimus aloitettu: 14.12.2018	
Näytetyyppi: Maa	Näytteenottaja: TTa, lKe		

Analyysit	Yksikkö	Tulos	Menetelmä / Laboratorio
Torjunta-aineet			
Atratsiini *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
2,4-DDD *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
2,4-DDE *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
2,4-DDT *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
4,4-DDD *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
4,4-DDE *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
4,4-DDT *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
Dieldriini *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
a-endosulfaani *	mg/kg ka	<0,020	GC/MS/MS / ARAM
b-endosulfaani *	mg/kg ka	<0,020	GC/MS/MS / ARAM
gamma-HCH (lindaani) *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
Heptakloori *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
Organotinayhdisteet			
Tributyyliitina *	µg/kg ka	<1	sisäinen menetelmä / ARAM
Trifenyyliitina *	µg/kg ka	<1	sisäinen menetelmä / ARAM

Näytetunnus: R-18-08425-027	Kuvaus: P19 syv. 0,3 m		
Näyte otettu: 12.12.2018 - 14.12.2018	Vastaanottopvm: 14.12.2018	Tutkimus aloitettu: 14.12.2018	
Näytetyyppi: Maa	Näytteenottaja: TTa, lKe		

Analyysit	Yksikkö	Tulos	Menetelmä / Laboratorio
Torjunta-aineet			
Atratsiini *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
2,4-DDD *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
2,4-DDE *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
2,4-DDT *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
4,4-DDD *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
4,4-DDE *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
4,4-DDT *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
Dieldriini *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
a-endosulfaani *	mg/kg ka	<0,020	GC/MS/MS / ARAM
b-endosulfaani *	mg/kg ka	<0,020	GC/MS/MS / ARAM
gamma-HCH (lindaani) *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
Heptakloori *	mg/kg ka	<0,010	GC/MS/MS / ARAM
Organotinayhdisteet			
Tributyyliitina *	µg/kg ka	<1	sisäinen menetelmä / ARAM
Trifenyyliitina *	µg/kg ka	<1	sisäinen menetelmä / ARAM

* Menetelmä on akkreditoitu Mittausepävarmuudet ovat saatavissa laboratoriosta.

1.2.2019


Joonas Kortelainen, Orgaaninen analyytikko
040 573 5577, JoonasKortelainen@eurofins.fi

Jakelu

Herva, Janne

Eurofins Ahma Oy
Teollisuustie 6
96320 Rovaniemi

Väisänen, Juulia
Luoma, Petri

Tulokset pätevät ainoastaan tässä selosteessa mainituille näytteille.
Tämän selosteen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa on
pyydetävä lupa Eurofins Ahma Oy:ltä.

Menetelmäviittausten lopussa olevien laboratoriotunnusten selitteet:
ARAM = Alihankinta, Eurofins Environment Testing Finland Oy

Laboratorio on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T131. Kuvaus akkreditoinnista on saatavissa
www.finas.fi tai laboratoriosta. Lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin.

ASIAKAS

Nimi GEOBOTNIA OY
Yhteyshenkilö Petri Luoma
Osoite KOULUKATU 28
90100 OULU

Projekti - -
Asiakkaan viite 12184 OSEKK-Pirilä PIMA
Näytteiden lkm 1

NÄYTE

SGS Refno KE18-06410 R0
Raportointi pvm 07.01.2019
Saapumis pvm 27.12.2018
Aloituspvm 27.12.2018
Valmistumis pvm 07.01.2019

KOMMENTIT

Näytt.ottaja: TTA/IKe 17.12-21.12.2018
Mukana ei tullut epävialeja. Kaadettu Kotkassa öljypullosta (0,5l).

ALLEKIRJOITUKSET



Anna-Mari Suortti
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 nimi

KE18-06410.001
P8
pohjavesinäyte

Analyysi

Yksikkö

DL

Öljyhiilivedyt C10-C40 vesinäytteestä Menetelmä: SFS-EN ISO 9377-2

Öljyhiilivedyt >C10-C21	mg/l	0.03	<0.03
Öljyhiilivedyt >C21-C40	mg/l	0.03	<0.03
Öljyhiilivedyt >C10-C40 *	mg/l	0.06	<0.06

Haittavat orgaaniset yhdisteet ja TVOC C5-C10 vesinäytteestä Menetelmä: ISO 11423-1

Bentseeni *	µg/l	1	<1.0
Tolueeni *	µg/l	1	<1.0
Etyylibentseeni *	µg/l	1	<1.0
m+p-Xyleeni *	µg/l	2	<2.0
o-Xyleeni *	µg/l	1	<1.0
Styreeni *	µg/l	1	<1.0
n-Propyylibentseeni *	µg/l	1	<1.0
Isopropylibentseeni *	µg/l	1	<1.0
1,2,4-trimetylibentseeni *	µg/l	1	<1.0
1,3,5-trimetylibentseeni *	µg/l	1	<1.0
4-Isopropyylitolueeni *	µg/l	1	<1.0
Klooribentseeni *	µg/l	1	<1.0
1,2-Diklooribentseeni *	µg/l	1	<1.0
1,2,3-Triklooribentseeni *	µg/l	1	<1.0
1,2,4-Triklooribentseeni *	µg/l	1	<1.0
1,2-Dibromietaani *	µg/l	1	<1.0
Vinyylkloridi *	µg/l	1	<1.0
Kloroformi *	µg/l	1	<1.0
Metyleenikloridi *	µg/l	1	<1.0
1,2-Dikloorietaani *	µg/l	1	<1.0
1,1,1-Trikloorietaani *	µg/l	1	<1.0
1,1-dikloorieteeni *	µg/l	1	<1.0
cis-1,2-dikloorieteeni *	µg/l	1	<1.0
trans-1,2-dikloorieteeni *	µg/l	1	<1.0
Trikloorieteeni *	µg/l	1	<1.0
Tetrakloorieteeni *	µg/l	1	<1.0
MTBE *	µg/l	1	<1.0
TAME *	µg/l	1	<1.0
ETBE *	µg/l	1	<1.0
TAAE *	µg/l	1	<1.0
DIPE *	µg/l	1	<1.0
TBA *	µg/l	10	<10
TVOC C5-C10 *	µg/l	200	<200

ASIAKAS

Nimi GEOBOTNIA OY
Yhteyshenkilö Petri Luoma
Osoite KOULUKATU 28
90100 OULU

Projekti - -
Asiakkaan viite 12184 OSEKK-Pirilä PIMA
Näytteiden lkm 3

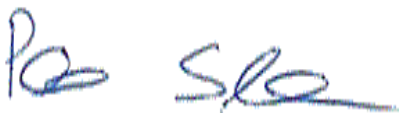
NÄYTE

SGS Refno KE18-06409 R0
Raportointi pvm 02.01.2019
Saapumis pvm 27.12.2018
Aloitus pvm 27.12.2018
Valmistumis pvm 02.01.2019

KOMMENTIT

Näytt.ottaja: TTA/IKe 17.12-21.12.2018

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.

Analyysi	Yksikkö	DL	Näyttenumero	KE18-06409.001	KE18-06409.002	KE18-06409.003
			Näytteen nimi	P4 3,0m	P5 2,5m	P8 2,0m

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
Tolueeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Etyylibentseeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02
m+p-Xyleeni	mg/kg KA.	0.04	<0.04	<0.04	<0.04
o-Xyleeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Styreeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02
n-Propyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Isopropyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2,4-trimetylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,3,5-trimetylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02
4-Isopropyyliitolueeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02
MTBE	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02
TAME	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02
ETBE	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02
TAE	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02
DIPE	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Klooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2-Diklooribentseeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2,3-Triklooribentseeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2,4-Triklooribentseeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Metyleenikloridi *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,1-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02
cis-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trans-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Trikloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Tetrakloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02
TVOC C5-C10	mg/kg KA.	5	<5.0	<5.0	<5.0

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

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

Kuiva-ainepitoisuus	paino-%	2	85.6	85.4	78.2
---------------------	---------	---	------	------	------

ASIAKAS

Nimi GEOBOTNIA OY
Yhteyshenkilö Petri Luoma
Osoite KOULUKATU 28
90100 OULU

Projekti - -
Asiakkaan viite 12184 OSEKK-Pirilä PIMA
Näytteiden lkm 1

NÄYTE

SGS Refno KE18-06427 R0
Raportointi pvm 14.01.2019
Saapumis pvm 27.12.2018
Aloitus pvm 27.12.2018
Valmistumis pvm 14.01.2019

KOMMENTIT

Näytt.ottaja: TTA/IKe 17.12-21.12.2018

ALLEKIRJOITUKSET



Petra Suutarinen
Apulaiskemisti

ALAVIITEET JA HUOMAUTUKSET

- * Tämä analyysi ei ole akkreditoitu 1) Alihankinta SGS IF Hertenin DAKs:n akkreditoimassa testauslaboratoriossa
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, vääräntäminen 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

KE18-06427 R0

Näyttenumero	KE18-06427.001
Näytteen nimi	P10 pintavesinäyte
Yksikkö	DL

Analyyysi

Glyfosaatti vesinäytteestä 1) Menetelmä: DIN 38407-22

Glyfosaatti *	µg/l	0.05	<0.05
---------------	------	------	-------