

Suomen Hyötytuuli Oy

**Tahkoluodon merituulipuiston
laajennusalueen sedimentin
haitta-ainetutkimukset 2021**

TUTKIMUSRAPORTTI

14.9.2021



SISÄLLYSLUETTELO

SIVU

1	YLEISTÄ	3
2	SEDIMENTTITUTKIMUKSET	3
2.1.1	Tutkimusohjelma ja näytteenotto	3
2.1.2	Näytteiden analysointi	4
2.1.3	Vertailu Sedimenttien ruoppaus- ja läjitysohjeen ohjearvoihin	5
2.1.4	Vertailu PIMA-asetuksen ohjearvoihin	5
2.2	Yhteenveto merenpohjan laadusta	5

LIITTEET

Liite 1	Normalisoidut tulokset, SRLO:n (2015) raja-arvoilla
Liite 2	Normalisoimattomat tulokset, PIMA-ohjearvot
Liite 3	Analyysitodistukset

1 YLEISTÄ

Suomen Hyötytuuli Oy suunnittelee Tahkoluodon merituulipuiston laajennusta Porissa. Hankealue sijaitsee Porin edustalla merialueella.

Tuulivoimaloiden perustusten sekä kaapelireittien rakentaminen merenpohjaan vaatii pohjan ruoppaamista ja/tai tasoittamista. Ruoppausmassat on tarkoitus läjittää merialueelle hanketta varten perustettaville meriläjitysmaikoille.

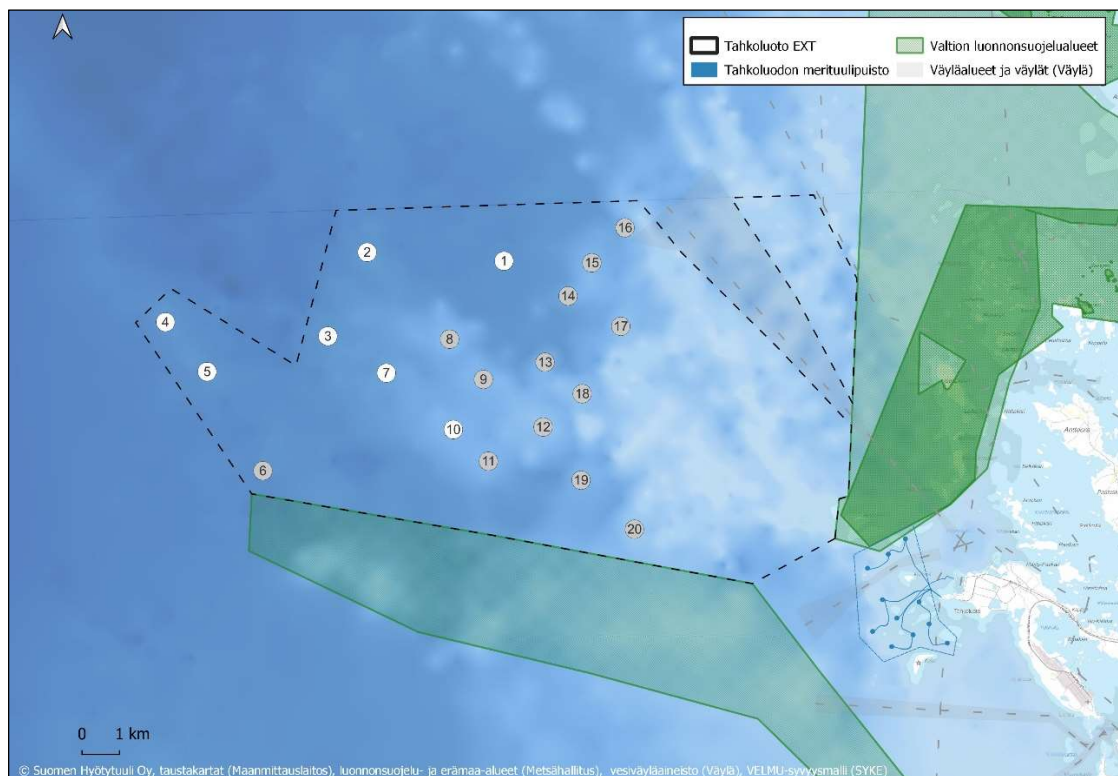
Merenpohjaa on tutkittu yhteensä noin 10 pisteestä, joista seitsemästä (7) saatiin näytteet analyysyjä varten. Muissa kohteissa maalajit ovat olleet niin karkeita, ettei näytteenotto ole onnistunut. Tässä tutkimusraportissa esitetään sedimenttitutkimusten tulokset.

Tutkimuksissa käytetty koordinaattijärjestelmä on ETRS-TM35 ja korkeusjärjestelmä N₂₀₀₀.

2 SEDIMENTTITUTKIMUKSET

2.1.1 Tutkimusohjelma ja näytteenotto

Näytepisteet sijoitettiin alueelta kertyneen tiedon (mm. GTK:n luotaukset ja kai-
raukset, alueella tehty näytteenotto) perusteella niille tarkastelussa oleville
mahdollisille syvässä vedessä (> 30 m) sijaitseville voimalapaikoille, joiden pinta-
maalajin arvioitiin olevan haitta-ainenäytteenottoon sopivaa. Tutkimusohjelman
mukaisia näytepisteitä oli alun perin yhteensä 20 kpl (Kuva 1).



Kuva 1. Tutkimusohjelman mukaisten alustavien tutkimuspisteiden likimääräiset sijainnit. Näytteitä yritettiin ottaa pisteistä 1-10. Näytteet saatiin valkoisella taustalla korostetuista näytepisteistä (1, 2, 3, 4, 5, 7, 10).

Matalat näytepaikat jätettiin tutkimuksen ulkopuolelle, sillä luotausaineistojen ja aiemmin tehdyn pintamaalajinäytteenoton perusteella tiedetään merenpohjan pintamaalajin olevan matalammalla näytteenottoon soveltumatonta kivikkoista hiekkamoreenia.

Näytteitä yritettiin ottaa kymmenestä pisteestä (tutkimusohjelman näytepisteistä 1-10) pvm. 14.7.2021 Arctia Meritaito Oy:n väyläveneeltä kahmarikauhalla (Ponarnoutimella). Näytteenottajana oli V. Koukkari.

Yhteensä saatiin seitsemän (7) näytettä (tutkimusohjelman näytepisteistä 1, 2, 3, 4, 5, 7 ja 10). Saadut maanäytteet olivat sekasedimenttiä, jonka orgaanisen aineen pitoisuus oli hyvin pieni (hehikutushäviö 0,7-2,2%). Näytteiden 1,2 ja 4 savipitoisuus vaihteli välillä 2-5% ja näytteiden 3, 5, 6 ja 7 savipitoisuus vaihteli välillä 13-32%.

Tutkimusohjelman näytepisteissä 6, 8 ja 9 ei näytteitä saatu otettua suuresta vesisyvyydestä ja pintasedimenttien karkeudesta ja kivisyydestä johtuen. Näytteet saatiin vain pintakerroksesta 0...40 cm. Näytteiden koordinaatit ja vesisyvyydet ovat seuraavat (Taulukko 1).

Taulukko 1. Näytteiden koordinaatit (ETRS-TM35) ja näytesyvyydet.

Näyte	Tutkimusohjelman näytepisteiden nro	X-koordinaatti	Y-koordinaatti	Näytesyvyys
1	1	6854856	190337	42 m
2	2	6855087	186680	41 m
3	3	6852846	185629	45 m
4	4	6853221	181288	40 m
5	5	6851897	182402	45 m
6	7	6851862	187194	38 m
7	10	6850352	188984	32 m

2.1.2 Näytteiden analysointi

Näytteet toimitettiin analysoitavaksi SGS:n laboratorioon Kotkaan. Organotina-analyysi teetettiin alihankintana SGS Analytics Sweden Oy:n Linköpingissä sijaitsevassa laboratorioissa ja PCDF-/PCDD- analyysi (polyklooratut dibentsofuraanit sekä polyklooratut dibentso-p-dioksiinit) suoritettiin Belgian Antwerpenissä sijaitsevassa laboratorioissa (SGS Belgium NV).

Kaikista näytteistä analysoitiin savipitoisuus, hehikutushäviö, kuiva-ainepitoisuus, irtotiheys, metallit ja puolimetallit (As, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn, Hg), PAH-yhdisteet, öljyhiilivedyt C10-C40, PCB-yhdisteet ja organotinayhdisteet. PCDF-/PCDD-analyysi tehtiin vain näytteille 1, 2, 3, 4 ja 7 (tutkimusohjelman näytepisteet 1, 2, 3, 4 ja 10). Analyysitodistukset on esitetty liitteessä 3.

2.1.3 Vertailu Sedimenttien ruoppaus- ja läjitysohjeen ohjearvoihin

Sedimenttinäytteiden normalisoituja haitta-ainepitoisuuksia verrattiin Sedimenttien ruoppaus- ja läjitysohjeen (2015) pitoisuustasoihin. Pitoisuudet vertautuivat ohjeen arvoihin seuraavasti:

Kuparipitoisuus näytteessä 7 ylitti 1A pitoisuustason alarajan. Suurin osa analysoiduista ainepitoisuuksista alitti laboratorion määrittämissä rajat lukuun ottamatta metallien sekä muutaman furaani- ja dioksiiniyhdisteen pitoisuuksia, jotka myös osoittautuivat hyvin pieniksi.

Normalisoitujen tulosten yhteenveto on esitetty liitteessä 1.

2.1.4 Vertailu PIMA-asetuksen ohjearvoihin

PIMA-asetuksen (VNa 214/2007) alempi tai ylempi ohjearvo ei ylittynyt millään näytepisteellä. Arseenipitoisuuden kynnysarvo ylittyi näytteissä 3 ja 7. Normalisoidut tulokset on esitetty liitteessä 2.

2.2 Yhteenveto merenpohjan laadusta

Haitta-ainepitoisuuksilla ei ole vaikutusta massojen läjityskelpoisuuteen.

Arctia Meritaito Oy,
Helsingissä 14.9.2021

Laatinut

Tarkastaneet

Mikael Stening,
suunnitteluinsinööri (FCG)

Anneli Lindblad
suunnitteluinsinööri

Antti Saarikoski
projektipäällikkö

Suomen Hyötytuuli Oy, Tahkoluodon laajennusalue

Sedimenttinäytteet, Tahkoluodon edusta - ei analysoitu

Näytteenottoaika 14.7.2021, V. Koukkari DL määritysraja

Normalisoidut pitoisuudet

Vertailu Sedimenttien ruoppaus- ja läjitysohjeen (2015) pitoisuustasoihin

MSt 5.9.2021

	Yksikkö	DL	Pitoisuustason alaraja					KE21-04468.001	KE21-04468.002	KE21-04468.003	KE21-04468.004	KE21-04468.005	KE21-04468.006	KE21-04468.007
			1	1A	1B	1C	2							
Yleiset														
Laskennallinen irtotiheys	t/m ³						-	-	-	-	-	-	-	
Osanäytteiden lkm	kpl						1	1	1	1	1	1	1	
Kuiva-ainepitoisuus	paino-%	0.1					72.6	75.1	70.6	74.2	74.1	63.4	65.3	
Hehkutushäviö	paino-% KA.	0.1					0.9*	0.7**	1.0	0.9	0.9	1.8	2.2	
Savipitoisuus	paino-% KA.	2					5	2	25	4	13	24	32	
Vesipitoisuus	paino-% KA.	0.1					27.4	24.9	29.4	25.8	25.9	36.6	34.7	
Metallit ja puolimetallit														
Elohopea	mg/kg	0.1	<0,1	0.1	0.6	0.8	1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	
Kadmium	mg/kg	0.3	<0,5	0.5			2.5	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	
Kromi	mg/kg	0.7	<65	65			270	19.0	15.0	28.0	20.0	31.2	35.7	
Kupari	mg/kg	1.4	<35	35	50	70	90	12.2	8.4	17.5	12.6	18.2	21.7	
Lyijy	mg/kg	0.5	<40	40	80	100	200	5.0	4.4	6.2	5.1	6.4	6.6	
Nikkeli	mg/kg	0.5	<45	45	50		60	13.3	12.0	14.7	14.0	18.9	18.6	
Sinkki	mg/kg	1.9	<170	170	360		500	39.0	34.1	47.4	40.7	53.8	57.5	
Arseeni	mg/kg	0.7	<15	15	50		70	3.8	3.8	7.1	3.4	5.4	5.4	
PAH-yhdisteet														
Naftaleeni	µg/kg KA.	10	<20	20	250		2500	<10	<10	<10	<10	<10	<10	
Antraseeni	µg/kg KA.	10	<20	20			500	<10	<10	<10	<10	<10	<10	
Fenantreeni	µg/kg KA.	30	<20	20	500		5000	<30	<30	<30	<30	<30	<30	
Fluoranteeni	µg/kg KA.	100	<20	20	200		2000	<100	<100	<100	<100	<100	<100	
Bentso(a)antraseeni	µg/kg KA.	30	<20	20	100		1000	<30	<30	<30	<30	<30	<30	
Kryseeni	µg/kg KA.	100	<20	20	300		3000	<100	<100	<100	<100	<100	<100	
Pyreeni	µg/kg KA.	100	<20	20	280		2800	<100	<100	<100	<100	<100	<100	
Bentso(k)fluoranteeni	µg/kg KA.	100	<20	20	250		2500	<100	<100	<100	<100	<100	<100	
Bentso(a)pyreeni	µg/kg KA.	100	<20	20	450		4500	<100	<100	<100	<100	<100	<100	
Bentso(g,h,i)peryleeni	µg/kg KA.	100	<20	20	100		1000	<100	<100	<100	<100	<100	<100	
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	µg/kg KA.	100	<20	20	100		1000	<100	<100	<100	<100	<100	<100	
Öljyhiilivedyt														
Öljyhiilivedyt C10-C40	mg/kg KA.	40	<100	100	300		1500	<40	<40	<40	<40	<40	<40	
PCB:t (IUPAC-numerot)														
PCB-28	µg/kg KA.	1	<2	2	4	10	30	<1	<1	<1	<1	<1	<1	
PCB-52	µg/kg KA.	1	<2	2	4	10	30	<1	<1	<1	<1	<1	<1	
PCB-101	µg/kg KA.	1	<2	2	4	10	30	<1	<1	<1	<1	<1	<1	
PCB-118	µg/kg KA.	1	<2	2	4	10	30	<1	<1	<1	<1	<1	<1	
PCB-153	µg/kg KA.	1	<2	2	4	10	30	<1	<1	<1	<1	<1	<1	
PCB-138	µg/kg KA.	1	<2	2	4	10	30	<1	<1	<1	<1	<1	<1	
PCB-180	µg/kg KA.	1	<2	2	4	10	30	<1	<1	<1	<1	<1	<1	
Organotinayhdisteet														
Tributyyliitina	µg/kg KA.	1	<5	5	30	100	150	<1	<1	<1	<1	<1	<1	
Trifenyyliitina	µg/kg KA.	1	<2	2	10	20	30	<1	<1	<1	<1	<1	<1	
Dioksiinit ja furaanit														
PCDD ja PCDF	ng WHO-TEQ /kg KA.	1	<5	5	10	30	60	-	-	0.0	0.4	-	-	

*yksittäisten näytteiden keskiarvo, vaihteluväli 1,5-5,0 paino-% KA

**yksittäisten näytteiden keskiarvo, vaihteluväli 1,3-5,4 paino-% KA.

Suomen Hyötytuuli Oy, Tahkoluodon laajennusalue

Sedimenttinäytteet, Tahkoluodon edusta

Näytteenottoaika 14.7.2021, V. Koukkari

Normalisoimattomat pitoisuudet

Vertailu Vna 214/2007 (PIMA-asetus) raja-arvoihin

MSt 5.9.2021

Aine	Kynnysarvo [mg/kg]	Alempi ohjearvo [mg/kg]	Ylempi ohjearvo [mg/kg]	KE21-04468.001 0 0	KE21-04468.002 0 0	KE21-04468.003 0 0	KE21-04468.004 0 0	KE21-04468.005 0 0	KE21-04468.006 0 0	KE21-04468.007 0 0
Metallit ja puolimetallit										
Antimoni (Sb)	2	10	50	-	-	-	-	-	-	-
Arseeni (As)	5	50	100	2.3	2.1	6.2	2.0	3.8	4.7	8.1
Elohopea (Hg)	0.5	2	5	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Kadmium (Cd)	1	10	20	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3
Koboltti (Co)	20	100	250	-	-	-	-	-	-	-
Kromi (Cr)	100	200	300	11.4	8.1	28.0	11.6	23.7	35.0	62.7
Kupari (Cu)	100	150	200	6.3	3.9	14.9	6.3	11.8	18.4	40.1
Lyijy (Pb)	60	200	750	3.3	2.7	5.5	3.3	4.8	5.9	11.4
Nikkeli (Ni)	50	100	150	5.7	4.1	14.7	5.6	12.4	18.1	33.4
Sinkki (Zn)	200	250	400	18.5	13.9	42.8	18.4	34.7	51.2	92.1
Vanadiini (V)	100	150	250	-	-	-	-	-	-	-
Muut epäorgaaniset										
Syanidi (CN)	1	10	50	-	-	-	-	-	-	-
Aromaattiset hiilivedyt										
Bentseeni	0.02	0.2	1	-	-	-	-	-	-	-
Tolueeni		5	25	-	-	-	-	-	-	-
Etyylibentseeni		10	50	-	-	-	-	-	-	-
Ksyleenit		10	50	-	-	-	-	-	-	-
TEX	1			-	-	-	-	-	-	-
Polyaromaattiset hiilivedyt										
Antraseeni	1	5	15	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Bentso(a)antraseeni	1	5	15	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
Bentso(a)pyreeni	0.2	2	15	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Bentso(k)fluoranteeni	1	5	15	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Fenantreeni	1	5	15	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
Fluoranteeni	1	5	15	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Naftaleeni	1	5	15	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
PAH ⁵	15	30	100	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Polyklooratut bifenyylit (PCB) sekä dioksiinit ja furaanit (PCDD/F)										
PCB	0.1	0.5	5	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007
PCDD-PCDF-PCB	0.00001	0.0001	0.0015	-	-	0.000000	0.000000	-	-	0.000000

Suomen Hyötytuuli Oy, Tahkoluodon laajennusalue

Sedimenttinäytteet, Tahkoluodon edusta

Näytteenottoaika 14.7.2021, V. Koukkari

Normalisoimattomat pitoisuudet

Vertailu Vna 214/2007 (PIMA-asetus) raja-arvoihin

MSt 5.9.2021

Aine	Kynnysarvo [mg/kg]	Alempi ohjearvo [mg/kg]	Ylempi ohjearvo [mg/kg]	KE21-04468.001 0 0	KE21-04468.002 0 0	KE21-04468.003 0 0	KE21-04468.004 0 0	KE21-04468.005 0 0	KE21-04468.006 0 0	KE21-04468.007 0 0
Klooratut alifaattiset hiilivedyt										
Dikloorimetaani	0.01	1	5	-	-	-	-	-	-	-
Vinyylikloridi	0.01	0.01	0.01	-	-	-	-	-	-	-
Dikloorieteenit	0.01	0.05	0.2	-	-	-	-	-	-	-
Trikloorieteeni	0.01	1	5	-	-	-	-	-	-	-
Tetrakloorieteeni	0.01	0.5	2	-	-	-	-	-	-	-
Klooribentseenit										
Triklooribentseenit	0.1	5	20	-	-	-	-	-	-	-
Tetraklooribentseenit	0.1	1	5	-	-	-	-	-	-	-
Pentaklooribentseeni	0.1	1	5	-	-	-	-	-	-	-
Heksaklooribentseeni	0.01	0.05	2	-	-	-	-	-	-	-
Kloorifenolit										
Monokloorifenolit	0.5	5	10	-	-	-	-	-	-	-
Dikloorifenolit	0.5	5	40	-	-	-	-	-	-	-
Trikloorifenolit	0.5	10	40	-	-	-	-	-	-	-
Tetrakloorifenolit	0.5	10	40	-	-	-	-	-	-	-
Pentakloorifenoli	0.5	10	20	-	-	-	-	-	-	-
Torjunta-aineet ja biosidit										
Atratsiini	0.05	1	2	-	-	-	-	-	-	-
DDT-DDD-DDE8	0.1	1	2	-	-	-	-	-	-	-
Dieldriini	0.05	1	2	-	-	-	-	-	-	-
Endosulfaani	0.1	1	2	-	-	-	-	-	-	-
Heptakloori	0.01	0.2	1	-	-	-	-	-	-	-
Lindaani	0.01	0.2	2	-	-	-	-	-	-	-
TBT-TPT	0.1	1	2	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Öljyhiilivetyjakeet ja oksygenaatit										
MTBE-TAME	0.1	5	50	-	-	-	-	-	-	-
Bensiinjakeet (C5-C1012)		100	500	-	-	-	-	-	-	-
Keskitisleet (>C10-C2112)		300	1000	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20
Raskaat öljyjakeet (>C21-C4012)		600	2000	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20
Öljyjakeet (>C10-C4012)	300			<40	<40	<40	<40	<40	<40	<40

¹ Moreenin hienoaineksen luontaisen pitoisuuden mediaani ja vaihteluväli kuningasvesiutolla määritettynä, paitsi elohopea pyrolyttisesti määritettynä. Kohdekohtaisissa tarkasteluissa tulee ottaa huomioon erityisesti savissa luontaiset pitoisuudet voivat olla selvästi suurempia kuin moreenista mitatut pitoisuudet.

² Ekologisin perustein määritellyt metallien ja puolimetallien ohjearvot on johdettu lisäämällä aineen hyväksyttävää ekologista riskiä kuvaavaan laskennalliseen pitoisuuteen mineraalimaan keskimääräinen pitoisuus. Vastaavasti voidaan kohdekohtaisissa tarkasteluissa ottaa huomioon alueen maaperän luontainen pitoisuus, jos tämä on luotettavasti selvitetty.

Suomen Hyötytuuli Oy, Tahkoluodon laajennusalue

Sedimenttinäytteet, Tahkoluodon edusta

Näytteenottoaika 14.7.2021, V. Koukkari

Normalisoimattomat pitoisuudet

Vertailu Vna 214/2007 (PIMA-asetus) raja-arvoihin

MSt 5.9.2021

Aine	Kynnysarvo [mg/kg]	Alempi ohjearvo [mg/kg]	Ylempi ohjearvo [mg/kg]	KE21-04468.001	KE21-04468.002	KE21-04468.003	KE21-04468.004	KE21-04468.005	KE21-04468.006	KE21-04468.007
				0	0	0	0	0	0	0
				0	0	0	0	0	0	0

³ Summapitoisuus sisältäen aineen rakenneisomeerit.⁴ Summapitoisuus sisältäen seuraavat yhdisteet: tolueni, etylibentseeni ja ksyleeni.⁵ PAH- yhdisteiden summapitoisuus sisältäen seuraavat yhdisteet: antraseeni, asenafteni, asenaftyleeni, bentso(a)antraseeni, bentso(a)pyreeni, bentso(b)fluoranteeni, bentso(g,h,i)peryleeni, bentso(k) dibentso(a,h)antraseeni, fenantreeni, fluoranteeni, fluoreeni, indeno(1,2,3-c,d)pyreeni, kryseeni, naftaleeni ja pyreeni.⁶ Summapitoisuus sisältäen PCB-kongeneerit 28, 52, 101, 118, 138, 153, 180.⁷ Summapitoisuus WHO:n toksisuusekvivalenttina ilmoitettuna sisältäen PCDD/F-yhdisteet sekä dioksiinien kaltaiset PCB-yhdisteet.⁸ Summapitoisuus sisältäen seuraavat yhdisteet: diklooridifenyylitrikloorietaani (DDT), diklooridifenyylidikloorietaani (DDD) ja diklooridifenyylidikloorietyleni (DDE).⁹ Summapitoisuus sisältäen seuraavat yhdisteet: alfaendosulfaani ja beta-endosulfaani.¹⁰ Summapitoisuus sisältäen seuraavat yhdisteet: tributyylitina (TBT) ja trifenyylitina (TPT).¹¹ Summapitoisuus sisältäen seuraavat yhdisteet: metyyli-tert-butyylieetteri (MTBE) ja tert-amyyli-metyylieetteri (TAME).¹² n-parafiinisarja kaasukromatografisessa analyysissä.

ASIAKAS

Nimi Arctia Meritaito Oy
Yhteyshenkilö Anneli Lindblad
Osoite Laivastonkatu 3
00160 HELSINKI

Projekti - -
Asiakkaan viite **Tahkoluoto**
Näytteiden lkm 7

NÄYTE

SGS Refno KE21-04468 R0
Raportointi pvm 20.08.2021
Saapumis pvm 15.07.2021
Aloitus pvm 15.07.2021
Valmistumis pvm 20.08.2021

KOMMENTIT

Näytteenotto: V.Koukkari 14.7.2021

Liitteenä tutkimustodistukset 21345496, 21345506-21345511. Organotina-analyysi teetetty alihankintana: SGS Analytics Sweden Oy akkreditoitu testauslaboratorio, SWEDAC Ackreditering nr.1006

Liitteenä analyysitodistus IAC21-06778

ALLEKIRJOITUKSET

Eeva Niemelä
Asiakaspalvelukoordinaattori

ALAVIITTEET JA HUOMAUTUKSET

- * Tämä analyysi ei ole akkreditoitu 2) Alihankinta SGS Belgium NV akkreditoitu testauslaboratorio, BELAC 005-TEST
DL Määrittysraja
- Ei analysoitu
Laboratorio toimittaa analyysien mittausepävarmuusarviot pyydettyinä.

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	KE21-04468.001	KE21-04468.002	KE21-04468.003	KE21-04468.004	KE21-04468.005
			Näytteen nimi	1	2	3	4	5

Öljyhiilivedyt C10-C40 sedimentistä Menetelmä: ISO 16703

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

PCB-yhdisteet sedimenttinäytteistä Menetelmä: SFS-ISO 10382

PCB-28	mg/kg KA.	0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
PCB-52	mg/kg KA.	0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
PCB-101	mg/kg KA.	0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
PCB-118	mg/kg KA.	0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
PCB-153	mg/kg KA.	0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
PCB-138	mg/kg KA.	0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
PCB-180	mg/kg KA.	0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
PCB-kokonaispitoisuus	mg/kg KA.	0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007

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

Naftaleeni *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Asenaftyleeni * <td>mg/kg KA.</td> <td>0.03</td> <td><0.03</td> <td><0.03</td> <td><0.03</td> <td><0.03</td> <td><0.03</td>	mg/kg KA.	0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
Asenafteeni * <td>mg/kg KA.</td> <td>0.03</td> <td><0.03</td> <td><0.03</td> <td><0.03</td> <td><0.03</td> <td><0.03</td>	mg/kg KA.	0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
Fluoreeni * <td>mg/kg KA.</td> <td>0.03</td> <td><0.03</td> <td><0.03</td> <td><0.03</td> <td><0.03</td> <td><0.03</td>	mg/kg KA.	0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
Fenantreeni * <td>mg/kg KA.</td> <td>0.03</td> <td><0.03</td> <td><0.03</td> <td><0.03</td> <td><0.03</td> <td><0.03</td>	mg/kg KA.	0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
Antraseeni * <td>mg/kg KA.</td> <td>0.01</td> <td><0.01</td> <td><0.01</td> <td><0.01</td> <td><0.01</td> <td><0.01</td>	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Fluoranteeni * <td>mg/kg KA.</td> <td>0.1</td> <td><0.10</td> <td><0.10</td> <td><0.10</td> <td><0.10</td> <td><0.10</td>	mg/kg KA.	0.1	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Pyreeni * <td>mg/kg KA.</td> <td>0.1</td> <td><0.10</td> <td><0.10</td> <td><0.10</td> <td><0.10</td> <td><0.10</td>	mg/kg KA.	0.1	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Bentso(a)antraseeni * <td>mg/kg KA.</td> <td>0.03</td> <td><0.03</td> <td><0.03</td> <td><0.03</td> <td><0.03</td> <td><0.03</td>	mg/kg KA.	0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
Kryseeni * <td>mg/kg KA.</td> <td>0.1</td> <td><0.10</td> <td><0.10</td> <td><0.10</td> <td><0.10</td> <td><0.10</td>	mg/kg KA.	0.1	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Bentso(b)fluoranteeni * <td>mg/kg KA.</td> <td>0.1</td> <td><0.10</td> <td><0.10</td> <td><0.10</td> <td><0.10</td> <td><0.10</td>	mg/kg KA.	0.1	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Bentso(k)fluoranteeni * <td>mg/kg KA.</td> <td>0.1</td> <td><0.10</td> <td><0.10</td> <td><0.10</td> <td><0.10</td> <td><0.10</td>	mg/kg KA.	0.1	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Bentso(a)pyreeni * <td>mg/kg KA.</td> <td>0.1</td> <td><0.10</td> <td><0.10</td> <td><0.10</td> <td><0.10</td> <td><0.10</td>	mg/kg KA.	0.1	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni * <td>mg/kg KA.</td> <td>0.1</td> <td><0.10</td> <td><0.10</td> <td><0.10</td> <td><0.10</td> <td><0.10</td>	mg/kg KA.	0.1	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Dibentso(a,h)antraseeni * <td>mg/kg KA.</td> <td>0.1</td> <td><0.10</td> <td><0.10</td> <td><0.10</td> <td><0.10</td> <td><0.10</td>	mg/kg KA.	0.1	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Bentso(g,h,i)peryleeni * <td>mg/kg KA.</td> <td>0.1</td> <td><0.10</td> <td><0.10</td> <td><0.10</td> <td><0.10</td> <td><0.10</td>	mg/kg KA.	0.1	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
16 PAH-yhdistettä yhteensä * <td>mg/kg</td> <td>1</td> <td><1.0</td> <td><1.0</td> <td><1.0</td> <td><1.0</td> <td><1.0</td>	mg/kg	1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0

Metallit sedimentti ICP-AES typpihappo Menetelmä: ISO 22036, SFS-EN 16170, SFS-EN 16173

Elohopea *	mg/kg KA.	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
------------	-----------	-----	------	------	------	------	------

Metallit sedimentti ICP-AES typpihappo Menetelmä: SFS-EN ISO 11885, SFS-EN 16170, EPA3015A, SFS-EN 16173

Arseeni	mg/kg KA.	0.7	2.3	2.1	6.2	2.0	3.8
Kadmium	mg/kg KA.	0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3
Kromi	mg/kg KA.	0.7	11.4	8.1	28.0	11.6	23.7
Kupari	mg/kg KA.	1.4	6.3	3.9	14.9	6.3	11.8
Nikkeli	mg/kg KA.	0.5	5.7	4.1	14.7	5.6	12.4
Lyijy	mg/kg KA.	0.5	3.3	2.7	5.5	3.3	4.8
Sinkki	mg/kg KA.	1.9	18.5	13.9	42.8	18.4	34.7

Hehkutushäviö sedimenttinäytteestä (550 C) Menetelmä: SFS 3008

Hehkutushäviö (550 C) *	paino-% KA.	0.1	0.9	0.7	1.0	0.9	0.9
-------------------------	-------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Näyttenumero	KE21-04468.001	KE21-04468.002	KE21-04468.003	KE21-04468.004	KE21-04468.005
Näytteen nimi	1	2	3	4	5
Analyysi	Yksikkö DL				

Savipitoisuus sedimentinäytteestä, laserdiffraktio Menetelmä: SGSF995 Laserdiffraktio

Savipitoisuus sedimentinäytteestä *	paino-% KA.	2	5	2	25	4	13
-------------------------------------	-------------	---	---	---	----	---	----

PCDD/PCDF - yhdisteet sedimentinäytteestä 2) Menetelmä: HRGC/HRMS; ECO/AV/IAC/012

2,3,7,8 substituoidut PCDD-PCDF-yhdisteet	ng WHO-TEQ/kg	1	Katso liite	Katso liite	Katso liite	Katso liite	-
---	---------------	---	-------------	-------------	-------------	-------------	---

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

Kuiva-ainepitoisuus	paino-%	2	72.6	75.1	70.6	74.2	74.1
---------------------	---------	---	------	------	------	------	------

Näyttenumero	KE21-04468.006	KE21-04468.007
Näytteen nimi	7	10
Analyysi	Yksikkö DL	

Öljyhiilivedyt C10-C40 sedimentistä 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

PCB-yhdisteet sedimentinäytteistä Menetelmä: SFS-ISO 10382

PCB-28	mg/kg KA.	0.001	<0.001	<0.001
PCB-52	mg/kg KA.	0.001	<0.001	<0.001
PCB-101	mg/kg KA.	0.001	<0.001	<0.001
PCB-118	mg/kg KA.	0.001	<0.001	<0.001
PCB-153	mg/kg KA.	0.001	<0.001	<0.001
PCB-138	mg/kg KA.	0.001	<0.001	<0.001
PCB-180	mg/kg KA.	0.001	<0.001	<0.001
PCB-kokonaispitoisuus	mg/kg KA.	0.007	<0.007	<0.007

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

Naftaleeni *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01
Asenaftyleeni *	mg/kg KA.	0.03	<0.03	<0.03
Asenafteni *	mg/kg KA.	0.03	<0.03	<0.03
Fluoreeni *	mg/kg KA.	0.03	<0.03	<0.03
Fenantreeni *	mg/kg KA.	0.03	<0.03	<0.03
Antraseeni *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01
Fluoranteeni *	mg/kg KA.	0.1	<0.10	<0.10
Pyreeni *	mg/kg KA.	0.1	<0.10	<0.10
Bentso(a)antraseeni *	mg/kg KA.	0.03	<0.03	<0.03
Kryseeni *	mg/kg KA.	0.1	<0.10	<0.10
Bentso(b)fluoranteeni *	mg/kg KA.	0.1	<0.10	<0.10
Bentso(k)fluoranteeni *	mg/kg KA.	0.1	<0.10	<0.10
Bentso(a)pyreeni *	mg/kg KA.	0.1	<0.10	<0.10
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni *	mg/kg KA.	0.1	<0.10	<0.10
Dibentso(a,h)antraseeni *	mg/kg KA.	0.1	<0.10	<0.10
Bentso(g,h,i)peryleeni *	mg/kg KA.	0.1	<0.10	<0.10
16 PAH-yhdistettä yhteensä *	mg/kg	1	<1.0	<1.0

Näyttenumero	KE21-04468.006	KE21-04468.007
Näytteen nimi	7	10

Analyyssi Yksikkö DL

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

Metallit sedimentti ICP-AES typpihappo Menetelmä: ISO 22036, SFS-EN 16170, SFS-EN 16173

Elohopea *	mg/kg KA.	0.1	<0.1	<0.1
------------	-----------	-----	------	------

Metallit sedimentti ICP-AES typpihappo Menetelmä: SFS-EN ISO 11885, SFS-EN 16170, EPA3015A, SFS-EN 16173

Arseeni	mg/kg KA.	0.7	4.7	8.1
Kadmium	mg/kg KA.	0.3	<0.3	<0.3
Kromi	mg/kg KA.	0.7	35.0	62.7
Kupari	mg/kg KA.	1.4	18.4	40.1
Nikkeli	mg/kg KA.	0.5	18.1	33.4
Lyijy	mg/kg KA.	0.5	5.9	11.4
Sinkki	mg/kg KA.	1.9	51.2	92.1

Hehkutushäviö sedimentinäytteestä (550 C) Menetelmä: SFS 3008

Hehkutushäviö (550 C) *	paino-% KA.	0.1	1.8	2.2
-------------------------	-------------	-----	-----	-----

Savipitoisuus sedimentinäytteestä, laserdiffraktio Menetelmä: SGSF995 Laserdiffraktio

Savipitoisuus sedimentinäytteestä *	paino-% KA.	2	24	32
-------------------------------------	-------------	---	----	----

PCDD/PCDF - yhdisteet sedimentinäytteestä 2) Menetelmä: HRGC/HRMS; ECO/AV/IAC/012

2,3,7,8 substituoidut PCDD-PCDF-yhdisteet	ng WHO-TEQ/kg	1	-	Katso liite
---	---------------	---	---	-------------

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

Kuiva-ainepitoisuus	paino-%	2	63.4	65.3
---------------------	---------	---	------	------

SGS Analytics Sweden AB
Box 1083, 581 10 Linköping, Sweden
Tel: +46 13 254 900 · Fax: +46 13 121 728
Registered 556152-0916 Registered office: Linköping, Sweden

Ackred. nr 1006
Provning
ISO/IEC 17025

Report No. 21345496



Assigner
SGS Finland Oy
KOTKA

Kotolahdentie 10
48310 KOTKA, FINLAND

Applies to

Sediment

Level 1 : Se sample namne

Information about sample and sampling

Sampling date	:	Date of Arrival	:	2021-07-29
Sampling time	:	Time of Arrival	:	1420
Sample name	:	Analysis initiated	:	2021-08-03
Sampler	:			
Depth of sampling	:			
Invoice reference	:			KE21-04468

Results

Test method	Analysis / Investigation of	Result	Uncertainty	Unit
SS-EN 12880	Dry substance	-		%
SS-EN ISO 23161:2018	Monobutyltin	< 1	± 0.50	ug/kg DS
SS-EN ISO 23161:2018	Dibutyltin	< 1	± 0.50	ug/kg DS
SS-EN ISO 23161:2018	Tributyltin	< 1	± 0.50	ug/kg DS
SS EN ISO 23161 (mod)	Tetrabutyltin	< 1	± 0.50	ug/kg DS
SS-EN ISO 23161:2018	Monophenyltin	< 1	± 0.50	ug/kg DS
SS-EN ISO 23161:2018	Diphenyltin	< 1	± 0.50	ug/kg DS
SS-EN ISO 23161:2018	Triphenyltin	< 1	± 0.50	ug/kg DS
SS-EN ISO 23161:2018	Monooctyltin	< 1	± 0.50	ug/kg DS
SS-EN ISO 23161:2018	Diocyltin	< 1	± 0.50	ug/kg DS
SS-EN ISO 23161:2018	Tricyclohexyltin	< 2	± 1.0	ug/kg DS

The stated uncertainty of measurement is calculated using a coverage k = 2. Measurement uncertainty for accredited microbiological analyses are available from the laboratory upon request.

Comment

Sampling date not specified. The laboratory assumes that sampling occurred within the prescribed time.

Analysis initiated indicates the date when preparation of the sample was started. More detailed information can be obtained via our customer portal @mis.

Linköping 2021-08-17

The report has been reviewed and approved by

Linn Lunsjö
Responsible reviewer

Control numbers 0163 7588 6158 4458

Assigner

 SGS Finland Oy
 KOTKA

 Kotolahdentie 10
 48310 KOTKA, FINLAND

Applies to
Sediment

Level 1 : Se sample namne

Information about sample and sampling

Sampling date	:	Date of Arrival	:	2021-07-29
Sampling time	:	Time of Arrival	:	1420
Sample name	:	Analysis initiated	:	2021-08-03
Sampler	:			
Depth of sampling	:			
Invoice reference	:			KE21-04468

Results

Test method	Analysis / Investigation of	Result	Uncertainty	Unit
SS-EN 12880	Dry substance	-		%
SS-EN ISO 23161:2018	Monobutyltin	< 1	± 0.50	ug/kg DS
SS-EN ISO 23161:2018	Dibutyltin	< 1	± 0.50	ug/kg DS
SS-EN ISO 23161:2018	Tributyltin	< 1	± 0.50	ug/kg DS
SS EN ISO 23161 (mod)	Tetrabutyltin	< 1	± 0.50	ug/kg DS
SS-EN ISO 23161:2018	Monophenyltin	< 1	± 0.50	ug/kg DS
SS-EN ISO 23161:2018	Diphenyltin	< 1	± 0.50	ug/kg DS
SS-EN ISO 23161:2018	Triphenyltin	< 1	± 0.50	ug/kg DS
SS-EN ISO 23161:2018	Monooctyltin	< 1	± 0.50	ug/kg DS
SS-EN ISO 23161:2018	Diocyltin	< 1	± 0.50	ug/kg DS
SS-EN ISO 23161:2018	Tricyclohexyltin	< 2	± 1.0	ug/kg DS

The stated uncertainty of measurement is calculated using a coverage $k = 2$. Measurement uncertainty for accredited microbiological analyses are available from the laboratory upon request.

Comment

Sampling date not specified. The laboratory assumes that sampling occurred within the prescribed time.

Analysis initiated indicates the date when preparation of the sample was started. More detailed information can be obtained via our customer portal @mis.

Linköping 2021-08-17

The report has been reviewed and approved by

Linn Lunsjö
 Responsible reviewer

Control numbers 9378 8764 5316 4549

Assigner

 SGS Finland Oy
 KOTKA

 Kotolahdentie 10
 48310 KOTKA, FINLAND

Applies to
Sediment

Level 1 : Se sample namne

Information about sample and sampling

Sampling date	:	Date of Arrival	:	2021-07-29
Sampling time	:	Time of Arrival	:	1420
Sample name	:	Analysis initiated	:	2021-08-03
Sampler	:			
Depth of sampling	:			
Invoice reference	:			KE21-04468

Results

Test method	Analysis / Investigation of	Result	Uncertainty	Unit
SS-EN 12880	Dry substance	-		%
SS-EN ISO 23161:2018	Monobutyltin	< 1	± 0.50	ug/kg DS
SS-EN ISO 23161:2018	Dibutyltin	< 1	± 0.50	ug/kg DS
SS-EN ISO 23161:2018	Tributyltin	< 1	± 0.50	ug/kg DS
SS EN ISO 23161 (mod)	Tetrabutyltin	< 1	± 0.50	ug/kg DS
SS-EN ISO 23161:2018	Monophenyltin	< 1	± 0.50	ug/kg DS
SS-EN ISO 23161:2018	Diphenyltin	< 1	± 0.50	ug/kg DS
SS-EN ISO 23161:2018	Triphenyltin	< 1	± 0.50	ug/kg DS
SS-EN ISO 23161:2018	Monooctyltin	< 1	± 0.50	ug/kg DS
SS-EN ISO 23161:2018	Diocyltin	< 1	± 0.50	ug/kg DS
SS-EN ISO 23161:2018	Tricyclohexyltin	< 2	± 1.0	ug/kg DS

The stated uncertainty of measurement is calculated using a coverage $k = 2$. Measurement uncertainty for accredited microbiological analyses are available from the laboratory upon request.

Comment

Sampling date not specified. The laboratory assumes that sampling occurred within the prescribed time.

Analysis initiated indicates the date when preparation of the sample was started. More detailed information can be obtained via our customer portal @mis.

Linköping 2021-08-17

The report has been reviewed and approved by

Linn Lunsjö
 Responsible reviewer

Control numbers 9277 8068 5316 4444

Assigner

 SGS Finland Oy
 KOTKA

 Kotolahdentie 10
 48310 KOTKA, FINLAND

Applies to
Sediment

Level 1 : Se sample namne

Information about sample and sampling

Sampling date	:	Date of Arrival	:	2021-07-29
Sampling time	:	Time of Arrival	:	1420
Sample name	:	Analysis initiated	:	2021-08-03
Sampler	:			
Depth of sampling	:			
Invoice reference	:			KE21-04468

Results

Test method	Analysis / Investigation of	Result	Uncertainty	Unit
SS-EN 12880	Dry substance	-		%
SS-EN ISO 23161:2018	Monobutyltin	< 1	± 0.50	ug/kg DS
SS-EN ISO 23161:2018	Dibutyltin	< 1	± 0.50	ug/kg DS
SS-EN ISO 23161:2018	Tributyltin	< 1	± 0.50	ug/kg DS
SS EN ISO 23161 (mod)	Tetrabutyltin	< 1	± 0.50	ug/kg DS
SS-EN ISO 23161:2018	Monophenyltin	< 1	± 0.50	ug/kg DS
SS-EN ISO 23161:2018	Diphenyltin	< 1	± 0.50	ug/kg DS
SS-EN ISO 23161:2018	Triphenyltin	< 1	± 0.50	ug/kg DS
SS-EN ISO 23161:2018	Monooctyltin	< 1	± 0.50	ug/kg DS
SS-EN ISO 23161:2018	Diocyltin	< 1	± 0.50	ug/kg DS
SS-EN ISO 23161:2018	Tricyclohexyltin	< 2	± 1.0	ug/kg DS

The stated uncertainty of measurement is calculated using a coverage $k = 2$. Measurement uncertainty for accredited microbiological analyses are available from the laboratory upon request.

Comment

Sampling date not specified. The laboratory assumes that sampling occurred within the prescribed time.

Analysis initiated indicates the date when preparation of the sample was started. More detailed information can be obtained via our customer portal @mis.

Linköping 2021-08-17

The report has been reviewed and approved by

Linn Lunsjö
 Responsible reviewer

Control numbers 9179 8064 5216 4045

Assigner

 SGS Finland Oy
 KOTKA

 Kotolahdentie 10
 48310 KOTKA, FINLAND

Applies to
Sediment

Level 1 : Se sample namne

Information about sample and sampling

Sampling date	:	Date of Arrival	:	2021-07-29
Sampling time	:	Time of Arrival	:	1420
Sample name	:	Analysis initiated	:	2021-08-03
Sampler	:			
Depth of sampling	:			
Invoice reference	:			KE21-04468

Results

Test method	Analysis / Investigation of	Result	Uncertainty	Unit
SS-EN 12880	Dry substance	-		%
SS-EN ISO 23161:2018	Monobutyltin	2.2	±0.55	ug/kg DS
SS-EN ISO 23161:2018	Dibutyltin	< 1	±0.50	ug/kg DS
SS-EN ISO 23161:2018	Tributyltin	< 1	±0.50	ug/kg DS
SS EN ISO 23161 (mod)	Tetrabutyltin	< 1	±0.50	ug/kg DS
SS-EN ISO 23161:2018	Monophenyltin	< 1	±0.50	ug/kg DS
SS-EN ISO 23161:2018	Diphenyltin	< 1	±0.50	ug/kg DS
SS-EN ISO 23161:2018	Triphenyltin	< 1	±0.50	ug/kg DS
SS-EN ISO 23161:2018	Monooctyltin	< 1	±0.50	ug/kg DS
SS-EN ISO 23161:2018	Diocyltin	< 1	±0.50	ug/kg DS
SS-EN ISO 23161:2018	Tricyclohexyltin	< 2	±1.0	ug/kg DS

The stated uncertainty of measurement is calculated using a coverage $k = 2$. Measurement uncertainty for accredited microbiological analyses are available from the laboratory upon request.

Comment

Sampling date not specified. The laboratory assumes that sampling occurred within the prescribed time.

Analysis initiated indicates the date when preparation of the sample was started. More detailed information can be obtained via our customer portal @mis.

Linköping 2021-08-17

The report has been reviewed and approved by

Linn Lunsjö
 Responsible reviewer

Control numbers 9079 8267 5816 4847

Assigner

 SGS Finland Oy
 KOTKA

 Kotolahdentie 10
 48310 KOTKA, FINLAND

Applies to
Sediment

Level 1 : Se sample namne

Information about sample and sampling

Sampling date	:	Date of Arrival	:	2021-07-29
Sampling time	:	Time of Arrival	:	1420
Sample name	:	Analysis initiated	:	2021-08-03
Sample name	:			KE21-04468.006, 7
Sampler	:			-
Depth of sampling	:			-
Invoice reference	:			KE21-04468

Results

Test method	Analysis / Investigation of	Result	Uncertainty	Unit
SS-EN 12880	Dry substance	-		%
SS-EN ISO 23161:2018	Monobutyltin	5.7	± 1.4	ug/kg DS
SS-EN ISO 23161:2018	Dibutyltin	< 1	± 0.50	ug/kg DS
SS-EN ISO 23161:2018	Tributyltin	< 1	± 0.50	ug/kg DS
SS EN ISO 23161 (mod)	Tetrabutyltin	< 1	± 0.50	ug/kg DS
SS-EN ISO 23161:2018	Monophenyltin	< 1	± 0.50	ug/kg DS
SS-EN ISO 23161:2018	Diphenyltin	< 1	± 0.50	ug/kg DS
SS-EN ISO 23161:2018	Triphenyltin	< 1	± 0.50	ug/kg DS
SS-EN ISO 23161:2018	Monooctyltin	< 1	± 0.50	ug/kg DS
SS-EN ISO 23161:2018	Diocetyl tin	< 1	± 0.50	ug/kg DS
SS-EN ISO 23161:2018	Tricyclohexyltin	< 2	± 1.0	ug/kg DS

The stated uncertainty of measurement is calculated using a coverage $k = 2$. Measurement uncertainty for accredited microbiological analyses are available from the laboratory upon request.

Comment

Sampling date not specified. The laboratory assumes that sampling occurred within the prescribed time.

Analysis initiated indicates the date when preparation of the sample was started. More detailed information can be obtained via our customer portal @mis.

Linköping 2021-08-17

The report has been reviewed and approved by

Linn Lunsjö
 Responsible reviewer

Control numbers 8978 8162 5160 4743

Assigner

 SGS Finland Oy
 KOTKA

 Kotolahdentie 10
 48310 KOTKA, FINLAND

Applies to
Sediment

Level 1 : Se sample namne

Information about sample and sampling

Sampling date	:	Date of Arrival	:	2021-07-29
Sampling time	:	Time of Arrival	:	1420
Sample name	:	Analysis initiated	:	2021-08-03
Sampler	:			
Depth of sampling	:			
Invoice reference	:			KE21-04468

Results

Test method	Analysis / Investigation of	Result	Uncertainty	Unit
SS-EN 12880	Dry substance	-		%
SS-EN ISO 23161:2018	Monobutyltin	2.5	± 0.63	ug/kg DS
SS-EN ISO 23161:2018	Dibutyltin	< 1	± 0.50	ug/kg DS
SS-EN ISO 23161:2018	Tributyltin	< 1	± 0.50	ug/kg DS
SS EN ISO 23161 (mod)	Tetrabutyltin	< 1	± 0.50	ug/kg DS
SS-EN ISO 23161:2018	Monophenyltin	< 1	± 0.50	ug/kg DS
SS-EN ISO 23161:2018	Diphenyltin	< 1	± 0.50	ug/kg DS
SS-EN ISO 23161:2018	Triphenyltin	< 1	± 0.50	ug/kg DS
SS-EN ISO 23161:2018	Monooctyltin	< 1	± 0.50	ug/kg DS
SS-EN ISO 23161:2018	Diocyltin	< 1	± 0.50	ug/kg DS
SS-EN ISO 23161:2018	Tricyclohexyltin	< 2	± 1.0	ug/kg DS

The stated uncertainty of measurement is calculated using a coverage $k = 2$. Measurement uncertainty for accredited microbiological analyses are available from the laboratory upon request.

Comment

Sampling date not specified. The laboratory assumes that sampling occurred within the prescribed time.

Analysis initiated indicates the date when preparation of the sample was started. More detailed information can be obtained via our customer portal @mis.

Linköping 2021-08-17

The report has been reviewed and approved by

Linn Lunsjö
 Responsible reviewer

Control numbers 8874 8069 5163 4042

SGS INSPECTION SERVICES OY
Attn: To whom it may concern
Kotolahdentie 10
48310 Kotka
FINLAND

ANALYTICAL REPORT : IAC21-06778

Your reference: KE21-04468
Number of samples: 5
Date of receipt: 27/07/2021

Identification of the samples:

IAC21-06778.001 - KE21-04468.001 - 1 (Soil)
IAC21-06778.002 - KE21-04468.002 - 2 (Soil)
IAC21-06778.003 - KE21-04468.003 - 3 (Soil)
IAC21-06778.004 - KE21-04468.004 - 4 (Soil)
IAC21-06778.005 - KE21-04468.007 - 10 (Soil)

Analytical results:

- B** Determination of 2,3,7,8 substituted PCDF's and PCDD's
(ECO/AV/IAC/012)

The analyses marked with B are Belac ISO17025 accredited (N.005-TEST)

I.A.C., a division of SGS Belgium NV

ANTWERP, 19/08/2021



ISO17025 (N.005-TEST)

Sven Herremans
Lab Operations Manager

Unless otherwise agreed, all orders and documents are executed and issued in accordance with our General Conditions. Upon simple request the conditions will again be sent to you. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects SGS Belgium's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. SGS Belgium's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law. If the sample(s) to which the findings recorded herein (the 'Findings') relate was (were) drawn and / or provided by the Client or by a third party acting at the Client's direction, then the findings constitute no warranty of the sample's representativeness of any goods and strictly relate to the sample (s). SGS accepts no liability regarding the origin or source from which the sample (s) is/are said to be extracted. A description of the used analytical methods, the identity of the external laboratories for the marked (E) analyses and the uncertainty of measurement of analyses are available upon request. Possible mentioned norms or criteria are made in accordance with the client.

ANALYTICAL REPORT : IAC21-06778

Determination of 2,3,7,8 substituted PCDF's and PCDD's			
Sample identification : IAC21-06778.001		Date of analysis: 19-08-2021	
Your reference: KE21-04468.001 - 1			
Component	Concentration (ng/kgdm)	WHO-TEF	WHO-TEQ (ng/kgdm)
2,3,7,8-TCDF	<0.73	0.1	< 0.073
2,3,7,8-TCDD	<0.73	1	< 0.73
1,2,3,7,8-PeCDF	<0.73	0.03	< 0.022
2,3,4,7,8-PeCDF	<0.73	0.3	< 0.22
1,2,3,7,8-PeCDD	<0.73	1	< 0.73
1,2,3,4,7,8-HxCDF	<0.73	0.1	< 0.073
1,2,3,6,7,8-HxCDF	<0.73	0.1	< 0.073
2,3,4,6,7,8-HxCDF	<0.73	0.1	< 0.073
1,2,3,7,8,9-HxCDF	<0.73	0.1	< 0.073
1,2,3,4,7,8-HxCDD	<0.73	0.1	< 0.073
1,2,3,6,7,8-HxCDD	<0.73	0.1	< 0.073
1,2,3,7,8,9-HxCDD	<0.73	0.1	< 0.073
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	<1.2	0.01	< 0.012
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	<1.2	0.01	< 0.012
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	<1.2	0.01	< 0.012
OCDF	<2.4	0.0003	< 0.00073
OCDD	<2.4	0.0003	< 0.00073
Total			< 2.3
<p>The TEQ values have been calculated using the WHO-2005 toxicity equivalence factors (TEF) according to Martin Van den Berg et al. (Toxicological Sciences, 7 July 2006).</p> <p>The measurement uncertainty has been determined and is available in the laboratory. On request, the data will be transmitted.</p> <p>The RSD of the control sample is less than 10%.</p>			

ANALYTICAL REPORT : IAC21-06778

Determination of 2,3,7,8 substituted PCDF's and PCDD's			
Sample identification : IAC21-06778.002		Date of analysis: 19-08-2021	
Your reference: KE21-04468.002 - 2			
Component	Concentration (ng/kgdm)	WHO-TEF	WHO-TEQ (ng/kgdm)
2,3,7,8-TCDF	<0.74	0.1	< 0.074
2,3,7,8-TCDD	<0.74	1	< 0.74
1,2,3,7,8-PeCDF	<0.74	0.03	< 0.022
2,3,4,7,8-PeCDF	<0.74	0.3	< 0.22
1,2,3,7,8-PeCDD	<0.74	1	< 0.74
1,2,3,4,7,8-HxCDF	<0.74	0.1	< 0.074
1,2,3,6,7,8-HxCDF	<0.74	0.1	< 0.074
2,3,4,6,7,8-HxCDF	<0.74	0.1	< 0.074
1,2,3,7,8,9-HxCDF	<0.74	0.1	< 0.074
1,2,3,4,7,8-HxCDD	<0.74	0.1	< 0.074
1,2,3,6,7,8-HxCDD	<0.74	0.1	< 0.074
1,2,3,7,8,9-HxCDD	<0.74	0.1	< 0.074
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	<1.2	0.01	< 0.012
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	<1.2	0.01	< 0.012
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	<1.2	0.01	< 0.012
OCDF	<2.5	0.0003	< 0.00074
OCDD	<2.5	0.0003	< 0.00074
Total			< 2.4
<p>The TEQ values have been calculated using the WHO-2005 toxicity equivalence factors (TEF) according to Martin Van den Berg et al. (Toxicological Sciences, 7 July 2006).</p> <p>The measurement uncertainty has been determined and is available in the laboratory. On request, the data will be transmitted.</p> <p>The RSD of the control sample is less than 10%.</p>			

ANALYTICAL REPORT : IAC21-06778

Determination of 2,3,7,8 substituted PCDF's and PCDD's			
Sample identification : IAC21-06778.003		Date of analysis: 19-08-2021	
Your reference: KE21-04468.003 - 3			
Component	Concentration (ng/kgdm)	WHO-TEF	WHO-TEQ (ng/kgdm)
2,3,7,8-TCDF	<0.67	0.1	< 0.067
2,3,7,8-TCDD	<0.67	1	< 0.67
1,2,3,7,8-PeCDF	<0.67	0.03	< 0.020
2,3,4,7,8-PeCDF	<0.67	0.3	< 0.20
1,2,3,7,8-PeCDD	<0.67	1	< 0.67
1,2,3,4,7,8-HxCDF	<0.67	0.1	< 0.067
1,2,3,6,7,8-HxCDF	<0.67	0.1	< 0.067
2,3,4,6,7,8-HxCDF	<0.67	0.1	< 0.067
1,2,3,7,8,9-HxCDF	<0.67	0.1	< 0.067
1,2,3,4,7,8-HxCDD	<0.67	0.1	< 0.067
1,2,3,6,7,8-HxCDD	<0.67	0.1	< 0.067
1,2,3,7,8,9-HxCDD	<0.67	0.1	< 0.067
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	<1.1	0.01	< 0.011
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	<1.1	0.01	< 0.011
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	<1.1	0.01	< 0.011
OCDF	<2.2	0.0003	< 0.00067
OCDD	4.5	0.0003	0.0013
Total			0.0013 - 2.1
<p>The TEQ values have been calculated using the WHO-2005 toxicity equivalence factors (TEF) according to Martin Van den Berg et al. (Toxicological Sciences, 7 July 2006).</p> <p>The measurement uncertainty has been determined and is available in the laboratory. On request, the data will be transmitted.</p> <p>The RSD of the control sample is less than 10%.</p>			

ANALYTICAL REPORT : IAC21-06778

Determination of 2,3,7,8 substituted PCDF's and PCDD's			
Sample identification : IAC21-06778.004		Date of analysis: 19-08-2021	
Your reference: KE21-04468.004 - 4			
Component	Concentration (ng/kgdm)	WHO-TEF	WHO-TEQ (ng/kgdm)
2,3,7,8-TCDF	<0.67	0.1	< 0.067
2,3,7,8-TCDD	<0.67	1	< 0.67
1,2,3,7,8-PeCDF	<0.67	0.03	< 0.020
2,3,4,7,8-PeCDF	<0.67	0.3	< 0.20
1,2,3,7,8-PeCDD	<0.67	1	< 0.67
1,2,3,4,7,8-HxCDF	0.76	0.1	0.076
1,2,3,6,7,8-HxCDF	<0.67	0.1	< 0.067
2,3,4,6,7,8-HxCDF	<0.67	0.1	< 0.067
1,2,3,7,8,9-HxCDF	<0.67	0.1	< 0.067
1,2,3,4,7,8-HxCDD	<0.67	0.1	< 0.067
1,2,3,6,7,8-HxCDD	<0.67	0.1	< 0.067
1,2,3,7,8,9-HxCDD	<0.67	0.1	< 0.067
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	<1.1	0.01	< 0.011
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	<1.1	0.01	< 0.011
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	<1.1	0.01	< 0.011
OCDF	<2.2	0.0003	< 0.00067
OCDD	<2.2	0.0003	< 0.00067
Total			0.076 - 2.2
<p>The TEQ values have been calculated using the WHO-2005 toxicity equivalence factors (TEF) according to Martin Van den Berg et al. (Toxicological Sciences, 7 July 2006).</p> <p>The measurement uncertainty has been determined and is available in the laboratory. On request, the data will be transmitted.</p> <p>The RSD of the control sample is less than 10%.</p>			

ANALYTICAL REPORT : IAC21-06778

Determination of 2,3,7,8 substituted PCDF's and PCDD's			
Sample identification : IAC21-06778.005		Date of analysis: 19-08-2021	
Your reference: KE21-04468.007 - 10			
Component	Concentration (ng/kgdm)	WHO-TEF	WHO-TEQ (ng/kgdm)
2,3,7,8-TCDF	<0.69	0.1	< 0.069
2,3,7,8-TCDD	<0.69	1	< 0.69
1,2,3,7,8-PeCDF	<0.69	0.03	< 0.021
2,3,4,7,8-PeCDF	<0.69	0.3	< 0.21
1,2,3,7,8-PeCDD	<0.69	1	< 0.69
1,2,3,4,7,8-HxCDF	<0.69	0.1	< 0.069
1,2,3,6,7,8-HxCDF	<0.69	0.1	< 0.069
2,3,4,6,7,8-HxCDF	<0.69	0.1	< 0.069
1,2,3,7,8,9-HxCDF	<0.69	0.1	< 0.069
1,2,3,4,7,8-HxCDD	<0.69	0.1	< 0.069
1,2,3,6,7,8-HxCDD	<0.69	0.1	< 0.069
1,2,3,7,8,9-HxCDD	<0.69	0.1	< 0.069
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	<1.1	0.01	< 0.011
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	<1.1	0.01	< 0.011
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	<1.1	0.01	< 0.011
OCDF	<2.3	0.0003	< 0.00069
OCDD	4.4	0.0003	0.0013
Total			0.0013 - 2.2
<p>The TEQ values have been calculated using the WHO-2005 toxicity equivalence factors (TEF) according to Martin Van den Berg et al. (Toxicological Sciences, 7 July 2006).</p> <p>The measurement uncertainty has been determined and is available in the laboratory. On request, the data will be transmitted.</p> <p>The RSD of the control sample is less than 10%.</p>			

ANALYTICAL REPORT : IAC21-06778

Recovery standards - 2,3,7,8 substituted PCDF's and PCDD's	
Sample identification : IAC21-06778.001 Your reference: KE21-04468.001 - 1	
Recovery extraction standards	
Component	Recovery 13C-extraction standards (%)
13C-2,3,7,8-TCDF	102
13C-2,3,7,8-TCDD	83.0
13C-1,2,3,7,8-PeCDF	92.6
13C-2,3,4,7,8-PeCDF	91.2
13C-1,2,3,7,8-PeCDD	87.8
13C-1,2,3,4,7,8-HxCDF	100
13C-1,2,3,6,7,8-HxCDF	89.5
13C-2,3,4,6,7,8-HxCDF	89.7
13C-1,2,3,7,8,9-HxCDF	91.8
13C-1,2,3,4,7,8-HxCDD	93.4
13C-1,2,3,6,7,8-HxCDD	83.2
13C-1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	96.4
13C-1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	67.7
13C-1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	82.1
13C-OCDF	51.1
13C-OCDD	57.4

ANALYTICAL REPORT : IAC21-06778

Recovery standards - 2,3,7,8 substituted PCDF's and PCDD's	
Sample identification : IAC21-06778.002 Your reference: KE21-04468.002 - 2	
Recovery extraction standards	
Component	Recovery 13C-extraction standards (%)
13C-2,3,7,8-TCDF	110
13C-2,3,7,8-TCDD	88.6
13C-1,2,3,7,8-PeCDF	95.4
13C-2,3,4,7,8-PeCDF	93.1
13C-1,2,3,7,8-PeCDD	89.2
13C-1,2,3,4,7,8-HxCDF	108
13C-1,2,3,6,7,8-HxCDF	99.1
13C-2,3,4,6,7,8-HxCDF	101
13C-1,2,3,7,8,9-HxCDF	91.4
13C-1,2,3,4,7,8-HxCDD	99.5
13C-1,2,3,6,7,8-HxCDD	88.5
13C-1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	102
13C-1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	65.4
13C-1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	82.9
13C-OCDF	48.2
13C-OCDD	54.4

ANALYTICAL REPORT : IAC21-06778

Recovery standards - 2,3,7,8 substituted PCDF's and PCDD's	
Sample identification : IAC21-06778.003 Your reference: KE21-04468.003 - 3	
Recovery extraction standards	
Component	Recovery 13C-extraction standards (%)
13C-2,3,7,8-TCDF	102
13C-2,3,7,8-TCDD	78.8
13C-1,2,3,7,8-PeCDF	84.2
13C-2,3,4,7,8-PeCDF	84.3
13C-1,2,3,7,8-PeCDD	79.9
13C-1,2,3,4,7,8-HxCDF	96.5
13C-1,2,3,6,7,8-HxCDF	86.1
13C-2,3,4,6,7,8-HxCDF	85.7
13C-1,2,3,7,8,9-HxCDF	78.6
13C-1,2,3,4,7,8-HxCDD	85.3
13C-1,2,3,6,7,8-HxCDD	78.0
13C-1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	86.3
13C-1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	56.8
13C-1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	68.7
13C-OCDF	41.0
13C-OCDD	45.4

ANALYTICAL REPORT : IAC21-06778

Recovery standards - 2,3,7,8 substituted PCDF's and PCDD's	
Sample identification : IAC21-06778.004 Your reference: KE21-04468.004 - 4	
Recovery extraction standards	
Component	Recovery 13C-extraction standards (%)
13C-2,3,7,8-TCDF	111
13C-2,3,7,8-TCDD	87.8
13C-1,2,3,7,8-PeCDF	93.3
13C-2,3,4,7,8-PeCDF	91.9
13C-1,2,3,7,8-PeCDD	88.7
13C-1,2,3,4,7,8-HxCDF	112
13C-1,2,3,6,7,8-HxCDF	102
13C-2,3,4,6,7,8-HxCDF	100
13C-1,2,3,7,8,9-HxCDF	89.3
13C-1,2,3,4,7,8-HxCDD	99.2
13C-1,2,3,6,7,8-HxCDD	89.8
13C-1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	102
13C-1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	64.7
13C-1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	78.9
13C-OCDF	46.0
13C-OCDD	51.2

ANALYTICAL REPORT : IAC21-06778

Recovery standards - 2,3,7,8 substituted PCDF's and PCDD's	
Sample identification : IAC21-06778.005 Your reference: KE21-04468.007 - 10	
Recovery extraction standards	
Component	Recovery 13C-extraction standards (%)
13C-2,3,7,8-TCDF	112
13C-2,3,7,8-TCDD	83.8
13C-1,2,3,7,8-PeCDF	90.3
13C-2,3,4,7,8-PeCDF	88.1
13C-1,2,3,7,8-PeCDD	87.1
13C-1,2,3,4,7,8-HxCDF	98.8
13C-1,2,3,6,7,8-HxCDF	91.8
13C-2,3,4,6,7,8-HxCDF	89.1
13C-1,2,3,7,8,9-HxCDF	82.2
13C-1,2,3,4,7,8-HxCDD	90.1
13C-1,2,3,6,7,8-HxCDD	80.5
13C-1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	88.5
13C-1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	57.2
13C-1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	69.6
13C-OCDF	40.3
13C-OCDD	42.0