

101009304
19.6.2018



TEMOTEK OY

MAAPERÄN PILAANTUNEISUUSTUTKIMUS

Kiinteistö 564-76-223-1
Sahantie, Oulu, Pateniemi

Copyright © Pöyry Finland Oy

Vastuulauseke

Tämän raportin sisältö ja johtopäätökset perustuvat työn aikana saamiimme tutkimustietoihin ja muihin lähteisiin. Raportti ja Pöyry Finland Oy:n vastuu raportista noudattaa konsulttitoiminnan yleisiä sopimusehtoja KSE 2013. Konsultin vastuu työstä Temotek Oy:lle on palkkion suuruinen.

Yhteystiedot



Pauli Rajala



Tapio Leppänen

Pöyry Finland Oy
Elektroniikkatie 13
FI-90590 OULU
Finland
Kotipaikka Vantaa, Finland
Y-tunnus 0625905-6
Tel. +358 10 33 280
Fax +358 10 33 28250
www.poyry.fi

Sisältö

1	JOHDANTO	2
2	KOHTEEN KUVAUS.....	2
3	TOIMINTAHISTORIA.....	2
4	MAAPERÄ-, POHJAVESI-, JA PINTAVESITIEDOT.....	3
5	HAITTA-AINETUTKIMUKSET JA SELVITYKSET	3
5.1	Maaperätutkimukset.....	3
5.2	Pohjavesitutkimukset	3
5.3	Laboratoriotyöt	3
6	TUTKIMUSTULOKSET	4
6.1	Öljyt	4
6.2	PAH-yhdisteet	4
6.3	PCB- yhdisteet.....	5
6.4	Kloorifenolit	5
6.5	Dioksiinit ja furaanit	5
6.6	Metallit	6
6.7	Yhteenvedo ja haitta-aineiden kokonaismäärät.....	6
7	RISKINARVIOINTI JA KUNNOSTUKSEN TARPEEN ARVIOINTI	6
7.1	Lähtökohta ja rajaukset	6
7.1.1	Kulkeutumisen arviointi.....	7
7.1.2	Altistuksen arviointi.....	7
7.1.3	Vaikutusten arviointi.....	7
7.1.4	Riskin luonnehtiminen	7
7.1.5	Epävarmuustekijät	8
7.2	Kunnostustarve ja tavoitteet	8

Liitteet

Liite 1	Analyysitulokset
Liite 2	Tutkimuspistetiedot
Liite 3	Innov-X mittaus tulokset
Liite 4	Kuvia kohteesta

Piirustukset

Piirustus 1	Sijaintikartta
Piirustus 2	Tutkimuspistekartta

MAAPERÄN PILAANTUNEISUUSTUTKIMUS**Kiinteistö 564-76-223-1****Sahantie, Oulu, Pateniemi****1 JOHDANTO**

Temotek Oy:n toimeksiannosta Pöyry Finland Oy on tehnyt Oulussa, Pateniemen kaupunginosassa, Sahantien varressa sijaitsevalla kiinteistöllä 564-76-223-1 maaperän pilaantuneisuuden tutkimuksen 23.5.2018. Tutkimuskohteena olevalla kiinteistöllä ei ole tällä hetkellä rakennuksia eikä muuta toimintaa.

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää nykytilannetta maaperän pilaantuneisuuden osalta mahdollista kiinteistön hankintaa varten. Kiinteistön omistaja on Ultivista Oy. Tutkimukset kohdistettiin pääosin toimintaan kohdistuville alueille (rakennuksen alue) ja tasaisesti muulle kiinteistön alueelle.

Tutkimuskohde ei sijaitse pohjavesialueella, eikä alueella pohjavettä hyödynnetä talousvesikäytössä.

2 KOHTEEN KUVAUS

Tutkimuskohde sijaitsee Oulussa, Pateniemen kaupunginosassa, noin 8 km keskustan pohjoispuolella (karttaliite 1). Tutkimuskohde on koordinaatistossa; pl 7221120 ip 26471750. Raportissa on käytetty koordinaatistona ETRS-GK26 ja korkeusjärjestelmänä N2000.

Tutkimuskohteen länsipuolella sijaitsevat lähimmät asuinkiinteistöt ovat noin 100 m:n etäisyydellä. Eteläpuolella kiinteistö rajoittuu Sahantiehen ja sen toisella puolella sijaitseviin asuinkiinteistöihin. Muuten kiinteistö rajoittuu puisto- ja metsäalueisiin.

3 TOIMINTAHISTORIA

Tutkimuskohteena olevalla kiinteistöllä on sijainnut entisen Pateniemen sahan navetta. Myöhemmin navetta oli 4H-kerhon käytössä ja alueella pidettiin kotieläimiä kuten esim. hevosia. Navetta paloi vuonna 2011, joka oli ollut tuolloin lähinnä nuorison kokoontumispaikkana. Palon jälkeen tuhoutuneet jätteet poistettiin, jonka jälkeen alueella ei ole ollut toimintaa.

Välittömästi kiinteistön pohjoispuolella on sijainnut entisen sahan lautatarha. Saha-alue on ollut toiminnan aikana aidattua aluetta. Sahan alueella on käytetty puutavaran sinistymisen suojaukseen Ky5 valmistetta. Ky5 sisälsi tehoaineena kloorifenoleita ja epäpuhtautena dioksiineja ja furaaneja. Sahalla on myös suoritettu painekyllästystä arseeni-, kromi- ja kuparipitoisilla suoloilla. Sahalta tiedetään viedyn purua alueen ulkopuolelle.

4 MAAPERÄ-, POHJAVESI-, JA PINTAVESITIEDOT

Tutkimuskohteessa on pääosalla pintakerros humusta ja sen alapuolella hiekkaa ja hienoa hiekkaa noin 2,0 m:n syvyydelle maanpinnasta. Tutkimuspisteen KK2 kohdalla oli tehty maanpinnan yläpuolisia täyttöjä noin 1,3 m:n vahvuudelta (humusta hkSr). Pisteissä KK5, KK7 ja KK8 havaittiin 1,5-2,0 m:n syvyydellä maanpinnasta silttisiä kerroksia. Puretun rakennuksen osalla pintakerrokset olivat osittain sekoittuneet ja lisäksi oli tuotu hiekkaa täyttömateriaalina. Pisteissä KK4 ja KK6 havaittiin muutamia tiilen palasia.

Koekuopat ulotettiin pohjavesipintaan saakka. Karttatarkastelun perusteella pohjaveden virtaussuunta on länsi-lounaaseen kohti merta. Tutkimuskohteessa pintavedet imeytyvät maaperään.

5 HAITTA-AINETUTKIMUKSET JA SELVITYKSET

5.1 Maaperätutkimukset

Tutkimuskohteessa toteutettiin maanäytteenotto koekuopista 23.5.2018. Maanäytteet otettiin pisteistä KK1 – KK9 pyöräalustaisella kaivinkoneella tehdyistä koekuopista kerroksittain 0,5 m:n välein. Koekuopat ulotettiin enintään 2,5 m:n syvyydelle maanpinnasta. Pisteistä KK10 – KK13 näytteet otettiin alueen puustosta johtuen lapiolla 0-0,5 m:n syvyydeltä. Näytteiden ottamisen yhteydessä tehtiin silmämääräiset maalajimääritykset. Koekuopat täytettiin näytteiden ottamisen jälkeen kaivumassoilla. Maanäytteiden ottotasot on esitetty tutkimuspistetiedoissa (liite 2).

Maanäytteet otettiin kaasutiiviisiin muovipusseihin. Maastohavaintojen ja Innov-X pikatestien (metallit) perusteella 6 maanäytettä valittiin laboratoriossa analysoitaviksi. Näytteistä 4 kpl oli 2-3 näytteen kokoomia. Metallipitoisuudet olivat Innov-X mittauksissa pieniä (liite 3).

Tutkimuspisteiden sijainnit kartoitettiin koordinaatistoon ETRS-GK26 ja niiden korkeustasot ovat korkeusjärjestelmän N2000 mukaan.

Tutkimuspisteiden sijainnit on esitetty tutkimuskartalla, piirustus 2 ja tutkimuspisteiden tiedot liitteessä 2 sekä Innov-X pikatestien tulokset liitteessä 3.

5.2 Pohjavesitutkimukset

Kohteessa ei tehty pohjavesitutkimuksia.

5.3 Laboratoriotyöt

Maanäytteiden analysoinnit tehtiin SGS Inspection Services Oy:n laboratoriossa Kotkassa. Analyysitodistukset ovat liitteenä 1.

Maastohavaintojen ja Innov-X mittausten perusteella valittiin laboratoriotutkimuksiin kuusi (6) maanäytettä. Neljästä näytteestä määritettiin kaasukromatografisesti raskaiden öljyhiilivetyjen (C₂₂-C₄₀) pitoisuus, keskitisleiden (C₁₀-C₂₁) pitoisuus ja bentseeni, tolueeni, etyylibentseeni, ksyleeni ja muut hiilivedyt ja niiden summana haihtuvien öljyhiilivetyjen kokonaismäärä (TVOC, C₅-C₁₀). Kahdesta näytteestä määritettiin PAH-yhdisteet ja yhdestä näytteestä PCB-yhdisteet sekä kolmesta näytteestä Vna:n mukaiset metallipitoisuudet. Lisäksi neljästä näytteestä analysoitiin kloorifenolit sekä kahdesta

näytteestä dioksiinit ja furaanit (PCDD/F-yhdisteet). Pitoisuudet määritettiin kuiva-ainetta kohti.

6 TUTKIMUSTULOKSET

6.1 Öljyt

Haihtuvien öljyhiilivetyjen (C₅-C₁₀) pitoisuudet olivat kaikissa analysoiduissa näytteissä analyysin määrittämisrajan alittavia, joten kokonaispitoisuudet alittivat Valtioneuvoston asetuksessa 214/2007 annetun alemman ohjearvon (100 mg/kg) ja myös yksittäisten yhdisteiden osalta Vna:n kynnysarvotasot alittavia.

Keskittisleidien (C₁₀-C₂₁) pitoisuudet olivat kaikissa analysoiduissa näytteissä analyysin määrittämisrajan alittavia ja Valtioneuvoston asetuksessa 214/2007 annetun alemman ohjearvon (300 mg/kg) alittavia.

Raskaiden öljyhiilivetyjen (C₂₂-C₄₀) pitoisuudet olivat kaikissa analysoiduissa näytteissä analyysin määrittämisrajan alittavia ja Valtioneuvoston asetuksessa 214/2007 annetun alemman ohjearvon (600 mg/kg) alittavia.

Öljyjakeille (>C₁₀-C₄₀) annettu kynnysarvo (300 mg/kg) alittui kaikissa analysoiduissa näytteissä.

Tutkimustulosten yhteenveto öljyhiilivetyjen osalta on esitetty taulukossa 1 ja tarkemmin liitteessä 1.

Taulukko 1. Tutkimustulosten yhteenveto, öljyhiilivedyt

Tunnus	Bent- seeni	Tolu- eeni	Etyyli- bentseeni	Ksy- leenit	MTBE	TAME	Haihtuvat hiilivedyt (C ₅ -C ₁₀)	Keski- tisleet (C ₁₁ -C ₂₁)	Raskaat öljyhiiliv. (C ₂₂ -C ₄₀)	Öljyhiiliv. (C ₁₀ -C ₄₀)
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Kynnysarvo VNA	0,02				0,1 ²	0,1 ²				300 ¹
Alempi ohjearvo VNA	0,2	5	10	10	5 ²	5 ²	100	300	600	
Ylempi ohjearvo VNA	1	25	50	50	50 ²	50 ²	500	1000	2000	
KK1 (0,5-1,0m)	<0,02	<0,02	<0,02	<0,04	<0,02	<0,02	<5,0	<20	<20	<40
KK2 (0,5-1,0m)	<0,02	<0,02	<0,02	<0,04	<0,02	<0,02	<5,0	<20	<20	<40
KK4+KK7(0,5-1,0m)	<0,02	<0,02	<0,02	<0,04	<0,02	<0,02	<5,0	<20	<20	<40
KK3+KK5+KK6(0,5-1,0m)	<0,02	<0,02	<0,02	<0,04	<0,02	<0,02	<5,0	<20	<20	<40
¹) Kynnysarvo öljyjakeille >C ₁₀ -C ₄₀										
²) Summapitoisuus sisältäen yhdisteet metyyli-tert-butyylietteri (MTBE) ja tert-amyylimetyylietteri (TAME).										
VNA, Valtioneuvoston asetus 214/2007										

6.2 PAH-yhdisteet

Polyaromaattisten hiilivetyjen eli PAH-yhdisteiden pitoisuudet olivat tutkituissa näytteissä analyysitarkkuusrajan alittavia ja yhdisteiden kokonaispitoisuus oli <3 mg/kg. Kynnysarvo PAH-yhdisteiden kokonaispitoisuudelle on 15 mg/kg, alempi ohjearvo 30 mg/kg ja ylempi ohjearvo 100 mg/kg.

PAH-yhdisteitä havaitaan yleisesti esimerkiksi jäteöljyissä ja tuhkissa. PAH-yhdisteitä muodostuu aina epätäydellisessä palamisessa, joten niitä esiintyy ympäristössä myös luonnostaan (esim. metsäpalot).

6.3 PCB- yhdisteet

Polykloorattujen bifenyyliden (PCB-yhdisteiden) pitoisuudet olivat analysoidussa kokoomanäytteessä (KK3+KK5+KK6 / 0,5-1,0m) analyysitarkkuusrajan alittavia ja yhdisteiden kokonaispitoisuus oli <0,07 mg/kg. Valtioneuvoston asetuksen 214/2007 mukainen kynnysarvo PCB-yhdisteille on 0,1 mg/kg, alempi ohjearvo 0,5 mg/kg ja ylempi ohjearvo 5 mg/kg, joten kynnysarvotaso alittui (taulukko 2).

PCB-yhdisteiden pääasiallisena käyttökohteena ovat olleet kondensaattorit ja muuntajat, mutta niitä on käytetty myös mm. saumausmassoissa. PCB:n käyttö on näissä nykyisin kielletty. Maaperässä PCB-yhdisteet ovat heikosti kulkeutuvia ja hyvin hitaasti hajoavia. PCB-yhdisteitä päätyy maaperään lähinnä laskeutuneena teollisuuden ilmapäästöjen seurauksena (Reinikainen 2007).

6.4 Kloorifenolit

Kloorifenolien pitoisuudet olivat kaikissa tutkituissa näytteissä analyysin määrittämissä alittavia. Kaikissa tutkituissa näytteissä alittuivat myös Valtioneuvoston asetuksen mukaiset kynnysarvot (taulukko 2).

Puutavaran sinistymisen estoon alettiin käyttää puunsuojausainetta Suomen sahoilla 1930-luvulla. Klooratut fenolit luokiteltiin jo vuonna 1946 II asteen myrkyiksi. Suomessa sinistymisen suojausainetta Ky5 alettiin valmistaa 1950-luvun puolivälissä. Tuote luokiteltiin Sosiaali- ja terveystieteiden ministeriön päätöksellä vuonna 1971 lievästi myrkylliseksi ja Lääkintöhallituksen päätöksellä 1980 myrkylliseksi puutavaran suojausaineeksi. Kloorifenolien klooriketjujen valmistuksen yhteydessä syntyi myrkyllisiä sivuaineita, dioksiineja (PCDD) ja furaaneja (PCDF), joita kutsutaan yhteiseltä nimeltään dioksiineiksi. Kloorifenolit hajoavat maaperässä vähitellen, mutta dioksiinit ja furaanit ovat pysyviä. Tästä syystä vanhoilla saha-alueilla, joilla kloorifenolipitoisuus on pienekö tai niistä ei näy lainkaan merkkejä, saattaa dioksiinipitoisuuksia esiintyä.

6.5 Dioksiinit ja furaanit

Dioksiinien ja furaanien (PCDD/PCDF-yhdisteet) pitoisuudet analysoitiin kahdesta kokoomanäytteestä. Kokoomanäytteessä KK3+KK5+KK6 / 0,5-1,0m pitoisuus oli 2,8-4,7 ng WHO-TEQ/kg ja kokoomanäytteessä KK9+KK10+KK12 / 0-0,5m pitoisuus oli 6,6-8,9 ng WHO-TEQ/kg. Näytetuloksessa pienempi arvo on määrittämissä saatu pitoisuus ja suurempi arvo on laskennallinen maksimipitoisuus. Molemmissa analysoiduissa kokoomanäytteissä pitoisuudet alittivat Valtioneuvoston asetuksen 214/2007 mukaisen kynnysarvotason (10 ng/kg).

Analyysitulokset kloorifenolien, dioksiinien, PAH-yhdisteiden ja PCB:n osalta on esitetty yhteenvetotaulukossa 2 ja tarkemmin liitteessä 1.

Taulukko 2. Tutkimustulosten yhteenveto, kloorifenolit, dioksiinit, PAH ja PCB

Tunnus	DCP Dikloori- fenolit	TCP Triklloori- fenolit	TeCP Tetrakloori- fenolit	PeCP Pentakloori- fenoli	Dioksiinit ja furaanit (PCDD/F)	PAH	PCB
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	ng WHO-TEQ/kg	mg/kg	mg/kg
Kynnysarvo	0,5	0,5	0,5	0,5	10	15	0,1
Alempi ohjearvo	5	10	10	10	100	30	0,5
Ylempi ohjearvo	40	40	40	20	1500	100	5
KK3+KK5+KK6 (0,5-1,0m)	<0,05	<0,02	<0,01	<0,01	2,8-4,7	<3,0	<0,07
KK4+KK7 (0,5-1,0m)	<0,05	<0,02	<0,01	<0,01		<3,0	
KK8+KK11+KK13 (0-0,5m)	<0,05	<0,02	<0,01	<0,01			
KK9+KK10+KK12 (0-0,5m)	<0,05	<0,02	<0,01	<0,01	6,6-8,9		

6.6 Metallit

Laboratoriomäärityksissä metallien pitoisuudet olivat kaikissa näytteissä pieniä ja Valtioneuvoston asetuksen 214/2007 mukaisen kynnysarvotason alittavia.

Analyysitulokset metallipitoisuuksien osalta on esitetty yhteenvetotaulukossa 3 ja tarkemmin liitteessä 1.

Taulukko 3. Tutkimustulosten yhteenveto, metallit

Tunnus	As mg/kg	Cd mg/kg	Co mg/kg	Cr mg/kg	Cu mg/kg	Hg mg/kg	Ni mg/kg	Pb mg/kg	Sb mg/kg	V mg/kg	Zn mg/kg
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
KK2 (0,5-1,0m)	1,0	<0,3	3,6	14,1	5,7	<0,2	4,8	4,6	<1	18,8	12,9
KK3+KK5+KK6 (0,5-1,0m)	0,8	<0,3	3,0	9,8	4,1	<0,2	3,1	3,2	<1	15,7	13,4
KK4+KK7 (0,5-1,0m)	0,7	<0,3	1,3	5,4	2,7	<0,2	1,8	1,9	<1	8,1	8,1

6.7 Yhteenveto ja haitta-aineiden kokonaismäärät

Tutkimuksissa ei havaittu maaperästä analysoiduissa näytteissä Valtioneuvoston asetuksen (214/2007) mukaisen alemman ohjearvon eikä myöskään kynnysarvon ylittäviä haitta-aineiden pitoisuuksia.

7 RISKINARVIOINTI JA KUNNOSTUKSEN TARPEEN ARVIOINTI

7.1 Lähtökohta ja rajaukset

Kiinteistöllä on sijainnut navetta, joka on palanut v. 2011. Palon jälkeen kiinteistöllä ei ole ollut toimintaa. Tiedossa ei ole, että kohteessa olisi ollut maaperän pilaavaa toimintaa. Tutkimuskohde ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella.

Valtioneuvoston asetus maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista annettiin 1.3.2007 ja se astui voimaan 1.6.2007. Valtioneuvosto asetuksen 2 §:n mukaan maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnin on perustuttava arvioon maaperässä olevien haitallisten aineiden aiheuttamasta vaarasta tai haitasta terveydelle ja ympäristölle. Arvioinnissa on otettava huomioon:

- 1) haitallisten aineiden pitoisuudet, kokonaismäärät, ominaisuudet, sijainti ja taustapitoisuudet maaperässä; *taustapitoisuudella* tarkoitetaan haitallisten aineiden luontaisesti tavanomaisia pitoisuuksia maaperässä tai sellaisia kohonneita pitoisuuksia, jotka esiintyvät pintamaassa laajalla alueella pilaantuneeksi epäillyn alueen ympäristössä;
- 2) pilaantuneeksi epäillyn alueen maaperä- ja pohjavesiolosuhteet sekä tekijät, jotka vaikuttavat haitallisten aineiden kulkeutumiseen ja leviämiseen alueella ja sen ulkopuolella;
- 3) pilaantuneeksi epäillyn alueen ja sen ympäristön tai pohjaveden nykyinen ja suunniteltu käyttötarkoitus;
- 4) mahdollisuus haitallisille aineille altistumiseen lyhyen ja pitkän ajan kuluessa;
- 5) altistumisen seurauksena terveydelle ja ympäristölle aiheutuvan haitan vakavuus ja todennäköisyys sekä haitallisten aineiden mahdolliset yhteisvaikutukset,
- 6) käytettävien tutkimustietojen ja muiden lähtötietojen sekä arviointimenetelmien epävarmuustekijät.

Olosuhteiden muuttuessa maaperän pilaantuneisuus ja puhdistustarve on tarvittaessa arvioitava uudestaan.

Valtioneuvoston asetuksen 3 §:n mukaan maaperän pilaantuneisuus ja puhdistustarve on arvioitava, jos yhden tai useamman haitallisen aineen pitoisuus maaperässä ylittää asetuksen (214/2007) liitteessä säädetyn kynnysarvon. Alueilla, joilla taustapitoisuus on kynnysarvoa korkeampi, arviointikynnyksenä pidetään taustapitoisuutta. Valtioneuvoston asetuksen mukaan, jos kohteessa havaitaan BTEX-yhdisteitä, niiden vaikutukset pohjaveteen/talousveteen on arvioitava erikseen.

Kohteessa ei havaittu Vna:n asetuksen (214/2007) kynnysarvot ylittäviä pitoisuuksia öljyhiilivetyjä, metalleja (Vna), PAH-yhdisteitä, PCB-yhdisteitä, kloorifenoleita ja PCDD/F -yhdisteitä (dioksiinit ja furaanit), joten maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnille ei ole tarvetta.

7.1.1 Kulkeutumisen arviointi

Kohteen maaperässä ei havaittu kynnysarvot ylittäviä haitta-ainepitoisuuksia, joten haitallista kulkeutumista ei voi kohteessa tapahtua.

7.1.2 Altistuksen arviointi

Tutkimuksissa maaperässä ei havaittu kynnysarvot ylittäviä haitta-aineiden pitoisuuksia. Haitta-aineille ei voi altistua hengitysilman tai ruuansulatuselimistön välityksellä.

7.1.3 Vaikutusten arviointi

Tutkimuskohteessa ei havaittu haitta-aineiden kynnysarvojen ylittäviä pitoisuuksia, joten niiden aiheuttamia mm. hengitys- ja ruuansulatuselimistöä ärsyttäviä vaikutuksia ei myöskään voi aiheutua.

7.1.4 Riskin luonnehtiminen

Maaperässä ei havaittu kynnysarvon (Vna 214/2007) ylittäviä pitoisuuksia tutkittuja haitta-aineita, joten aikaisemmasta toiminnasta ei aiheudu terveys- tai ympäristöriskiä.

7.1.5 Epävarmuustekijät

Analysoinnit on tehty akkreditoidussa laboratoriossa. Mahdolliset epävarmuudet eivät vaikuta pilaantuneisuuden tai kunnostustarpeen arviointiin.

7.2 Kunnostustarve ja tavoitteet

Tehdyn selvityksen perusteella kohteessa ei ole aikaisemmasta toiminnasta aiheutuvaa maaperän kunnostustarvetta.



ASIAKAS

Nimi PÖYRY FINLAND OY
Yhteyshenkilö Pauli Rajala
Osoite Tutkijantie 2A
90571 OULU

Projekti - -
Asiakkaan viite Sahatie, Oulu 101009304
Näytteiden lkm 6

NÄYTE

SGS Refno KE18-02048 R0
Raportointi pvm 15.06.2018
Saapumis pvm 28.05.2018
Aloituspvm 28.05.2018
Valmistumis pvm 15.06.2018

KOMMENTIT

Näytt.ottaja: Pauli Rajala 23.5.2018
Liitteenä analyysitodistus IAC18-03408

ALLEKIRJOITUKSET

Marika Luhtanen
Laboratoriopäällikkö

ALAVIITEET JA HUOMAUTUKSET

- * Tämä analyysi ei ole akkreditoitu 2) Alihankinta SGS Belgium NV:n BELAC:n akkreditoimassa testauslaboratoriossa
DL Määritysraja
- Ei analysoitu
Laboratorio toimittaa analyysien mittausepävarmuusarviot pyydettyä.

Yritys on antanut tämän raportin SGS Palvelujen Yleisten Toimitusehtojensa (SGS General Conditions of Services) mukaisesti, jotka ovat saatavilla osoitteessa www.sgs.com/terms_and_conditions.htm. 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: (a) tässä dokumentissa esitetyt tulokset koskevat vain testattuja näytteitä ja (b) näytteitä säilytetään korkeintaan 2 viikkoa. Tämän dokumentin saa kopioida vain kokonaan, ellei yritys ole antanut kirjallista lupaa osittaiseen kopiointiin.

Näyttenumero	KE18-02048.001	KE18-02048.002	KE18-02048.003	KE18-02048.004	KE18-02048.005
Näytteen nimi	KK9+KK10+KK12(0-0,5m)	KK8+KK11+KK13(0-0,5m)	KK4+KK7(0,5-1,0m)	KK3+KK5+KK6(0,5-1,0m)	KK2(0,5-1,0m)
Analyyysi	Yksikkö	DL			

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-trimetyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	<0.02	<0.02	<0.02
1,3,5-trimetyylibentseeni *	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	-	-	55	<20	<20
Öljyhiilivedyt >C10-C40	mg/kg KA.	40	-	-	66	<40	<40

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

Kuiva-ainepitoisuus *	paino-%	0.1	80.8	81.9	87.2	88.3	88.4
-----------------------	---------	-----	------	------	------	------	------

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	-

Analyysi	Yksikkö	DL	Näyttenumero Näytteen nimi				
			KE18-02048.001 KK9+KK10+KK1 2(0-0,5m)	KE18-02048.002 KK8+KK11+KK1 3(0-0,5m)	KE18-02048.003 KK4+KK7(0,5-1,0 m)	KE18-02048.004 KK3+KK5+KK6(0 ,5-1,0m)	KE18-02048.005 KK2(0,5-1,0m)

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

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	-

PCB-yhdisteet maanäytteistä Menetelmä: SFS-ISO 10382

PCB-28	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	<0.01	-
PCB-52	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	<0.01	-
PCB-101	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	<0.01	-
PCB-118	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	<0.01	-
PCB-153	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	<0.01	-
PCB-138	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	<0.01	-
PCB-180	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	<0.01	-
PCB-kokonaispitoisuus	mg/kg KA.	0.07	-	-	-	<0.07	-

Kloorifenolit maanäytteestä GC-ECD Menetelmä: SFS-ISO 14154

2,6-Dikloorifenoli *	mg/kg KA.	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	-
2,5-Dikloorifenoli *	mg/kg KA.	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	-
2,4-Dikloorifenoli *	mg/kg KA.	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	-
3,5-Dikloorifenoli *	mg/kg KA.	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	-
2,3-Dikloorifenoli *	mg/kg KA.	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	-
3,4-Dikloorifenoli *	mg/kg KA.	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	-
2,4,6-Trikloorifenoli *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-
2,3,6-Trikloorifenoli *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-
2,3,5-Trikloorifenoli *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-
2,4,5-Trikloorifenoli *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-
2,3,4-Trikloorifenoli *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-
3,4,5-Trikloorifenoli *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-
2,3,5,6-Tetrakloorifenoli *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	-
2,3,4,6-Tetrakloorifenoli *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	-
2,3,4,5-Tetrakloorifenoli *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	-
Pentakloorifenoli *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	-

Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 11885

Arseeni	mg/kg	0.7	-	-	0.7	0.8	1.0
Kadmium	mg/kg	0.3	-	-	<0.3	<0.3	<0.3
Koboltti	mg/kg	0.3	-	-	1.3	3.0	3.6
Kromi	mg/kg	0.7	-	-	5.4	9.8	14.1
Kupari	mg/kg	1.4	-	-	2.7	4.1	5.7
Nikkeli	mg/kg	0.5	-	-	1.8	3.1	4.8
Lyijy	mg/kg	0.5	-	-	1.9	3.2	4.6
Vanadiini	mg/kg	0.5	-	-	8.1	15.7	18.8
Sinkki	mg/kg	1.9	-	-	8.1	13.4	12.9
Antimoni *	mg/kg	1	-	-	<1	<1	<1

Analyysi	Yksikkö	DL	Näyttenumero Näytteen nimi				
			KE18-02048.001 KK9+KK10+KK1 2(0-0,5m)	KE18-02048.002 KK8+KK11+KK1 3(0-0,5m)	KE18-02048.003 KK4+KK7(0,5-1,0 m)	KE18-02048.004 KK3+KK5+KK6(0 ,5-1,0m)	KE18-02048.005 KK2(0,5-1,0m)

Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 22036

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

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

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

Kloorifenolit maanäytteestä GC-MS Menetelmä: SFS-ISO 14154

2-kloorifenoli *	mg/kg KA.	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	-
3-kloorifenoli *	mg/kg KA.	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	-
4-kloorifenoli *	mg/kg KA.	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	-

Analyysi	Yksikkö	DL	Näyttenumero Näytteen nimi	
			KE18-02048.006 KK1(0,5-1,0m)	

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
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-trimetylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02
1,3,5-trimetylibentseeni *	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
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
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

Näyttenumero
Näytteen nimi

KE18-02048.006
KK1(0,5-1,0m)

Analyysi

Yksikkö

DL

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

Kuiva-ainepitoisuus *	paino-%	0.1	97.0
-----------------------	---------	-----	------

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

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

PCB-yhdisteet maanäytteistä Menetelmä: SFS-ISO 10382

PCB-28	mg/kg KA.	0.01	-
PCB-52	mg/kg KA.	0.01	-
PCB-101	mg/kg KA.	0.01	-
PCB-118	mg/kg KA.	0.01	-
PCB-153	mg/kg KA.	0.01	-
PCB-138	mg/kg KA.	0.01	-
PCB-180	mg/kg KA.	0.01	-
PCB-kokonaispitoisuus	mg/kg KA.	0.07	-

Kloorifenolit maanäytteestä GC-ECD Menetelmä: SFS-ISO 14154

2,6-Dikloorifenoli *	mg/kg KA.	0.05	-
2,5-Dikloorifenoli *	mg/kg KA.	0.05	-
2,4-Dikloorifenoli *	mg/kg KA.	0.05	-
3,5-Dikloorifenoli *	mg/kg KA.	0.05	-
2,3-Dikloorifenoli *	mg/kg KA.	0.05	-
3,4-Dikloorifenoli *	mg/kg KA.	0.05	-
2,4,6-Trikloorifenoli *	mg/kg KA.	0.02	-
2,3,6-Trikloorifenoli *	mg/kg KA.	0.02	-
2,3,5-Trikloorifenoli *	mg/kg KA.	0.02	-
2,4,5-Trikloorifenoli *	mg/kg KA.	0.02	-
2,3,4-Trikloorifenoli *	mg/kg KA.	0.02	-
3,4,5-Trikloorifenoli *	mg/kg KA.	0.02	-
2,3,5,6-Tetrakloorifenoli *	mg/kg KA.	0.01	-
2,3,4,6-Tetrakloorifenoli *	mg/kg KA.	0.01	-
2,3,4,5-Tetrakloorifenoli *	mg/kg KA.	0.01	-
Pentakloorifenoli *	mg/kg KA.	0.01	-

Näyttenumero
Näytteen nimi

KE18-02048.006
KK1(0,5-1,0m)

Analyyysi

Yksikkö

DL

Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 11885

Arseeni	mg/kg	0.7	-
Kadmium	mg/kg	0.3	-
Koboltti	mg/kg	0.3	-
Kromi	mg/kg	0.7	-
Kupari	mg/kg	1.4	-
Nikkeli	mg/kg	0.5	-
Lyijy	mg/kg	0.5	-
Vanadiini	mg/kg	0.5	-
Sinkki	mg/kg	1.9	-
Antimoni *	mg/kg	1	-

Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 22036

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

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

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

Kloorifenolit maanäytteestä GC-MS Menetelmä: SFS-ISO 14154

2-kloorifenoli *	mg/kg KA.	0.1	-
3-kloorifenoli *	mg/kg KA.	0.1	-
4-kloorifenoli *	mg/kg KA.	0.1	-

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

ANALYTICAL REPORT : IAC18-03408

Your reference: KE18-02048

Number of samples: 2

Date of receipt: 30/05/2018

Identification of the samples:

IAC18-03408.001 - KE18-02048.001 KK9+KK10+KK12(0-0,5m) (Soil)

IAC18-03408.002 - KE18-02048.004 KK3+KK5+KK6(0,5-1,0m) (Soil)

Analytical results:

- ^B Determination of 2,3,7,8 substituted PCDF's and PCDD's
(HRGC/HRMS; 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, 18/06/2018



Sven Herremans
Technical Manager



ISO17025 (N.005-TEST)

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.

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 : IAC18-03408

Determination of 2,3,7,8 substituted PCDF's and PCDD's			
Sample identification : IAC18-03408.001		Date of analysis: 14-06-2018	
Your reference: KE18-02048.001 KK9+KK10+KK12(0-0,5m)			
Component	Concentration (ng/kgdm)	WHO-TEF	WHO-TEQ (ng/kgdm)
2,3,7,8-TCDF	16	0.1	1.6
2,3,7,8-TCDD	<0.94	1	< 0.94
1,2,3,7,8-PeCDF	4.1	0.03	0.12
2,3,4,7,8-PeCDF	6.8	0.3	2.0
1,2,3,7,8-PeCDD	<0.94	1	< 0.94
1,2,3,4,7,8-HxCDF	2.4	0.1	0.24
1,2,3,6,7,8-HxCDF	1.6	0.1	0.16
2,3,4,6,7,8-HxCDF	2.1	0.1	0.21
1,2,3,7,8,9-HxCDF	<0.94	0.1	< 0.094
1,2,3,4,7,8-HxCDD	<0.94	0.1	< 0.094
1,2,3,6,7,8-HxCDD	<0.94	0.1	< 0.094
1,2,3,7,8,9-HxCDD	<0.94	0.1	< 0.094
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	210	0.01	2.1
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	<1.6	0.01	< 0.016
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	2.2	0.01	0.022
OCDF	180	0.0003	0.053
OCDD	6.3	0.0003	0.0019
Total			6.6 - 8.9
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). The measurement uncertainty has been determined and is available in the laboratory. On request, the data will be transmitted. The RSD of the control sample is less than 10%.			

ANALYTICAL REPORT : IAC18-03408

Determination of 2,3,7,8 substituted PCDF's and PCDD's			
Sample identification : IAC18-03408.002		Date of analysis: 14-06-2018	
Your reference: KE18-02048.004 KK3+KK5+KK6(0,5-1,0m)			
Component	Concentration (ng/kgdm)	WHO-TEF	WHO-TEQ (ng/kgdm)
2,3,7,8-TCDF	1.8	0.1	0.18
2,3,7,8-TCDD	<0.84	1	< 0.84
1,2,3,7,8-PeCDF	1.0	0.03	0.031
2,3,4,7,8-PeCDF	1.4	0.3	0.42
1,2,3,7,8-PeCDD	<0.84	1	< 0.84
1,2,3,4,7,8-HxCDF	1.3	0.1	0.13
1,2,3,6,7,8-HxCDF	1.3	0.1	0.13
2,3,4,6,7,8-HxCDF	1.9	0.1	0.19
1,2,3,7,8,9-HxCDF	<0.84	0.1	< 0.084
1,2,3,4,7,8-HxCDD	<0.84	0.1	< 0.084
1,2,3,6,7,8-HxCDD	1.0	0.1	0.10
1,2,3,7,8,9-HxCDD	<0.84	0.1	< 0.084
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	150	0.01	1.5
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	<1.4	0.01	< 0.014
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	6.1	0.01	0.061
OCDF	150	0.0003	0.045
OCDD	28	0.0003	0.0085
Total			2.8 - 4.7
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). The measurement uncertainty has been determined and is available in the laboratory. On request, the data will be transmitted. The RSD of the control sample is less than 10%.			

ANALYTICAL REPORT : IAC18-03408

Recovery standards - 2,3,7,8 substituted PCDF's and PCDD's	
Sample identification : IAC18-03408.001 Your reference: KE18-02048.001 KK9+KK10+KK12(0-0,5m)	
Recovery extraction standards	
Component	Recovery 13C-extraction standards (%)
13C-2,3,7,8-TCDF	110
13C-2,3,7,8-TCDD	80.9
13C-1,2,3,7,8-PeCDF	106
13C-2,3,4,7,8-PeCDF	112
13C-1,2,3,7,8-PeCDD	103
13C-1,2,3,4,7,8-HxCDF	104
13C-1,2,3,6,7,8-HxCDF	99.8
13C-2,3,4,6,7,8-HxCDF	103
13C-1,2,3,7,8,9-HxCDF	103
13C-1,2,3,4,7,8-HxCDD	90.6
13C-1,2,3,6,7,8-HxCDD	90.4
13C-1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	105
13C-1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	86.0
13C-1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	90.3
13C-OCDF	58.8
13C-OCDD	79.2

ANALYTICAL REPORT : IAC18-03408

Recovery standards - 2,3,7,8 substituted PCDF's and PCDD's	
Sample identification : IAC18-03408.002 Your reference: KE18-02048.004 KK3+KK5+KK6(0,5-1,0m)	
Recovery extraction standards	
Component	Recovery 13C-extraction standards (%)
13C-2,3,7,8-TCDF	124
13C-2,3,7,8-TCDD	81.3
13C-1,2,3,7,8-PeCDF	106
13C-2,3,4,7,8-PeCDF	108
13C-1,2,3,7,8-PeCDD	109
13C-1,2,3,4,7,8-HxCDF	104
13C-1,2,3,6,7,8-HxCDF	98.7
13C-2,3,4,6,7,8-HxCDF	104
13C-1,2,3,7,8,9-HxCDF	100
13C-1,2,3,4,7,8-HxCDD	89.3
13C-1,2,3,6,7,8-HxCDD	90.4
13C-1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	108
13C-1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	90.2
13C-1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	93.6
13C-OCDF	79.6
13C-OCDD	83.4

TUTKIMUSPISTETIEDOT

101009304-001

Temotek Oy, Sahantie, Oulu, Pateniemi

LIITE 2

Maaperän pilaantuneisuustutkimus

Tutkimusten tekijä:

Pauli Rajala

Tutkimukset tehty:

23.5.2018

Laboratorioanalyysitulokset on esitetty erillisellä liitteellä

Pistetunnus KK1		Maaperän kerrosjärjestys		Maanäytteiden ottotasot ja havainnot näytteistä - hajuhavainnot 0= ei hajua - 3=voimakas haju			
Sijaintitiedot	ETRS-GK26	Syvyys	Maalaji	Ottotaso [m]	Haju	Laboratorio- analyysi	Havainnot
N:	7221061,4	[m]					
E:	26471778,00	0-0,1	Humus	0,0-0,5	0	X	
		0,1-1,0	Hk	0,5-1,0	0		
Korkeustiedot	N2000	1,0-2,0	HHk	1,0-1,5	0		
				1,5-2,0	0		
mp=	5,14						

Pistetunnus KK2		Maaperän kerrosjärjestys		Maanäytteiden ottotasot ja havainnot näytteistä - hajuhavainnot 0= ei hajua - 3=voimakas haju			
Sijaintitiedot	ETRS-GK26	Syvyys	Maalaji	Ottotaso [m]	Haju	Laboratorio- analyysi	Havainnot
N:	7221080,80	[m]					
E:	26471783,90	0-0,1	Humus	0,0-0,5	0	X	
		0,1-1,3	Tä, hkSr+Hu	0,5-1,0	0		
Korkeustiedot	N2000	1,3-2,2	HHk	1,0-1,5	0		
				1,5-2,0	0		
mp=	5,19						vesi suotautui kaivantoon mp-1,9m

Pistetunnus KK3		Maaperän kerrosjärjestys		Maanäytteiden ottotasot ja havainnot näytteistä - hajuhavainnot 0= ei hajua - 3=voimakas haju			
Sijaintitiedot	ETRS-GK26	Syvyys	Maalaji	Ottotaso [m]	Haju	Laboratorio- analyysi	Havainnot
N:	7221073,60	[m]					
E:	26471745,30	0-0,1	Humus	0,0-0,5	0	X (KOK)	
		0,1-0,9	(Tä) Hu+HHk	0,5-1,0	0		
Korkeustiedot	N2000	0,9-2,5	HHk-Hk	1,0-1,5	0		
				1,5-2,0	0		
				2,0-2,5	0		
mp=	5,23						

Pistetunnus KK4		Maaperän kerrosjärjestys		Maanäytteiden ottotasot ja havainnot näytteistä - hajuhavainnot 0= ei hajua - 3=voimakas haju			
Sijaintitiedot	ETRS-GK26	Syvyys	Maalaji	Ottotaso [m]	Haju	Laboratorio- analyysi	Havainnot
N:	7221091,70	[m]					
E:	26471734,20	0-0,1	Humus	0,0-0,5	0	X (KOK)	vähän tiiltä
		0,1-1,0	(Tä)Hu+Hk	0,5-1,0	0		
Korkeustiedot	N2000	1,0-2,0	HHk	1,0-1,5	0		
				1,5-2,0	0		
mp=	5,08						

Pistetunnus KK5		Maaperän kerrosjärjestys		Maanäytteiden ottotasot ja havainnot näytteistä - hajuhavainnot 0= ei hajua - 3=voimakas haju			
Sijaintitiedot	ETRS-GK26	Syvyys	Maalaji	Ottotaso [m]	Haju	Laboratorio- analyysi	Havainnot
N:	7221088,00	[m]					
E:	26471720,20	0-1,5	Hk-HHk	0,0-0,5	0	X (KOK)	osittain Sr(Mr) täyttöä
		1,5-2,0	SuSi	0,5-1,0	0		
Korkeustiedot	N2000			1,0-1,5	0		
				1,5-2,0	0		
mp=	4,88						

Pistetunnus KK6		Maaperän kerrosjärjestys		Maanäytteiden ottotasot ja havainnot näytteistä - hajuhavainnot 0= ei hajua - 3=voimakas haju			
Sijaintitiedot	ETRS-GK26	Syvyys	Maalaji	Ottotaso [m]	Haju	Laboratorio- analyysi	Havainnot
N:	7221095,80	[m]					
E:	26471700,40	0-0,1	Humus	0,0-0,5	0	X (KOK)	vähän tiiltä
		0,1-1,0	HHk-Hk+Hu	0,5-1,0	0		
Korkeustiedot	N2000	1,0-2,0	HHk	1,0-1,5	0		
				1,5-2,0	0		
mp=	4,65						

Pistetunnus KK7		Maaperän kerrosjärjestys		Maanäytteiden ottotasot ja havainnot näytteistä - hajuhavainnot 0= ei hajua - 3=voimakas haju			
Sijaintitiedot	ETRS-GK26	Syvyys	Maalaji	Ottotaso [m]	Haju	Laboratorio- analyysi	Havainnot
N:	7221103,80	[m]					
E:	26471714,10	0-0,8	HHk-Hk	0,0-0,5	0	X (KOK)	
		0,8-1,6	HHk	0,5-1,0	0		
Korkeustiedot	N2000	1,6-2,0	saSi-HHk	1,0-1,5	0		
				1,5-2,0	0		
mp=	4,54						

Pistetunnus KK8		Maaperän kerrosjärjestys		Maanäytteiden ottotasot ja havainnot näytteistä - hajuhavainnot 0= ei hajua - 3=voimakas haju			
Sijaintitiedot	ETRS-GK26	Syvyys	Maalaji	Ottotaso [m]	Haju	Laboratorio- analyysi	Havainnot
N:	7221122,00	[m]					
E:	26471717,10	0-0,4	Humus	0,0-0,5	0	X (KOK)	
		0,4-1,4	HHk	0,5-1,0	0		
Korkeustiedot	N2000	1,4-2,0	(sa)Si-HHk	1,0-1,5	0		
				1,5-2,0	0		
mp=	4,22						

Pistetunnus KK9		Maaperän kerrosjärjestys		Maanäytteiden ottotasot ja havainnot näytteistä - hajuhavainnot 0= ei hajua - 3=voimakas haju			
Sijaintitiedot	ETRS-GK26	Syvyys	Maalaji	Ottotaso [m]	Haju	Laboratorio- analyysi	Havainnot
N:	7221145,90	[m]					
E:	26471723,90	0-0,4	Humus	0,0-0,5	0	X (KOK)	
Korkeustiedot	N2000	0,4-1,5	HHk-Hk	0,5-1,0	0		
		1,5-2,0	Si-HHk	1,0-1,5	0		
				1,5-2,0	0		
mp=	3,84						

Pistetunnus KK10 (lapionäyte)		Maaperän kerrosjärjestys		Maanäytteiden ottotasot ja havainnot näytteistä - hajuhavainnot 0= ei hajua - 3=voimakas haju			
Sijaintitiedot	ETRS-GK26	Syvyys	Maalaji	Ottotaso [m]	Haju	Laboratorio- analyysi	Havainnot
N:	7221155,70	[m]					
E:	26471763,20	0-0,3	Humus	0,0-0,5	0	X (KOK)	
Korkeustiedot	N2000	0,3-0,5	HHk				
mp=	3,85						

Pistetunnus KK11 (lapionäyte)		Maaperän kerrosjärjestys		Maanäytteiden ottotasot ja havainnot näytteistä - hajuhavainnot 0= ei hajua - 3=voimakas haju			
Sijaintitiedot	ETRS-GK26	Syvyys	Maalaji	Ottotaso [m]	Haju	Laboratorio- analyysi	Havainnot
N:	7221118,80	[m]					
E:	26471746,20	0-0,1	Humus	0,0-0,5	0	X (KOK)	
Korkeustiedot	N2000	0,1-0,5	HHk				
mp=	4,03						

Pistetunnus KK12 (lapionäyte)		Maaperän kerrosjärjestys		Maanäytteiden ottotasot ja havainnot näytteistä - hajuhavainnot 0= ei hajua - 3=voimakas haju			
Sijaintitiedot	ETRS-GK26	Syvyys	Maalaji	Ottotaso [m]	Haju	Laboratorio- analyysi	Havainnot
N:	7221145,50	[m]					
E:	26471803,10	0-0,3	Humus	0,0-0,5	0	X (KOK)	
Korkeustiedot	N2000	0,3-0,5	HHk				
mp=	4,11						

Pistetunnus KK13 (lapionäyte)		Maaperän kerrosjärjestys		Maanäytteiden ottotasot ja havainnot näytteistä - hajuhavainnot 0= ei hajua - 3=voimakas haju			
Sijaintitiedot	ETRS-GK26	Syvyys	Maalaji	Ottotaso [m]	Haju	Laboratorio- analyysi	Havainnot
N:	7221105,00	[m]					
E:	26471801,90	0-0,2	Humus	0,0-0,5	0	X (KOK)	
Korkeustiedot	N2000	0,2-0,5	Hk-HHk				
mp=	4,14						

		Sb	As	Hg	Cd	Co	Cr	Pb	Cu	Zn	V	Ni
Kynnysarvo		2	5	0,5	1	20	100	60	100	200	100	50
Alempi ohjearvo		10	50	1	10	100	200	200	150	250	150	100
Ylempi ohjearvo		50	100	5	20	250	300	750	200	400	250	150
Piste	Taso	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
KK1	0-0,5	ND	ND	ND	ND	ND	30	6,9	ND	6	ND	ND
	0,5-1,0	ND	ND	ND	ND	ND	21	8,4	ND	6,4	ND	ND
	1,0-1,5	ND	ND	ND	ND	ND	88	8	ND	10	ND	ND
	1,5-2,0	ND	ND	ND	ND	ND	67	7,4	ND	9,1	ND	ND
KK2	0-0,5	ND	ND	ND	ND	ND	40	10,3	ND	21	ND	ND
	0,5-1,0	ND	ND	ND	ND	ND	138	13,8	13	27	ND	ND
	1,0-1,5	ND	ND	ND	ND	ND	32	4,7	ND	11,6	27	ND
	1,5-2,0	ND	4	ND	ND	ND	27	ND	ND	14,3	10	11
KK3	0-0,5	ND	4,7	ND	ND	ND	91	11,9	ND	38	13	ND
	0,5-1,0	ND	ND	ND	ND	ND	36	9,4	ND	15	ND	ND
	1,0-1,5	ND	ND	ND	ND	ND	39	ND	ND	9	ND	ND
	1,5-2,0	ND	ND	ND	ND	ND	72	6,5	ND	6	ND	ND
KK4	2,0-2,5	ND	ND	ND	ND	ND	26	7,2	ND	10,3	13	12
	0-0,5	ND	ND	ND	ND	ND	32	7,1	ND	76	ND	ND
	0,5-1,0	ND	5,7	ND	ND	ND	37	7,3	ND	33	ND	ND
	1,0-1,5	ND	ND	ND	ND	ND	31	10,1	ND	11,9	ND	ND
KK5	1,5-2,0	ND	ND	ND	ND	ND	21	8,3	ND	14,8	29,5	ND
	0-0,5	ND	ND	ND	ND	ND	20	8,6	ND	8,7	29	ND
	0,5-1,0	ND	ND	ND	ND	ND	36	8	ND	16,5	13	ND
	1,0-1,5	ND	ND	ND	ND	ND	37	7,6	ND	13	34	ND
KK6	1,5-2,0	ND	ND	ND	ND	ND	43	8,3	ND	16	ND	ND
	0-0,5	ND	ND	ND	ND	ND	48	16,3	ND	31	12	ND
	0,5-1,0	ND	ND	ND	ND	ND	32	9	ND	21,3	33	ND
	1,0-1,5	ND	ND	ND	ND	ND	37	7,3	ND	17,5	15	ND
KK7	1,5-2,0	ND	4,4	ND	ND	ND	35	7,7	14	19,6	20	20
	0-0,5	ND	ND	ND	ND	ND	29	6,8	ND	10,4	ND	ND
	0,5-1,0	ND	ND	ND	ND	ND	23	5,9	ND	9,2	ND	ND
	1,0-1,5	ND	ND	ND	ND	ND	32	6,4	ND	10	ND	13
KK8	1,5-2,0	ND	5,4	ND	ND	ND	27	8,7	ND	20,1	36	17
	0-0,5	ND	ND	ND	ND	ND	28	7,7	12	22,3	36	ND
	0,5-1,0	ND	ND	ND	ND	ND	68	7,7	ND	14,2	ND	12
	1,0-1,5	ND	ND	ND	ND	ND	25	9,6	ND	10,2	13	ND
KK9	1,5-2,0	ND	ND	ND	ND	ND	89	7,5	ND	ND	ND	ND
	0-0,5	ND	ND	ND	ND	ND	30	9,7	ND	13,7	ND	ND
	0,5-1,0	ND	ND	ND	ND	ND	27	7,1	ND	9,3	11	11
	1,0-1,5	ND	ND	ND	ND	ND	32	5,9	ND	10,5	ND	11
KK10	1,5-2,0	ND	ND	ND	ND	ND	29	7,5	ND	13,2	ND	14
	0-0,5	ND	ND	ND	ND	ND	42	10,2	ND	16	ND	ND
	0-0,5	ND	ND	ND	ND	ND	29	7,7	ND	13,6	34	ND
	0-0,5	ND	ND	ND	ND	ND	25	9,4	ND	14,8	31	ND
KK12	0-0,5	ND	ND	ND	ND	ND	25	9,4	ND	14,8	31	ND
KK13	0-0,5	ND	ND	ND	ND	ND	53	10,8	ND	16	44	ND



Kuva 1, puretun navetan aluetta



Kuva 2, tontin länsikulmasta puretun navetan suuntaan



Kuva 3, koekuoppa KK1



Kuva 4, koekuoppa KK4



Kuva 5, koekuoppa KK7



Kuva 6, koekuoppa KK8



Kuva 7, koekuoppa KK9



200 m



MERKINNÄT:

- ☉ Näytepiste (koekuoppa)
□ Näyte lapiolla

Tunnus	As	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Sb	V	Zn
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
KK2 (0,5-1,0m)	1,0	<0,3	3,6	14,1	5,7	<0,2	4,8	4,6	<1	18,8	12,9
KK3+KK5+KK6 (0,5-1,0m)	0,8	<0,3	3,0	9,8	4,1	<0,2	3,1	3,2	<1	15,7	13,4
KK4+KK7 (0,5-1,0m)	0,7	<0,3	1,3	5,4	2,7	<0,2	1,8	1,9	<1	8,1	8,1

Tunnus	Bent- seeni	Tolu- eeni	Etyyli- bentseeni	Ksy- leenit	MTBE	TAME	Haihtuvat hiilivedyt (C ₅ -C ₁₀)	Keski- tisleet (C ₁₁ -C ₂₁)	Raskaat öljyhiiliv. (C ₂₂ -C ₄₀)	Öljyhiiliv. (C ₁₀ -C ₄₀)
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Kynnysarvo VNA	0,02				0,1 ⁽²⁾	0,1 ⁽²⁾				300 ⁽¹⁾
Alempi ohjearvo VNA	0,2	5	10	10	5 ⁽²⁾	5 ⁽²⁾	100	300	600	
Ylempi ohjearvo VNA	1	25	50	50	50 ⁽²⁾	50 ⁽²⁾	500	1000	2000	
KK1 (0,5-1,0m)	<0,02	<0,02	<0,02	<0,04	<0,02	<0,02	<5,0	<20	<20	<40
KK2 (0,5-1,0m)	<0,02	<0,02	<0,02	<0,04	<0,02	<0,02	<5,0	<20	<20	<40
KK4+KK7(0,5-1,0m)	<0,02	<0,02	<0,02	<0,04	<0,02	<0,02	<5,0	<20	<20	<40
KK3+KK5+KK6(0,5-1,0m)	<0,02	<0,02	<0,02	<0,04	<0,02	<0,02	<5,0	<20	<20	<40

¹⁾ Kynnysarvo öljyjakeille >C10-C40
²⁾ Summapitoisuus sisältäen yhdisteet metyyli-tert-butyylieetteri (MTBE) ja tert-amyylimetyylieetteri (TAME).
VNA, Valtioneuvoston asetus 214/2007

Tunnus	DCP Dikloori- fenolit	TCP Trikloori- fenolit	TeCP Tetrakloori- enolit	PeCP Pentaklo- orifenoli	Dioksiinit ja furaanit (PCDD/F)	PAH	PCB
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	ng WHO- TEQ/kg	mg/kg	mg/kg
Kynnysarvo	0,5	0,5	0,5	0,5	10	15	0,1
Alempi ohjearvo	5	10	10	10	100	30	0,5
Ylempi ohjearvo	40	40	40	20	1500	100	5
KK3+KK5+KK6 (0,5-1,0m)	<0,05	<0,02	<0,01	<0,01	2,8-4,7	<3,0	<0,07
KK4+KK7 (0,5-1,0m)	<0,05	<0,02	<0,01	<0,01		<3,0	
KK8+KK11+KK13 (0-0,5m)	<0,05	<0,02	<0,01	<0,01			
KK9+KK10+KK12 (0-0,5m)	<0,05	<0,02	<0,01	<0,01	6,6-8,9		

Kohde TEMOTEK OY SAHANTIE			Piirustuksen sisältö TUTKIMUSKARTTA		Mittakaavat 1:1000
Suunnittelija E. Tähtinen	Tarkastaja T. Leppänen	Päiväys 19.6.2018	Tasokoordinaatisto / Korkeusjärjestelmä ETRS-GK26 / N2000		
Hyväksyjä / vastuullinen suunnittelija T. Leppänen			Työnumero 101009304		Lehti
 PÖYRY Pöyry Finland Oy Elektroniikkatie 13 90590 OULU Puh. 010 3311 etunimi.sukunimi@poyry.com			Suunn.alat YMP	Piirustusnumero 2	Muutos