



VÄLIVAINION PUUTARHA OY

Maaperän ja pohjaveden pilaantuneisuustutkimus

Copyright © Pöyry Finland Oy

Kaikki oikeudet pidätetään. Tätä asiakirjaa tai osaa siitä ei saa kopioida tai jäljentää missään muodossa ilman Pöyry Finland Oy:n tai Välivainion Puutarha Oy:n antamaa kirjallista lupaa.

Vastuulauseke

Työ on suoritettu pätevien ja kokeneiden asiantuntijoiden toimesta parasta ammatillista arviointikykyä käyttäen. 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 KSE2013. Konsultin vastuu työstä Välivainion Puutarha Oy:lle on palkkion suuruinen. Pöyry Finland Oy ei vastaa raportissa esitettyjen tietojen käytöstä aiheutuvista tai käyttöön liittyvistä kolmannelle osapuolelle mahdollisista aiheutuvista vahingoista riippumatta siitä, onko kyseessä välitön tai välillinen vahinko tai kuinka vahinko on aiheutunut. Raportti on luotamuksellinen ja tehty Välivainion Puutarha Oy:lle.

Yhteystiedot



FM Pekka Keränen
maaperägeologi



FM Tapio Leppänen
osastopäällikkö, ympäristögeologi
maaperäpalvelut

Pöyry Finland Oy

Tutkijantie 2 A
FI-90590 OULU
Finland
Kotipaikka Vantaa, Finland
Y-tunnus 0625905-6
Tel. +358 10 33 33280
Fax +358 10 33 28250
www.poyry.fi

Copyright © Pöyry Finland Oy

Sisältö

1	YLEISTÄ	1
1.1	Toimeksianto	1
1.2	Sijainti ja toiminta	1
2	MAASTOTUTKIMUKSET	1
3	LABORATORIOTYÖT	2
4	MAAPERÄ- JA HYDROGEOLOGISET OLOSUHTEET	2
5	MAANÄYTTEIDEN TUTKIMUSTULOKSET	3
5.1	Hiilivedyt	3
5.2	PAH-yhdisteet	4
5.4	Metallit	4
6	POHJAVESINÄYTTEIDEN TUTKIMUSTULOKSET	5
6.1	Hiilivedyt	5
7	KUNNOSTUKSEN TARVE JA TAVOITTEET	7
7.1	Riskinarvio (perusarvio)	7
7.1.1	Lähtökohdat	7
7.1.2	Leviämisen arviointi	7
7.1.3	Altistuksen arviointi	8
7.1.4	Vaikutusten arviointi	8
7.1.5	Riskin luonnehtiminen	8
7.1.6	Epävarmuustekijät	8
7.2	Kunnostustarve	8
8	JATKOTOIMENPITEET	9
9	VIITTEET	10

Liitteet

1	Tutkimuspistetiedot
2	Analyysitodistukset
3	Innov-X-mittaustulokset
4	Valokuvia kohteesta

Piirustukset

Sijaintikartta	1
Tutkimuskartta	2

Asiakirjan jakelu:

Välivainion Puutarha Oy / Reima Järvelä

Välivainion Puutarha Oy

MAAPERÄN JA POHJAVEDEN PILAANTUNEISUUSTUTKIMUS

1 YLEISTÄ

1.1 Toimeksianto

Välivainion Puutarha Oy:n toimeksiannosta Pöyry Finland Oy on suorittanut Välivainion Puutarhan alueella maaperän ja pohjaveden pilaantuneisuustutkimuksen. Tutkimuksella haluttiin selvittää alueen maaperän ja pohjaveden nykytila.

1.2 Sijainti ja toiminta

Tutkimuskohde sijaitsee Oulun kaupungissa, osoitteessa Paulaharjuntie 41 (karttaliite 1). Alue on asemakaavassa merkinnällä Av eli asuinrakennusten korttelialue ja luoteisosiltaan merkinnällä Vs (virkistysalue). Kohde rajoittuu etelä- ja luoteisosiltaan katualueisiin (Paulaharjuntie, Ilvestie), itäosiltaan kevyen liikenteen väylään. Liikenneväylien takana on viher- ja virkistysalueita, kauempana luoteessa asuinalue ja etelässä teollisuus- ja varastorakennusten korttelialue. Kohde ei sijaitse pohjavesialueella. Alueella on vireillä kaavamuuotos. Alueen käyttötarkoitus tulee ilmeisesti olemaan asuinkäyttö?

Puutarha on perustettu v. 1958. Alue on sitä ennen ollut metsää. Kohteen alueella on useita kasvihuoneita, joita on rakennettu eri vuosikymmeninä. Kohteen koillisosalla on asuinkiinteistö.

Kiinteistö on liitetty kaukolämpöön v. 1978. Sitä ennen lämmitys tapahtui öljyllä. Länsi- ja eteläpuoleisen kasvihuone/myymälä/toimistorakennuksen koillisosalla on ollut 15 m³ maanalainen öljysäiliö. Säiliö on poistettu. Myös asuinkiinteistöllä on ollut pieni lämmitysöljysäiliö kiinteistön kaakkoispäässä.

Kohteen toiminnot ilmenevät karttaliitteestä 2. Liitteessä 4 on valokuvia kohteen alueelta.

2 MAASTOTUTKIMUKSET

Maastotutkimukset suoritettiin 8.-9.12.2014. Maanäytteet otettiin yhteensä 8 pisteestä monitoimikairalla ns. auger-tekniikalla, jolla maaperästä saadaan jatkuva näytesarja. Tutkimuspisteiden paikat katsottiin yhdessä tilaajan kanssa. Ne pyrittiin sijoittamaan siten että ne tulisivat mahdollisesti pilaantuneille alueille, mutta kuitenkin koko kiinteistön alueelle.

Kairausten yhteydessä tehtiin silmämääräiset maalajimääritykset ja aistivarainen pilaantuneisuuden arviointi. Tutkimuspisteiden sijainnit kartoitettiin. Vesinäytteet otettiin (10.12.2014) pisteistä PVP1, PVP2 ja PVP6.

Näytteenoton yhteydessä havaittiin öljyn hajua pisteessä KK3. Ko. kohdalla on sijannut maanalainen lämmitysöljysäiliö. Tutkimuspistetiedot ilmenevät liitteestä 1 ja tutkimuspisteiden sijainti karttaliitteestä 2.

3 LABORATORIOTYÖT

Otetuista maa-/täyttönäytteistä mitattiin kannettavalla Innov-X-röntgenfluoresenssilaitteella alkuaineiden suuntaa-antavat pitoisuudet. Tulokset on esitetty liitteessä 3.

Laboratoriossa maanäytteistä analysoitiin hiilivetyjen C5-C40, PAH-ydisteiden, ns. Pima-metallien (As, Cd, Co, Cr, Cu, Ni, Pb, Sb, V, Zn+Hg) sekä torjunta-aineiden pitoisuuksia. Vesinäytteistä määritettiin hiilivetyjen, fysikaalis-kemiallisten parametrien sekä torjunta-aineiden pitoisuuksia. Analysoinnit suoritettiin SGS Inspection Services Oy:n laboratoriossa.

Analyysitulosten yhteenvetotaulukot ilmenevät tulosten kuvausten yhteydestä. Niistä ilmenevät myös analysoidut näytteet ja tehdyt kokoomat. Analyysitodistukset ovat liitteenä 2.

4 MAAPERÄ- JA HYDROGEOLOGISET OLOSUHTEET

Maaperä

Alueen luonnontilainen maaperä on pääosin hienoa hiekkaa. Syvemmällä havaittiin osassa pisteitä silttiä. Pintakerroksena oli myös täyttökerroksia (murske, hiekka). Sisäpihalla pisteessä KK3 havaittiin öljyn hajua 1,5-3 m syvyydellä. Kairaushavainnot ilmenevät liitteestä 1, pisteiden sijainti ilmenee karttaliitteestä 2.

Pohjavesi

Pohjavesipinta oli mittausajankohtana (10.12.2014) 1,20-1,35 m syvyydellä maanpinnasta eli tasolla +12,80...+12,99 m (N2000). Vesipintojen perusteella pohjaveden virtaussuunta on alueella etelään, itäosalla kaakkoon.

Alue ei ole pohjavesialuetta eikä alueen vettä hyödynnetä.

Pintavesi

Lähin pintavesikohde, oja, sijaitsee välittömästi kohteen itäpuolella. Etäisyys Oulujokeen (etelään) on noin 850 m.

5 MAANÄYTTEIDEN TUTKIMUSTULOKSET

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 kynnsarvon. Alueella, jota käytetään teollisuus-, varasto- tai liikennealueena tai muuna vastaavana alueena, sovelletaan yleensä ylempiä ohjearvoja. Muilla alueilla sovelletaan alempia ohjearvoja. Tutkimuskohde ei sijaitse pohjavesialueella. Alue on asemakaavassa merkinnällä Av eli asuinrakennusten kortteli-alue, joten alueella sovelletaan **alempia ohjearvoja**.

5.1 Hiilivedyt

Näytteiden **haihtuvien hiilivetyjen (C5-C10)** kokonaispitoisuudet olivat alle analyysitarkkuusrajan (<5 mg/kg) tai juuri sen yli (taulukko 1). Myös yksittäisten komponenttien (28 kpl) pitoisuudet olivat pääosin alle analyysitarkkuusrajojen. Vain tolueenista, 4-isopropyylitolueenista, sec-butyylibentseenistä havaittiin merkkejä. Esimerkiksi asuinalueilla sovellettava alempi ohjearvo haihtuvien hiilivetyjen kokonaispitoisuudelle on 100 mg/kg ja teollisuusalueilla sovellettava ylempi ohjearvo 500 mg/kg. Yksittäisten komponenttien pitoisuudet olivat kaikki alle ohjearvojen (VNa 214/2007).

Keskitisleiden (C10-C22) pitoisuus oli huolto- ja myymälärakennuksen edustalla (lämmitysöljysäiliö) 260 mg/kg ja varstorakennuksen luoteispäädystä 21 mg/kg (tankkausalue). Muissa näytteissä pitoisuudet olivat alle analyysitarkkuusrajan (<20 mg/kg). Havaittu entisen lämmitysöljysäiliön alueen pitoisuus alittaa kuitenkin asuinalueilla sovellettavan alemman ohjearvotason 300 mg/kg.

Raskaiden öljyhiilivetyjen (C22-C40) pitoisuudet olivat välillä 97-240 mg/kg. Pitoisuudet alittavat esimerkiksi asuinalueilla sovellettavan alemman ohjearvotason 600 mg/kg.

Öljyhiilivetyjen C10-C40 kokonaispitoisuudet vaihtelivat välillä 110-500 mg/kg. Kynnsarvo 300 mg/kg ylittyi vain pisteessä KK3 eli lämmitysöljysäiliön alueella.

Taulukko 1. Näytteiden öljyhiilivetyjen, PAH-yhdisteiden ja torjunta-aineiden analyysitulokset. Täydelliset tulokset ovat liitteenä 2.

Maanäytteiden analyysituloksia, hiilivedyt, PAH, torjunta-aineet (osa)															
Tunnus	Syvyys	Bentseeni	Tolueneeni	Etyylibentseeni	Ksyleenit	Haihtuvat hiilivedyt (C ₅ -C ₁₀)	Keskitisleet (C ₁₁ -C ₂₁)	Raskaat öljyhiiliv. (C ₂₂ -C ₄₀)	Öljyhiiliv. (C ₁₀ -C ₄₀)	PAH	Heksa-klooribentseeni	DDT-DDD-DDE	Dieldriini	Endosulfaani	Heptakloori
	m	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Kynnsarvo		0,02							300 ¹⁾	15	0,01	0,1	0,05	0,1	0,01
Alempi ohjearvo		0,2	5	10	10	100	300	600		30	0,05	1	1	1	0,2
Ylempi ohjearvo		1	25	50	50	500	1000	2000		100	2	2	2	2	1
PVP2	1,0-2,0										<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
KK3	1,5-2,0	<0,02	<0,02	<0,02	<0,04	5,7	260	240	500						
KK4+KK5	0,0-1,0	<0,02	<0,02	<0,02	<0,04	<5	<20	100	120	<3	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
PVP6	0,0-1,0	<0,02	<0,02	<0,02	<0,04	<5	<20	97	110	<3					
KK7	0,0-1,0	<0,02	<0,02	<0,02	<0,04	<5	<20	100	110	<3					
KK8	0,0-0,5	<0,02	0,03	<0,02	<0,04	5,6	21	160	180						

¹⁾ Kynnsarvo öljyjakeille >C10-C40

5.2 PAH-yhdisteet

Polyaromaattisten hiilivetyjen eli PAH-yhdisteiden kokonaispitoisuudet olivat kaikissa tutkituissa näytteissä alle analyysitarkkuusrajan (<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).

5.3 Torjunta-aineet

Näytteestä PVP2 ja pisteistä KK4 ja KK5tehdystä kokoomanäytteestä määritettiin torjunta-aineet. Torjunta-aineiden pitoisuudet olivat kaikki alle analyysitarkkuusrajojen. Torjunta-aineanalyysissä määritettiin yhteensä 37 komponentin pitoisuudet. Osalle komponenteista on valtioneuvoston asetuksessa raja-arvot. Esimerkiksi Valtioneuvoston asetuksen 214/2007 mukainen kynnysarvo DDD/DDE/DDT-yhdisteille on 0,1 mg/kg ja alempi ohjearvo 1 mg/kg, havaittu arvo oli <0,02 mg/kg (taulukko 1).

5.4 Metallit

Innov-X-mittauksissa (xrf-kenttämittari) ei havaittu kohonneita pitoisuuksia. Kaikilta osin pitoisuudet olivat kynnysarvotasot alittavia. Innov-X-mittaustulokset ovat liitteessä 3. Mittaustulokset varmistettiin myös laboratoriossa (taulukko 2).

Taulukko 2. Näytteiden metallipitoisuudet. Täydelliset tulokset ovat liitteenä 2.

Tunnus	Syvyys	Laboratorioanalyysitulokset, metallit										
		As	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Sb	V	Zn
		mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Luontainen pit.		1	0,03	8	31	22	0,005	17	5	0,02	38	31
Kynnysarvo (VNA)		5	1	20	100	100	0,5	50	60	2	100	200
Alempi ohjearvo (VNA)		50	10	100	200	150	2	100	200	10	150	250
Ylempi ohjearvo (VNA)		100	20	250	300	200	5	150	750	50	250	400
PVP1	0,0-1,0	2,2	<0,3	2,9	13,3	15,3	<0,2	5,6	4,2	<1	19,1	22,6
KK4+KK5	0,0-1,0	2,9	<0,3	4,9	19,7	16,2	<0,2	10,2	4,8	<1	24,3	26,4
KK7	0,0-1,0	<0,7	<0,3	1,1	5,3	1,6	<0,2	1,8	1,1	<1	6,5	4,7
KK8	0,0-0,5	3,4	<0,3	4,9	21,4	15,6	<0,2	9,7	6,4	<1	25,9	29

VNA, Valtioneuvoston asetus 214/2007

Laboratorioanalyseissa ei havaittu kohonneita metallipitoisuuksia. Pitoisuudet olivat kaikilta osin alle kynnysarvotasojen (taulukko 2).

6 POHJAVESINÄYTTEIDEN TUTKIMUSTULOKSET

6.1 Hiilivedyt

Pohjavesinäytteissä ei havaittu öljyhiilivetyjä. Haihtuvien hiilivetyjen (C₅-C₁₀), keskitisleiden (= polttoöljy, diesel) ja raskaiden jakeiden pitoisuudet olivat kaikissa näytteissä alle analyysitarkkuusrajojen (taulukko 3). Haihtuvien hiilivetyjen yksittäisistä komponenteista (yhteensä 32 kpl) kaikkien pitoisuudet olivat analyysitarkkuusrajat alittavia. Taulukossa on esitetty myös viitearvoja muutamille yhdisteille.

Taulukko 3. Pohjavesinäytteiden hiilivetyjen pitoisuudet (osa).

VESINÄYTTEET, LABORATORIOANALYYSITULOKSET, HIILIVEDYT									
Tunnus	Bentseeni	Tolueeni	Etyylibentseeni	Ksyleenit	4-Isopropyylitolueeni	Triklooribentseenit	TVOC (C ₅ -C ₁₀)	Öljyhiilivedyt (C ₁₀ -C ₂₂)	Öljyhiilivedyt (C ₂₂ -C ₄₀)
	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
STM 442/2014	1	-	-	-	-	-	-	-	-
WHO 2011	10	700	300	500					
VNa 341/2009	1	12	1	10		2.5		50*	50*
PVP1	<2	<2	<1	<4	<2	<2	<20	<30	<60
PVP2	<2	<2	<1	<4	<2	<2	<20	<30	<60
PVP6	<2	<2	<1	<4	<2	<2	<20	<30	<60

*Öljyjakeet C₁₀-C₄₀.

Valtioneuvoston asetuksessa 214/2007 ei ole määritetty viitearvoja pohjaveden pilaantuneisuuden arviointiin. Suomessa ei ole myöskään muita lakisääteisiä veden pilaantuneisuuden arviointiin määritettyjä viitearvoja. Tästä johtuen arvioinnissa hyödynnetään yleisesti sovellettuna Sosiaali- ja terveysministeriön talusvesiasetusta (442/2014) myös niiden alueiden osalta, joiden pohjavettä ei käytetä talusvetenä.

Valtioneuvoston asetuksen 341/2009 ("valtioneuvoston asetus vesienhoidon järjestämisestä annetun asetuksen muuttamisesta") liitteessä 7 on esitetty pohjavettä pilaavat aineet ja niiden ympäristölaatumit. Näitä sovelletaan pohjavesialueilla. Uuden Pimaohjeen mukaan suositellaan tärkeillä ja muilla vedenhankintaa soveltuvilla pohjavesialueilla käytettäväksi vertailuarvoina uusimpia WHO:n esittämiä enimmäispitoisuuksia juomavedelle.

6.2 Torjunta-aineet

Pohjavesiputkesta PVP2 määritettiin torjunta-aineet. Kaikkien tutkittujen torjunta-ainekomponenttien (yhteensä 38 kpl) pitoisuudet olivat alle analyysitarkkuusrajojen. Analysoidut yhdisteet ja tulokset ilmenevät liitteestä 2.

6.3 Fysikaalis-kemialliset parametrit

Pohjaveden ravinnepitoisuudet olivat osin koholla (taulukko 4).

Taulukko 4. Pohjavesinäytteiden fysikaalis-kemialliset parametrit.

Näytetunnus	pH	Sähkönjohtavuus mS/m	Kok-P µg/l	Kok-N µg/l
STM 442/2014	6,5-9,5	250	(100)⁽²⁾	-
Lähteet ja lähdekaivot ⁽¹⁾	6,4	7	-	-
Moreeni, kuilukaivot ⁽¹⁾	6,5	16,8	-	-
Porakaivot ⁽¹⁾	7,6	7,8	-	-
PVP1	7,11	24,9	19000	2700
PVP2	6,29	28,8	1300	13000
PVP6	6,63	30,4	1200	2900

1) Backman ym. 1999, 2) Aikaisemman talousvesiasetuksen 74/1994 mukainen viitearvo fosfaatti fosforille, PO₄-P.

Pohjaveden **pH-arvot** vaihtelivat välillä 6,29-7,11. Luonnontilaisen pohjaveden pH-arvo on yleensä lievästi hapan (pH 6-7). Pohjaveden happamuuden arvot riippuvat suuresti geologista tekijöistä. Suomessa pH:n mediaaniarvo lähteissä ja lähdekaivoissa on 6,2, moreenialueiden kuilukaivoissa 6,2 ja porakaivoissa 7,2 (Backman ym. 1999). Talousveden laatusuosituksen (STM 442/2014) mukainen pH-arvo tulisi olla välillä 6,5 - 9,5. Siihen verrattuna pisteen PVP2 arvo oli hieman alhainen.

Sähkönjohtavuuden arvot olivat välillä 24,9-30,4 mS/m. Suomessa sähkönjohtavuuden mediaaniarvo lähteissä ja lähdekaivoissa on 7 mS/m, moreenialueiden kuilukaivoissa 16,8 mS/m ja kallioporakaivoissa 28 m S/m (Backman ym. 1999). Talousveden laatusuosituksen (STM 442/2014) mukaan sähkönjohtavuuden arvo saa olla enintään 250 mS/m. Siten esimerkiksi arvot alittavat normin. Sähkönjohtavuuden arvo kuvaa veteen liuenneiden suolojen määrää. Veden sähkönjohtavuuden arvon kohoaminen voi johtua ihmistoiminnasta tai luonnonolosuhteista (reliktiset meriveden suolat). Tiealueen läheisyydessä sijaitsevilla havaintokohteilla on huomioitava myös tiesuolauksen vaikutus.

Kokonaisfosforin pitoisuudet vaihtelivat 1200-19000 µg/l välillä. Suurin pitoisuus havaittiin pisteessä PVP1. Yleensä luonnon pohjavesien fosforipitoisuus on alhainen. Esimerkiksi Suomessa fosfaattifosforin mediaaniarvo lähteissä ja lähdekaivoissa on < 20 µg/l (Backman ym. 1999). Talousveden fosforipitoisuudelle ei ole asetettu raja-arvoa. Aikaisemman talousvesiasetuksen (74/1994) mukainen raja-arvo fosfaattifosforille oli 100 µg/l. Alueen pohjaveden fosforipitoisuus on selvästi koholla.

Kokonaistypen pitoisuudet olivat 2700-13000 µg/l välillä. Suurin pitoisuus havaittiin putkessa PVP2. Kokonaistypelle ei ole talousvesiasetuksessa annettu viitearvoa. Esimerkiksi talousvesinormi nitraattitypelle (NO₃-N) on 11 000 µg/l ja nitraatille (NO₃-) 50 000 µg/l. Siten nitraattipitoisuudet alittavat kaikilta osin selvästi esimerkiksi talousveden laatuvaatimukset. Kokonaistyyppipitoisuuden arvioitu ”luontainen” taso luonnontilaisilla pohjavesialueilla on yleensä < 400 µg/l. Siten pohjaveden tyyppipitoisuus on lievästi koholla lähinnä putkessa PVP2

Typen olomuodon pohjavedessä määrää happipitoisuus. Kun pohjavesi on hapeton, esiintyy typpi pääosin ammoniumtyyppinä ja happitilanteen ollessa hyvä typpi esiintyy pääosin nitraattityyppinä. Happipitoisuuteen vaikuttavat puolestaan hydrogeologiset olosuhteet (maaperän rakenne ja raekoostumus) sekä pohjaveteen liuenneiden aineiden koostumus (happea kuluttavat aineet, esim. orgaaninen aines).

7 KUNNOSTUKSEN TARVE JA TAVOITTEET

7.1 Riskinarvio (perusarvio)

7.1.1 Lähtökohdat

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 kynnyksiarvon. Alueella, jota käytetään teollisuus-, varasto- tai liikennealueena tai muuna vastaavana alueena, sovelletaan vertailuarvona yleensä ylempiä ohjearvoja. Muilla alueilla sovelletaan alempia ohjearvoja.

Alue on asemakaavassa merkinnällä Av eli asuinrakennusten korttelialue ja luoteisosiltaan merkinnällä Vs (virkistysalue). Kohde ei sijaitse pohjavesialueella. Alueella on viireillä kaavamuuotos. Alueen käyttötarkoitus tulee ilmeisesti olemaan asuinkäyttö?

Alueella sovelletaan vertailuarvona alempaa ohjearvotasoa.

Kohteen alueella havaittiin vain kynnyksiarvotason ylittäviä haitta-aineiden pitoisuuksia (öljyhiilivedyt).

7.1.2 Leviämisen arviointi

Sisäpihan alueella, entisen polttoöljysäiliön kohdalla, maaperässä havaittiin kynnyksiarvotason ylittänyt öljyhiilivetyjen pitoisuus (C10-C40).

Alueen luonnontilainen maaperä on pääosin hienoa hiekkaa. Syvemmillä havaittiin osassa pisteitä silttiä.

Pohjavesipinta oli mittausajankohtana (10.12.2014) 1,20-1,35 m syvyydellä. Vesipintojen perusteella pohjaveden virtaussuunta on alueella etelään, itäosalla kaakkoon.

Hyvin lievästi kohonnut öljyhiilivetyjen pitoisuus havaittiin sisäpihalla rakennuksen edustalla sijainneen poistetun öljysäiliön kohdalla. Öljyhiilivedyt havaittiin noin 1,5-2,0 m syvyydeltä analysoidussa maanäytteessä eli noin pohjavesipinnan tasolla.

Öljyhiilivedyt voivat jossain määrin kulkeutua pohjaveden mukana. Alueen pohjavesiputkissa ei kuitenkaan havaittu merkkejäkään öljyhiilivedyistä. Esimerkiksi putki PVP1 sijaitsee rakennuksen eteläpuolella kasvihuoneen takana ja pohjavesivirtaus suuntautuu entisen säiliöalueen suunnasta putken suuntaan. Näyttäisi siltä että öljyhiilivedyt eivät olisi liikkuneet. Alueen maaperä on osittain hyvin huonosti vettä johtavaa.

Edellä mainitun perusteella haitta-aineiden kulkeutuminen pohjaveden välityksellä on enimmilläänkin hyvin hidasta / tai ei ole mahdollista. Siten riski pilaantuneisuuden leviämisestä laajemmalle on pieni. Alue ei ole pohjavesialuetta eikä alueen vettä hyödynnetä.

7.1.3 Altistuksen arviointi

Tutkimuksissa sisäpihalla entisen öljysäiliön alueella havaittiin lievästi kohonneita öljyhiilivetyjen pitoisuuksia. Pitoisuudet havaittiin asfaltoidulla alueella 1,5-2 m syvyydellä. Altistuminen todetulle haitta-aineelle suoran ihokosketuksen tai ruuansulatuselimistön ei ole mahdollista nykyisessä maankäytössä.

Lievästi pilaantuneelta alueelta pohjavesivirtaus on kohti puutarhan huolto- ja toimistorakennusta. Öljysäiliön alueelta on voinut jossain määrin kulkeutua haitta-aineita rakennuksen alle, mutta toisaalta välittömästi rakennuksen eteläpuolella pohjavedessä ei havaittu merkkejäkään öljy-yhdisteistä. Pilaantuneisuus aiheutuu keskittisistä, joiden haihtuvuus on vähäisempää kuin kevyiden jakeiden. Altistuminen sisätiloissa öljyhiilivedyille ei ole todennäköistä/mahdollista.

Pohjavesinäytteissä ei havaittu hiilivetyjen eikä torjunta-aineiden pitoisuuksia. Fysikaalis-kemiallisten parametrin arvot (sähkönjohtavuus, typpi, fosfori) olivat osin koholla. Alue ei ole pohjavesialuetta eikä alueen vettä hyödynnetä, joten riskiä myöskään niiden osalta ei ole.

7.1.4 Vaikutusten arviointi

7.1.5 Riskin luonnehtiminen

Tutkimuskohteessa (piha-alueella, asfaltin alla) havaittiin lievästi kohonnut öljyhiilivetyjen pitoisuus. Pitoisuus ylitti enimmillään kynnysarvotason. Pohjavedessä ei havaittu öljyhiilivetyä. Ravinnepitoisuudet olivat osin koholla. Alue ei ole pohjavesialuetta eikä alueen vettä hyödynnetä.

Alueella havaitut haitta-aineet eivät aiheuta terveys- tai ympäristöriskiä alueen nykyisessä käyttötarkoituksessa. Pilaantuneisuus sijaitsee asfaltin alla 1,5-2 m syvyydessä, joten pilaantuneisuudesta ei aiheudu myöskään ympäristöriskiä.

7.1.6 Epävarmuustekijät

Tutkimukset on kohdistettu historiatietojen perusteella niille alueille, joissa toiminnasta on voinut aiheutua pilaantuneisuutta. Tutkimuksia ei suoritettu kasvihuoneiden sisällä muutoin kuin yhden rullattavan muovihuoneen sisällä. Näillä tutkimuksilla saatiin kohteen nykytilasta varsin luotettava kuva. Mahdolliset epävarmuudet eivät vaikuta pilaantuneisuuden tai kunnostustarpeen arviointiin.

7.2 Kunnostustarve

Sisäpihalla, poistetun öljysäiliön alueella, havaittiin lievästi kohonnut öljyhiilivetyjen pitoisuus. Pitoisuus (C10-C40) ylitti valtioneuvosten maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistetarpeen arvioinnista annetun asetuksen 214/2007 mukaisen kynnysarvotason.

Havaituista haitta-aineiden, kynnysarvon ylittävistä öljy-yhdisteiden pitoisuuksista ei aiheudu nykyisessä maankäytössä ympäristö- eikä terveysriskiä.

Alueella ei ole tarvetta maaperän kunnostustoimiin nykyisessä maankäytössä.

Mikäli alueen käyttötarkoitus muuttuu, tulee kohteessa huomioida sisäpihan lievästi kohonnut öljyhiilivetyjen pitoisuus entisen polttoöljysäiliön kohdalla. Säiliö on poistettu maasta. Todennäköisesti pilaantuneisuus pienialainen ja pilaantuneiden maiden määrä on vähäinen.

8 JATKOTOIMENPITEET

Mikäli alueen käyttötarkoitus muuttuu tai aluetta ollaan uudisrakentamassa, tulee siinä yhteydessä tehdä lämmitysöljysäiliön alueella tarkentavaa näytteenottoa pilaantuneen alueen laajuuden ja pitoisuustason varmentamiseksi.

9 VIITTEET

Reinikainen Jussi 2007. Maaperän kynnys- ja ohjearvojen määrittämisperusteet. Suomen ympäristö 23/2007. Suomen ympäristökeskus.

Ympäristöministeriö 2014. Pilaantuneen maa-alueen riskinarviointi ja kestävä riskinhallinta. Ympäristöhallinnon ohjeita 6/2014.



TUTKIMUSPISTETIEDOT

Maaperän ja pohjaveden pilaantuneisuustutkimus

Tutkimusten tekijä: Aarne Käkelä

Tutkimukset tehty: 8.-9.12.2014

Laboratorioanalyysitulokset on esitetty erillisellä liitteellä

Pistetunnus PVP1	Maaperän kerrosjärjestys	Maanäytteiden ottotasot ja havainnot näytteistä - hajuhavainnot 0= ei hajua - 3=voimakas haju			
Sijaintitiedot ETRS26 x= 475925, y=7214777	Syvyys Maalaji [m]	Ottotaso [m]	Haju	Laboratorio- analyysi	Havainnot
Korkeustiedot N2000 pp= 14,75 mp= 14,00 w= 12,75 pk= 10,25	0,0-0,2 Hm/HHk	0,0-1,0	0		
	0,2-3,7 HHk	1,0-2,0	0		
	3,7-4,5 Si	2,0-3,0	0		
		3,0-4,0	0		

Pistetunnus PVP2	Maaperän kerrosjärjestys	Maanäytteiden ottotasot ja havainnot näytteistä - hajuhavainnot 0= ei hajua - 3=voimakas haju			
Sijaintitiedot ETRS26 x= 475982, y=7214778	Syvyys Maalaji [m]	Ottotaso [m]	Haju	Laboratorio- analyysi	Havainnot
Korkeustiedot N2000 pp= 14,95 mp= 14,31 w= 12,90 pk= 10,45	0,0-0,15 Hm	0,0-1,0	0		
	0,15-1,1 Hk(täyttö)	1,0-2,0	0		
	1,1-1,7 Tv	2,0-3,0	0		
	1,7-4,5 HHk	3,0-4,0	0		

Pistetunnus KK3	Maaperän kerrosjärjestys	Maanäytteiden ottotasot ja havainnot näytteistä - hajuhavainnot 0= ei hajua - 3=voimakas haju			
Sijaintitiedot ETRS26 x= 475943, y=7214813	Syvyys Maalaji [m]	Ottotaso [m]	Haju	Laboratorio- analyysi	Havainnot
Korkeustiedot N2000 pp= mp= 14,29 w= pk=	0,0-0,05 Asfaltti	0,0-1,0	0		
	0,05-0,3 Murske	1,0-1,5	0		
	0,3-1,2 Hk	1,5-2,0	2		Öljyn haju
	1,2-3,4 HHk	2,0-3,0	2		Öljyn haju
	3,4-5,0 Si	3,0-4,0	0		
		4,0-5,0	0		

Pistetunnus KK4	Maaperän kerrosjärjestys	Maanäytteiden ottotasot ja havainnot näytteistä - hajuhavainnot 0= ei hajua - 3=voimakas haju			
Sijaintitiedot ETRS26 x= 475971, y=7214804	Syvyys Maalaji [m]	Ottotaso [m]	Haju	Laboratorio- analyysi	Havainnot
ks. Putkikortti Korkeustiedot N2000 pp= mp= 14,37 w= pk=	0,0-0,1 Kivituhka	0,0-1,0	0		
	0,1-3,0 HHk	1,0-2,0	0		
		2,0-3,0	0		

Pistetunnus KK5	Maaperän kerrosjärjestys	Maanäytteiden ottotasot ja havainnot näytteistä - hajuhavainnot 0= ei hajua - 3=voimakas haju			
Sijaintitiedot ETRS26 x= 476013, y=7214807	Syvyys Maalaji [m]	Ottotaso [m]	Haju	Laboratorio- analyysi	Havainnot
Korkeustiedot N2000 pp= mp= 14,33 w= pk=	0,0-0,1 Kivituhka	0,0-1,0	0		
	0,1-1,1 Multa	1,0-2,0	0		
	1,1-3,0 HHk	2,0-3,0	0		

Pistetunnus PVP6	Maaperän kerrosjärjestys	Maanäytteiden ottotasot ja havainnot näytteistä - hajuhavainnot 0= ei hajua - 3=voimakas haju			
Sijaintitiedot ETRS26 x= 476034, y=7214799	Syvyys Maalaji [m]	Ottotaso [m]	Haju	Laboratorio- analyysi	Havainnot
Korkeustiedot N2000 pp= 14,96 mp= 14,30 w= 12,91 pk= 10,46	0,0-0,5 Hm	0,0-1,0	0		
	0,5-1,1 Hk	1,0-2,0	0		
	1,1-1,7 Tv	2,0-3,0	0		
	1,7-4,5 HHk	3,0-4,0	0		

Pistetunnus KK7	Maaperän kerrosjärjestys	Maanäytteiden ottotasot ja havainnot näytteistä - hajuhavainnot 0= ei hajua - 3=voimakas haju			
Sijaintitiedot ETRS25 x= 476031, y=7214848	Syvyys Maalaji [m]	Ottotaso [m]	Haju	Laboratorio- analyysi	Havainnot
ks. Putkikortti Korkeustiedot N2000 pp= mp= 14,55 w= pk=	0,0-0,05 Asfaltti	0,0-1,0	0		
	0,05-0,3 Murske	1,0-2,0	0		
	0,3-1,0 Hk	2,0-3,0	0		
	1,0-3,0 HHk				

Pistetunnus KK8	Maaperän kerrosjärjestys	Maanäytteiden ottotasot ja havainnot näytteistä - hajuhavainnot 0= ei hajua - 3=voimakas haju			
Sijaintitiedot ETRS26 x= 476010, y=7214877	Syvyys Maalaji [m]	Ottotaso [m]	Haju	Laboratorio- analyysi	Havainnot
Korkeustiedot N2000 pp= mp= 14,73 w= pk=	0,0-0,2 Murske	0,0-0,5	0		
	0,2-3,0 HHk	0,5-1,0	0		
		1,0-1,5	0		
		1,5-2,0	0		
		2,0-3,0	0		

PUTKIKORTTI

Tutkimuksen numero

Välivainion Puutarha Oy

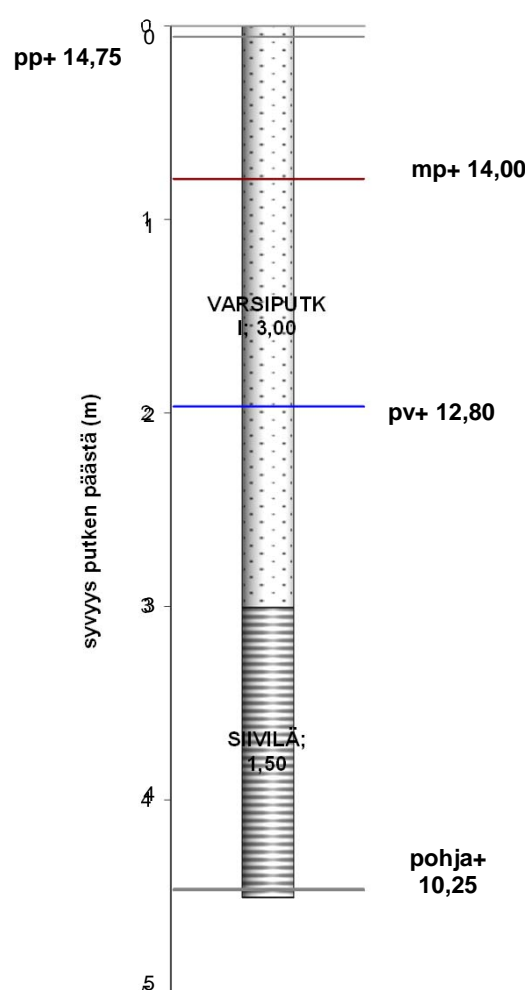
Tutkimuspaikka

Paulaharjuntie 41, Oulu

Havaintoputken numero

PVP1

Y	7214777	X	475925	Pohjaveden korkeustiedot		
				Putken päästä	Merenpinnasta	Päiväys
Putkityyppi	PEH			1,95 m	12,80 +mmpy	10.12.2014
Siivilän rakoleveys		0,3 mm		m	#N/A +mmpy	
Maanpinnan korkeus	14,00	+ mmpy		m	#N/A +mmpy	
Putken yläpään korkeus	14,75	+ mmpy		m	#N/A +mmpy	
Putken alapään korkeus	10,25	+ mmpy		m	#N/A +mmpy	
Putken kokonaispituus	4,50	m		m	#N/A +mmpy	
Muita havaintoja						
VARSIPUTKI	3,00	m				
SIIVILÄ	1,50	m		Muoviputki, "sähkömies", halkaisija 50 mm		
VARSIPUTKI		m		ETRS, N2000		
SIIVILÄ		m				
VARSIPUTKI		m				
SIIVILÄ		m		Asennus päivämäärä: 8.12.2014		
VARSIPUTKI		m		Asentanut: Aarne Käkelä		
POHJATULPPA	KYLLÄ			Yhtiö:		
Kairaustiedot						
Huom.						
0,0-0,2 Hm/HHk						
0,2-3,7 HHk						
3,7-4,5 Si						
Näytetiedot						



PUTKIKORTTI

Tutkimuksen numero

Välivainion Puutarha Oy

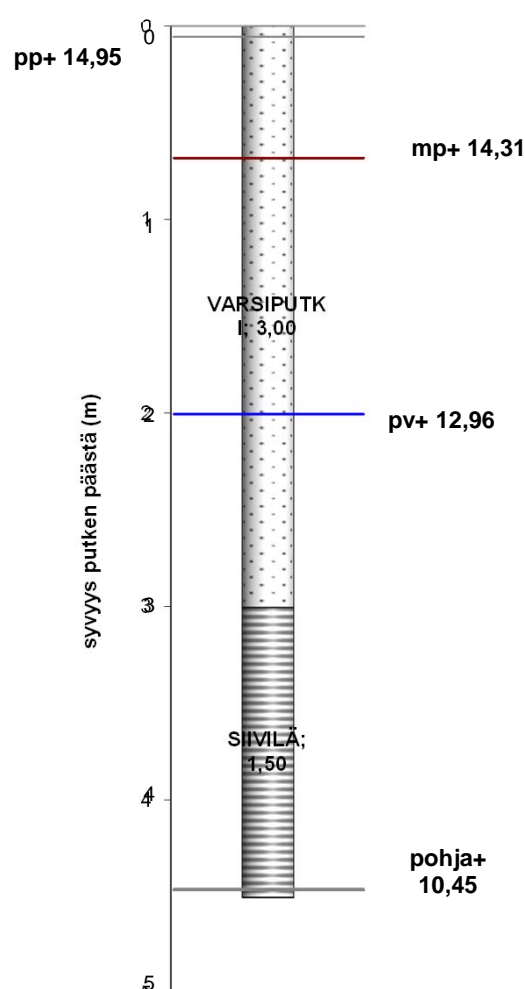
Tutkimuspaikka

Paulaharjuntie 41, Oulu

Havaintoputken numero

PVP2

Y	7214778	X	475982	Pohjaveden korkeustiedot		
				Putken päästä	Merenpinnasta	Päiväys
Putkityyppi	PEH			1,99 m	12,96 +mmpy	10.12.2014
Siivilän rakoleveys		0,3 mm		m	#N/A +mmpy	
Maanpinnan korkeus	14,31	+ mmpy		m	#N/A +mmpy	
Putken yläpään korkeus	14,95	+ mmpy		m	#N/A +mmpy	
Putken alapään korkeus	10,45	+ mmpy		m	#N/A +mmpy	
Putken kokonaispituus	4,50	m		m	#N/A +mmpy	
				Muita havaintoja		
VARSIPUTKI	3,00	m				
SIIVILÄ	1,50	m		Muoviputki, "sähkömies", halkaisija 50 mm		
VARSIPUTKI		m		ETRS, N2000		
SIIVILÄ		m				
VARSIPUTKI		m				
SIIVILÄ		m		Asennus päivämäärä: 8.12.2014		
VARSIPUTKI		m		Asentanut: Aarne Käkelä		
POHJATULPPA	KYLLÄ			Yhtiö:		
				Kairaustiedot		
				Huom.		
				0,0-0,15 Hm		
				0,15-1,1 Hk(täyttö)		
				1,1-1,7 Tv		
				1,7-4,5 HHk		
				Näytetiedot		



PUTKIKORTTI

Tutkimuksen numero

Välvainion Puutarha Oy

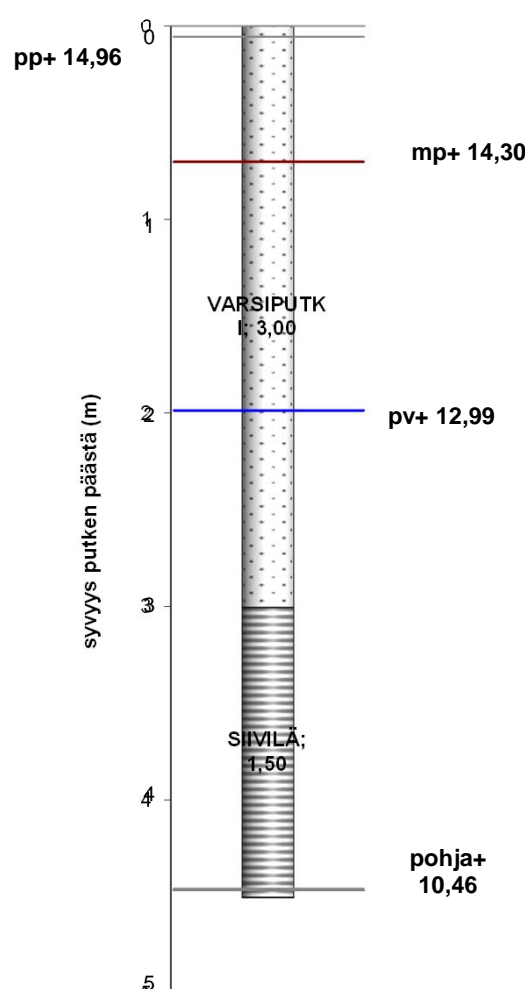
Tutkimuspaikka

Paulaharjuntie 41, Oulu

Havaintoputken numero

PVP6

Y	7214799	X	476034	Pohjaveden korkeustiedot		
				Putken päästä	Merenpinnasta	Päiväys
Putkityyppi	PEH			1,97 m	12,99 +mmpy	10.12.2014
Siivilän rakoleveys		0,3 mm		m	#N/A +mmpy	
Maanpinnan korkeus	14,30	+ mmpy		m	#N/A +mmpy	
Putken yläpään korkeus	14,96	+ mmpy		m	#N/A +mmpy	
Putken alapään korkeus	10,46	+ mmpy		m	#N/A +mmpy	
Putken kokonaispituus	4,50	m		m	#N/A +mmpy	
Muita havaintoja						
VARSHIPUTKI	3,00	m				
SIIVILÄ	1,50	m		Muoviputki, "sähkömies", halkaisija 50 mm		
VARSHIPUTKI		m		ETRS, N2000		
SIIVILÄ		m				
VARSHIPUTKI		m				
SIIVILÄ		m		Asennus päivämäärä: 8.12.2014		
VARSHIPUTKI		m		Asentanut: Aarne Käkelä		
POHJATULPPA	KYLLÄ			Yhtiö:		
Kairaustiedot						
Huom.						
0,0-0,5 Hm						
0,5-1,1 Hk						
1,1-1,7 Tv						
1,7-4,5 HHk						
Näytetiedot						



ASIAKAS

Nimi PÖYRY FINLAND OY
Yhteyshenkilö Pekka Keränen
Osoite PL 20
90571 OULU

Projekti - -
Asiakkaan viite 16X267600, Välivainio
Näytteiden lkm 8

NÄYTE

SGS Refno KE14-04350 R0
Raportointi pvm 05.01.2015
Saapumis pvm 11.12.2014
Aloituspvm 11.12.2014
Valmistumis pvm 05.01.2015

KOMMENTIT

Liitteenä analyysitodistus certificate no. 2405626

ALLEKIRJOITUKSET



Eeva Niemelä
Apulaiskemisti

ALAVIITTEET

- * Tämä analyysi ei ole akkreditoitu
- DL Määritysraja
- Ei analysoitu

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.

Analyysi	Yksikkö	DL	Näyttenumero	KE14-04350.001	KE14-04350.002	KE14-04350.003	KE14-04350.004	KE14-04350.005
			Näytteen nimi	PVP2(1-2m)	KK3(1,5-2m)	KK4+KK5(0-1m)	PVP6(0-1m)	KK7(0-1m)

Kuiva-ainepitoisuus Menetelmä: SFS-ISO 11465

Kuiva-ainepitoisuus *	paino-%	0,1	-	77.6	85.3	86.1	91.2
-----------------------	---------	-----	---	------	------	------	------

Öljyhiilivedyt C10-C40 maanäytteestä Menetelmä: ISO 16703

Öljyhiilivedyt >C10-C21	mg/kg KA	20	-	260	<20	<20	<20
Öljyhiilivedyt >C22-C40	mg/kg KA	20	-	240	100	97	100
Öljyhiilivedyt >C10-C40	mg/kg KA	40	-	500	120	110	110

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

Naftaleeni	mg/kg KA	0,2	-	-	<0.20	<0.20	<0.20
Asenaftyleeni	mg/kg KA	0,2	-	-	<0.20	<0.20	<0.20
Asenaftteeni	mg/kg KA	0,2	-	-	<0.20	<0.20	<0.20
Fluoreeni	mg/kg KA	0,2	-	-	<0.20	<0.20	<0.20
Fenantreeni	mg/kg KA	0,2	-	-	<0.20	<0.20	<0.20
Antraseeni	mg/kg KA	0,2	-	-	<0.20	<0.20	<0.20
Fluoranteeni	mg/kg KA	0,2	-	-	<0.20	<0.20	<0.20
Pyreeni	mg/kg KA	0,2	-	-	<0.20	<0.20	<0.20
Bentso(a)antraseeni	mg/kg KA	0,2	-	-	<0.20	<0.20	<0.20
Kryseeni	mg/kg KA	0,2	-	-	<0.20	<0.20	<0.20
Bentso(b)fluoranteeni	mg/kg KA	0,2	-	-	<0.20	<0.20	<0.20
Bentso(k)fluoranteeni	mg/kg KA	0,2	-	-	<0.20	<0.20	<0.20
Bentso(a)pyreeni	mg/kg KA	0,2	-	-	<0.20	<0.20	<0.20
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	mg/kg KA	0,2	-	-	<0.20	<0.20	<0.20
Dibentso(a,h)antraseeni	mg/kg KA	0,2	-	-	<0.20	<0.20	<0.20
Bentso(g,h,i)peryleeni	mg/kg KA	0,2	-	-	<0.20	<0.20	<0.20
16 PAH-yhdistettä yhteensä	mg/kg KA	3	-	-	<3.0	<3.0	<3.0

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

Bentseeni	mg/kg KA	0.02	-	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Toluueeni	mg/kg KA	0.02	-	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Etyyliibentseeni	mg/kg KA	0.02	-	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
m+p-Xyleeni	mg/kg KA	0.04	-	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
o-Xyleeni	mg/kg KA	0.02	-	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Styreeni	mg/kg KA	0.02	-	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
n-Propyylibentseeni *	mg/kg KA	0.02	-	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Isopropyylibentseeni *	mg/kg KA	0.02	-	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2,4-trimetyyliibentseeni *	mg/kg KA	0.02	-	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,3,5-trimetyyliibentseeni *	mg/kg KA	0.02	-	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
n-Butyylibentseeni *	mg/kg KA	0.02	-	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
sec-Butyylibentseeni *	mg/kg KA	0.02	-	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
tert-Butyylibentseeni *	mg/kg KA	0.02	-	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
4-Isopropyyliitoluueeni *	mg/kg KA	0.02	-	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
MTBE	mg/kg KA	0.05	-	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
TAME	mg/kg KA	0.05	-	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
ETBE *	mg/kg KA	0.05	-	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
TAAE *	mg/kg KA	0.05	-	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Klooribentseeni *	mg/kg KA	0.02	-	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2-Diklooribentseeni *	mg/kg KA	0.02	-	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2,3-Triklooribentseeni *	mg/kg KA	0.02	-	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2,4-Triklooribentseeni *	mg/kg KA	0.02	-	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Metyleenikloridi *	mg/kg KA	0.07	-	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07
1,1-dikloorieteeni *	mg/kg KA	0.04	-	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
cis-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA	0.03	-	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
trans-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA	0.03	-	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03

Näyttenumero	KE14-04350.001	KE14-04350.002	KE14-04350.003	KE14-04350.004	KE14-04350.005
Näytteen nimi	PVP2(1-2m)	KK3(1,5-2m)	KK4+KK5(0-1m)	PVP6(0-1m)	KK7(0-1m)
Analyysi					
Yksikkö					
DL					

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

	mg/kg KA	0.02	-	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Trikloorieteeni	mg/kg KA	0.02	-	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Tetrakloorieteeni	mg/kg KA	0.02	-	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
TVOC C5-C10	mg/kg KA	5	-	5.7	<5.0	<5.0	<5.0

Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 22036

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

Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 11885

	mg/kg	0.7	-	-	2.9	-	-
Arseeni	mg/kg	0.7	-	-	2.9	-	-
Kadmium	mg/kg	0.3	-	-	<0.3	-	-
Koboltti	mg/kg	0.3	-	-	4.9	-	-
Kromi	mg/kg	0.7	-	-	19.7	-	-
Kupari	mg/kg	1.4	-	-	16.2	-	-
Nikkeli	mg/kg	0.5	-	-	10.2	-	-
Lyijy	mg/kg	0.5	-	-	4.8	-	-
Vanadiini	mg/kg	0.5	-	-	24.3	-	-
Sinkki	mg/kg	1.9	-	-	26.4	-	-
Antimoni *	mg/kg	1	-	-	<1	-	-

Näyttenumero	KE14-04350.006	KE14-04350.007	KE14-04350.008
Näytteen nimi	KK8(0-0,5m)	PVP1(0-1m)	KK7(1-2m)
Analyyssi			
Yksikkö			
DL			

Kuiva-ainepitoisuus Menetelmä: SFS-ISO 11465

Kuiva-ainepitoisuus *	paino-%	0.1	80.5	-	-

Öljyhiilivedyt C10-C40 maanäytteestä Menetelmä: ISO 16703

Öljyhiilivedyt >C10-C21	mg/kg KA.	20	21	-	-
Öljyhiilivedyt >C22-C40	mg/kg KA.	20	160	-	-
Öljyhiilivedyt >C10-C40	mg/kg KA.	40	180	-	-

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

Naftaleeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-
Asenaftyleeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-
Asenafteeni	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	-	-	-

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

Bentseeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-
Toluueeni	mg/kg KA.	0.02	0.03	-	-
Etyyliibentseeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-
m+p-Xyleeni	mg/kg KA.	0.04	<0.04	-	-
o-Xyleeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-
Styreeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-
n-Propyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-
Isopropyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-
1,2,4-trimetyyliibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-
1,3,5-trimetyyliibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-
n-Butyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-
sec-Butyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	0.55	-	-
tert-Butyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-
4-Isopropyyli-toluueeni *	mg/kg KA.	0.02	0.10	-	-
MTBE	mg/kg KA.	0.05	<0.05	-	-
TAME	mg/kg KA.	0.05	<0.05	-	-
ETBE *	mg/kg KA.	0.05	<0.05	-	-
TAEE *	mg/kg KA.	0.05	<0.05	-	-
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.	0.07	<0.07	-	-
1,1-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.04	<0.04	-	-
cis-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.03	<0.03	-	-
trans-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.03	<0.03	-	-

Näyttenumero	KE14-04350.006	KE14-04350.007	KE14-04350.008
Näytteen nimi	KK8(0-0,5m)	PVP1(0-1m)	KK7(1-2m)
Yksikkö			
DL			

Analyyssi

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

Triklloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-
Tetrakloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-
TVOC C5-C10	mg/kg KA.	5	5.6	-	-

Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 22036

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

Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 11885

Arseeni	mg/kg	0.7	3.4	2.2	<0.7
Kadmium	mg/kg	0.3	<0.3	<0.3	<0.3
Koboltti	mg/kg	0.3	4.9	2.9	1.1
Kromi	mg/kg	0.7	21.4	13.3	5.3
Kupari	mg/kg	1.4	15.6	15.3	1.6
Nikkeli	mg/kg	0.5	9.7	5.6	1.8
Lyijy	mg/kg	0.5	6.4	4.2	1.1
Vanadiini	mg/kg	0.5	25.9	19.1	6.5
Sinkki	mg/kg	1.9	29.0	22.6	4.7
Antimoni *	mg/kg	1	<1	<1	<1

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH Am Technologiepark 10 D-45699 Herten

SGS Inspection Service Oy
F168001
Mr. Olli-Pekka Jaakola
Kotolahdentie 10
48310 KOTKA FINNLAND
FINNLAND

certificate 2405626
order no. 3230122
client no. 5977000



Mr. Spart Verma
phone +49 2366/305-657
fax +49 2366/305-611

Environmental Services

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH
Am Technologiepark 10
D-45699 Herten

Herten, 02.01.2015

your order/project: KE14-04350
your order: .
date of order: 16.12.2014

time of investigation from 17.12.2014 until 30.12.2014
first sample no. 141358639
date of receipt sample 17.12.2014

Dear Mr. Olli-Pekka Jaakola,

may we take this opportunity to thank you for your order.
The final report of your samples is enclosed herewith.

We would be glad to answer any questions you may have.

Best regards

SGS INSTITUT FRESENIUS

i.A. Spart Verma
Customer Service

i.A. Iris Kopitzki
Customer Service

page 1 of 3

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH | Im Maisel 14 D-65232 Taunusstein t +49 6128 744- 0 f +49 6128 744 - 9890 www.institut-fresenius.de
Geschäftsführer: Vincent Giesue Furnari, Aufsichtsratsvorsitzender: Dirk Hellemans, Sitz der Gesellschaft: Taunusstein
HRB: 21543 Amtsgericht Wiesbaden

The test results refer to the tested samples. Publishing or copying of our reports and certificates for advertising purposes as well as use of extracts in any other case requires written permission.
All services are executed according to applicable general terms and conditions of SGS which can be provided upon request.
Member of the SGS Group (Société Générale de Surveillance)

sent from you

matrix: soil

sample no.	141358639	141358640
description	KE14-04350.001	KE14-04350.003
	PVP2	KK4+KK5
	1-2 m	0-1 m
date of receipt:	17.12.2014	17.12.2014

parameter	unit			determination method limit	lab	
Testing of solid :						
Dry substance	mass-%	75,0	85,0	0,1	DIN EN 14346	HE

sample no.	141358639	141358640
description	KE14-04350.001 PVP2 1-2 m	KE14-04350.003 KK4+KK5 0-1 m

Chlorinepesticides DEV F2 :

Hexachlorobutadiene	mg/kg DR	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
1,2-Dichlorobenzene	mg/kg DR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN 38407-2	HE
1,3-Dichlorobenzene	mg/kg DR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN 38407-2	HE
1,4-Dichlorobenzene	mg/kg DR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN 38407-2	HE
1,3,5-Trichlorobenzene	mg/kg DR	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
1,2,4-Trichlorobenzene	mg/kg DR	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
1,2,3-Trichlorobenzene	mg/kg DR	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
1,2,4,5-Tetrachlorobenzene	mg/kg DR	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
1,2,3,5-Tetrachlorobenzene	mg/kg DR	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
1,2,3,4-Tetrachlorobenzene	mg/kg DR	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
Pentachlorobenzene	mg/kg DR	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
Hexachlorobenzene	mg/kg DR	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
alpha-HCH	mg/kg DR	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
beta-HCH	mg/kg DR	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
gamma-HCH	mg/kg DR	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
delta-HCH	mg/kg DR	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
epsilon-HCH	mg/kg DR	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
Aldrin	mg/kg DR	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
Dieldrin	mg/kg DR	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
Endrin	mg/kg DR	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
Isodrin	mg/kg DR	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
Pentachloronitrobenzene	mg/kg DR	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
Heptachlor	mg/kg DR	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
cis-Heptachlor epoxide	mg/kg DR	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
trans-Heptachlor epoxide	mg/kg DR	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
alpha-Endosulfan	mg/kg DR	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
beta-Endosulfan	mg/kg DR	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
Octachlorostyrene	mg/kg DR	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
o,p'-DDE	mg/kg DR	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
p,p'-DDE	mg/kg DR	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
o,p'-DDD	mg/kg DR	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
p,p'-DDD	mg/kg DR	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
o,p'-DDT	mg/kg DR	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
p,p'-DDT	mg/kg DR	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
Methoxychlor	mg/kg DR	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
Cis-Permethrine	mg/kg DR	< 0,005	< 0,005	0,005		HE
trans-Permethrine	mg/kg DR	< 0,005	< 0,005	0,005		HE

ASIAKAS

Nimi PÖYRY FINLAND OY
Yhteyshenkilö Pekka Keränen
Osoite PL 20
90571 OULU

Projekti - -
Asiakkaan viite 16X267600, Välivainio
Näytteiden lkm 3

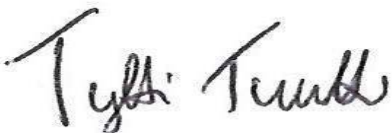
NÄYTE

SGS Refno KE14-04338 R0
Raportointi pvm 31.12.2014
Saapumis pvm 11.12.2014
Aloituspvm 11.12.2014
Valmistuspvm 31.12.2014

KOMMENTIT

Liitteenä analyysitodistus certificate no. 2398953

ALLEKIRJOITUKSET



Tytti Tuutti
Kemisti

ALAVIITTEET

* Tämä analyysi ei ole akkreditoitu
DL Määritysraja
- Ei analysoitu

7) Alihankinta KCL Kymen Laboratorio Oy:n FINAS:n akkreditoimassa testauslaboratoriossa

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.

Analyysi	Yksikkö	DL	Näyttenumero	KE14-04338.001	KE14-04338.002	KE14-04338.003
			Näytteen nimi	PVP1	PVP2	PVP6

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

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

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

Bentseeni *	µg/l	2	<2.0	<2.0	<2.0
Tolueneeni *	µg/l	2	<2.0	<2.0	<2.0
Etyyliibentseeni *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0
m+p-Xyleeni *	µg/l	4	<4.0	<4.0	<4.0
o-Xyleeni *	µg/l	2	<2.0	<2.0	<2.0
Styreeni *	µg/l	2	<2.0	<2.0	<2.0
n-Propyylibentseeni *	µg/l	2	<2.0	<2.0	<2.0
Isopropyylibentseeni *	µg/l	2	<2.0	<2.0	<2.0
1,2,4-trimetyyliibentseeni *	µg/l	2	<2.0	<2.0	<2.0
1,3,5-trimetyyliibentseeni *	µg/l	2	<2.0	<2.0	<2.0
n-Butyylibentseeni *	µg/l	2	<2.0	<2.0	<2.0
sec-Butyylibentseeni *	µg/l	2	<2.0	<2.0	<2.0
tert-Butyylibentseeni *	µg/l	2	<2.0	<2.0	<2.0
4-Isopropyyliitolueneeni *	µg/l	2	<2.0	<2.0	<2.0
Klooribentseeni *	µg/l	2	<2.0	<2.0	<2.0
1,2-Diklooribentseeni *	µg/l	2	<2.0	<2.0	<2.0
1,2,3-Triklooribentseeni *	µg/l	2	<2.0	<2.0	<2.0
1,2,4-Triklooribentseeni *	µg/l	2	<2.0	<2.0	<2.0
1,2-Dibromietaani *	µg/l	2	<2.0	<2.0	<2.0
Kloroformi *	µg/l	4	<4.0	<4.0	<4.0
Metyleenikloridi *	µg/l	4	<4.0	<4.0	<4.0
1,2-Dikloorietaani *	µg/l	2	<2.0	<2.0	<2.0
1,1,1-Trikloorietaani *	µg/l	4	<4.0	<4.0	<4.0
1,1-dikloorieteeni *	µg/l	4	<4.0	<4.0	<4.0
cis-1,2-dikloorieteeni *	µg/l	4	<4.0	<4.0	<4.0
trans-1,2-dikloorieteeni *	µg/l	4	<4.0	<4.0	<4.0
Trikloorieteeni *	µg/l	2	<2.0	<2.0	<2.0
Tetrakloorieteeni *	µg/l	2	<2.0	<2.0	<2.0
MTBE *	µg/l	4	<4.0	<4.0	<4.0
TAME *	µg/l	4	<4.0	<4.0	<4.0
ETBE *	µg/l	4	<4.0	<4.0	<4.0
TAAE *	µg/l	4	<4.0	<4.0	<4.0
TVOC C5-C10 *	µg/l	20	<20	<20	<20

pH vedestä Menetelmä: SFS 3021

pH	pH-yksikkö	0.2	7.1	6.3	6.6
----	------------	-----	-----	-----	-----

Sähköjohtavuus vesinäytteestä Menetelmä: SFS-EN 27888

Sähköjohtavuus	mS/m	0.5	24.9	28.8	30.4
----------------	------	-----	------	------	------

Kokonaistyyppi vedestä 7) Menetelmä: Aquakem, sis. menet. per. kumot. SFS3031

Kokonaistyyppi luonnonvedestä	µg N/l	50	2700	13000	2900
-------------------------------	--------	----	------	-------	------

Näyttenumero	KE14-04338.001	KE14-04338.002	KE14-04338.003
Näytteen nimi	PVP1	PVP2	PVP6
Yksikkö	DL		

Analyyysi

Kokonaisfosfori luonnonvedestä 7) Menetelmä: SFS3026 kumottu std, sis.menet.

Kokonaisfosfori, luonnonvesi	µg P/l	2	19000	1300	1200
------------------------------	--------	---	-------	------	------

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH Am Technologiepark 10 D-45699 Herten

SGS Inspection Service Oy
F168001
Mr. Olli-Pekka Jaakola
Kotolahdentie 10
48310 KOTKA FINNLAND
FINNLAND

certificate 2398953
order no. 3230116
client no. 5977000



Mr. Spart Verma
phone +49 2366/305-657
fax +49 2366/305-611

Environmental Services

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH
Am Technologiepark 10
D-45699 Herten

Herten, 22.12.2014

your order/project: KE14-04338
your order: .
date of order: 16.12.2014

time of investigation from 17.12.2014 until 22.12.2014
first sample no. 141358636
date of receipt sample 17.12.2014

Dear Mr. Olli-Pekka Jaakola,

may we take this opportunity to thank you for your order.
The final report of your samples is enclosed herewith.

We would be glad to answer any questions you may have.

Best regards

SGS INSTITUT FRESENIUS

i.A. Spart Verma
Customer Service

i.A. Iris Kopitzki
Customer Service

page 1 of 3

KE14-04338

certificate no. 2398953
order no. 3230116

 page 2 of 3
 22.12.2014

sent from you matrix: water

 sample no. 141358636
 description KE14-04338.002
 PVP2

date of receipt: 17.12.2014

parameter	unit		determination method	lab
			limit	
Organochlorine Substances :				
Hexachlorobutadiene	µg/l	< 0,01	0,01 DIN 38407-2	HE
1,2-Dichlorobenzene	µg/l	< 0,05	0,05 DIN 38407-2	HE
1,3-Dichlorobenzene	µg/l	< 0,05	0,05 DIN 38407-2	HE
1,4-Dichlorobenzene	µg/l	< 0,05	0,05 DIN 38407-2	HE
1,3,5-Trichlorobenzene	µg/l	< 0,01	0,01 DIN 38407-2	HE
1,2,4-Trichlorobenzene	µg/l	< 0,01	0,01 DIN 38407-2	HE
1,2,3-Trichlorobenzene	µg/l	< 0,01	0,01 DIN 38407-2	HE
1,2,4,5-Tetrachlorobenzene	µg/l	< 0,01	0,01 DIN 38407-2	HE
1,2,3,5-Tetrachlorobenzene	µg/l	< 0,01	0,01 DIN 38407-2	HE
1,2,3,4-Tetrachlorobenzene	µg/l	< 0,01	0,01 DIN 38407-2	HE
Pentachlorobenzene	µg/l	< 0,01	0,01 DIN 38407-2	HE
Hexachlorobenzene	µg/l	< 0,01	0,01 DIN 38407-2	HE
Pentachloronitrobenzene	µg/l	< 0,01	0,01 DIN 38407-2	HE
HCH, alpha-	µg/l	< 0,01	0,01 DIN 38407-2	HE
beta - HCH	µg/l	< 0,01	0,01 DIN 38407-2	HE
gamma-HCH	µg/l	< 0,01	0,01 DIN 38407-2	HE
delta - HCH	µg/l	< 0,01	0,01 DIN 38407-2	HE
epsilon - HCH	µg/l	< 0,01	0,01 DIN 38407-2	HE
Aldrin	µg/l	< 0,01	0,01 DIN 38407-2	HE
Dieldrin	µg/l	< 0,01	0,01 DIN 38407-2	HE
Endrin	µg/l	< 0,01	0,01 DIN 38407-2	HE
Isodrin	µg/l	< 0,01	0,01 DIN 38407-2	HE
Heptachlor	µg/l	< 0,01	0,01 DIN 38407-2	HE
cis-Heptachlor epoxide	µg/l	< 0,01	0,01 DIN 38407-2	HE
trans-Heptachlor epoxide	µg/l	< 0,01	0,01 DIN 38407-2	HE
Endosulfan, alpha -	µg/l	< 0,01	0,01 DIN 38407-2	HE
Endosulfan, beta -	µg/l	< 0,01	0,01 DIN 38407-2	HE
Octachlorostyrene	µg/l	< 0,01	0,01 DIN 38407-2	HE
o,p´ - DDE	µg/l	< 0,01	0,01 DIN 38407-2	HE
p, p´ - DDE	µg/l	< 0,01	0,01 DIN 38407-2	HE
o, p´ - DDD	µg/l	< 0,01	0,01 DIN 38407-2	HE
p, p´ - DDD	µg/l	< 0,01	0,01 DIN 38407-2	HE
o, p´ - DDT	µg/l	< 0,05	0,05 DIN 38407-2	HE

KE14-04338

certificate no. 2398953
order no. 3230116

 page 3 of 3
 22.12.2014

sample no.	141358636
description	KE14-04338.002 PVP2

p, p' - DDT	µg/l	< 0,05	0,05	DIN 38407-2	HE
Methoxychlor	µg/l	< 0,05	0,05	DIN 38407-2	HE
Permethrin-cis	µg/l	< 0,01	0,01	DIN 38407-2	HE
Permethrin-trans	µg/l	< 0,01	0,01	DIN 38407-2	HE
Cypermethrin	µg/l	< 0,01	0,01	DIN 38407-2	HE

The laboratory sites of the SGS group Germany according to the abbreviations mentioned above are listed at <http://www.institut-fresenius.de/filestore/89/laborstandortkuerzelsgs2.pdf>.

Koodi	Syvyys	Arseeni As	Kadmium Cd	Koboltti Co	Kromi Cr	Kupari Cu	Elohopea Hg	Nikkeli Ni	Lyijy Pb	Antimoni Sb	Vanadiini V	Sinkki Zn
		5	1	20	100	100	0,5	50	60	2	100	200
		50	10	100	200	150	2	100	200	10	150	250
		100	20	250	300	200	5	150	750	50	250	400
	m	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
PVP1	0,0-1,0	4	ND	ND	20	17	ND	ND	7,8	ND	35	33,8
	1,0-2,0	ND	ND	ND	22	ND	ND	ND	7,6	ND	27,3	13,1
PVP2	0,0-1,0	ND	ND	ND	16	ND	ND	ND	8,3	ND	33,6	12,8
	1,0-2,0	ND	ND	ND	22	9	ND	ND	7,5	ND	29,5	14,3
KK3	0,0-0,5	ND	ND	ND	32	11	ND	12	7,3	ND	41	22,7
	0,5-1,0	ND	ND	ND	26	ND	ND	ND	8,9	ND	32,4	21,8
KK4	0,0-1,0	6,2	ND	ND	22	14	ND	13	9,3	ND	36	35
	1,0-2,0	ND	ND	ND	11	ND	ND	ND	8	ND	30,3	12,8
KK5	0,0-1,0	5,5	ND	ND	35	22	ND	23	11,7	ND	50	41
	1,0-2,0	ND	ND	ND	17	8	ND	ND	6,6	ND	27	7,5
PVP6	0,0-1,0	4,5	ND	ND	22	14	ND	ND	9,5	ND	34	18,5
	1,0-2,0	ND	ND	ND	16	ND	ND	10	6,9	ND	15,8	18,2
	2,0-3,0	ND	ND	ND	18	ND	ND	16	5,7	ND	35,1	16,6
KK7	0,0-1,0	ND	ND	ND	18	ND	ND	12	8,4	ND	30	15,2
	1,0-2,0	ND	ND	ND	10	ND	5	13	7,4	ND	31,5	11,9
KK8	0,0-0,5	10	ND	ND	33	25	ND	21	12	ND	46	46
	0,5-1,0	ND	ND	ND	27	12	ND	11	9,2	ND	43	15,7
	1,0-1,5	ND	ND	ND	20	ND	ND	14	7,8	ND	31,4	14,2

ND= not detected

Valokuvia tutkimuskohteen alueelta (20.11.2014)



Kuva 1. Kasvihuoneita, kuvaussuunta Paulaharjuntieltä luoteeseen.



Kuva 2. Piha-alueita sisäänajoportin suunnasta, kuvaussuunta pohjoiseen.



Kuva 3. Piha-alueen kasvihuonetta vasemmalla, kuvaussuunta etelään.



Kuva 4. Myymälä- ja huoltorakennuksen edustalla on ollut maanalainen öljysäiliö.



Kuva 5. Kasvihuoneiden väli, kuvaussuunta etelään.



Kuva 6. Plex-kasvihuone.



Kuva 7. Kaarihalli, rullattava muovikalvo, kivituhkapinnalla.



Kuva 8. Kasvihuoneiden tausta-alue (itäpuoli).



Kuva 9. Kasvihuoneiden itäpuolella virtaava puro, kuvaussuunta koilliseen.



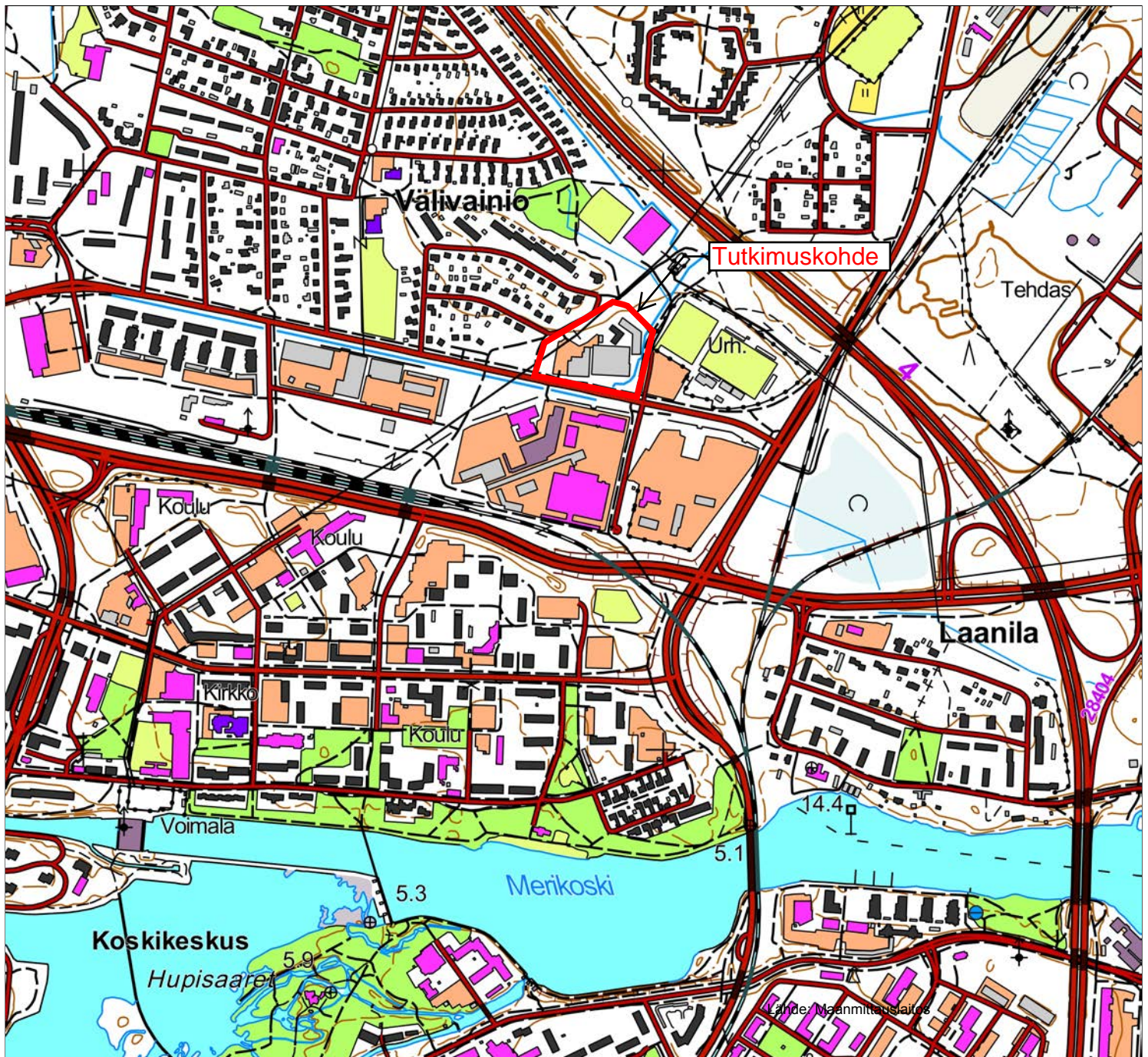
Kuva 10. Talous- ja varastorakennuksen ja kasvihuoneen kulmaus.



Kuva 11. Bobcatin tankkauspaikka.



Kuva 12. Taustalla vasemmalla autotalli ja oikealla leikkipaikka, kuvaussuunta lounaaseen

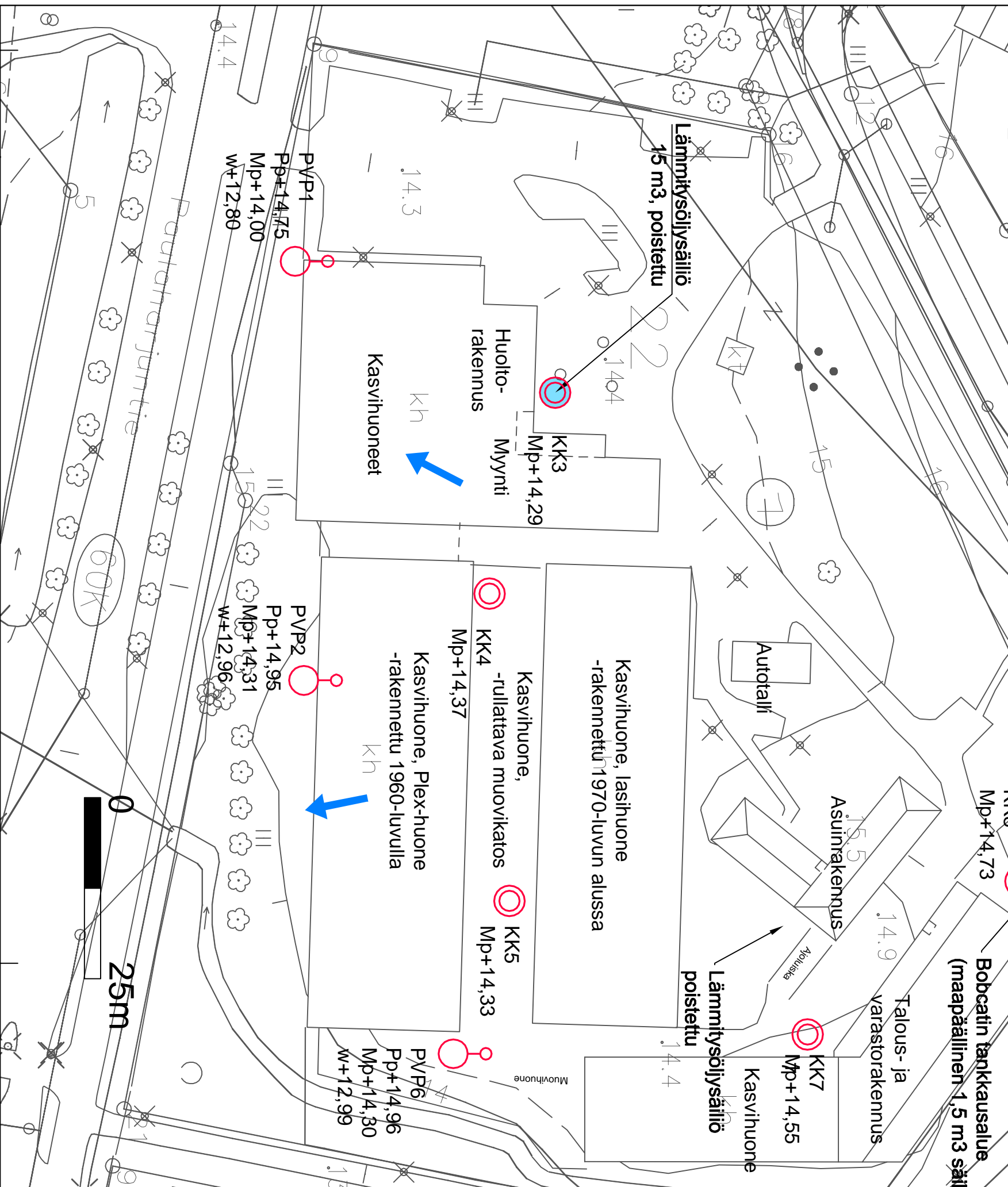


ETRS-TM35FIN



Maanäytteen analyysitulokset, hiilivedyt, PAH, torjunta-aineet (osa)	Tunnus	Syyss	Bent- seeni	Tolu- eeni	Etyyli- bentseeni	Ksy- leent	Haittavat hiilivedyt (C ₁ -C ₁₀)	Keskittäet (C ₁₁ -C ₁₄)	Raskaat öljyhiliv. (C ₁₅ -C ₄₀)	Öljyhiliv. (C ₁₀ -C ₄₀)	PAH bentseeni	Heksa- kloori- DDE	DDT- rini	Dield- sulitani	Endo- kloori	Hepta- kloori	Kynnysarvo		
																	mg/kg	mg/kg	
	Alempi ohjearvo	0,2	5	10	10	10	100	300	600	300 ¹	30	0,01	0,1	0,05	0,1	0,2	1	100	2000
	Ylempi ohjearvo	1	25	50	50	50	500	1000	2000	500 ¹	100	2	2	2	2	2	1	1000	2000
	PVP2	1,0-2,0	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	240	<3	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	5,7	260
	KK4	0,0-1,0	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	100	<3	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	5,7	<20
	PVP6	0,0-1,0	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	97	<3	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	5,7	<20
	KK7	0,0-1,0	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	100	<3	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	5,6	<20
	KK8	0,0-0,5	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	160	<3	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	5,6	21

Tunnus	Syyss	Laboratorioanalyysitulokset metallit														
		As	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Sb	V	Zn				
Luontainen pit.	m	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Kynnysarvo (VNA)	5	1	0,03	8	31	22	0,005	17	5	0,02	38	31	5	0,02	38	200
Alempi ohjearvo (VNA)	50	10	20	100	100	150	2	50	60	2	100	200	10	150	250	250
Ylempi ohjearvo (VNA)	100	20	250	300	200	200	5	150	750	50	250	400	200	250	400	400
PVP1	0,0-1,0	2,2	<0,3	2,9	13,3	15,3	<0,2	5,6	4,2	<1	19,1	22,6	19,1	4,2	19,1	22,6
KK4+KK5	0,0-1,0	2,9	<0,3	4,9	19,7	16,2	<0,2	10,2	4,8	<1	24,3	26,4	24,3	4,8	24,3	26,4
KK7	0,0-1,0	<0,7	<0,3	1,1	5,3	1,6	<0,2	1,8	1,1	<1	6,5	4,7	6,5	1,1	6,5	4,7
KK8	0,0-0,5	3,4	<0,3	4,9	21,4	15,6	<0,2	9,7	6,4	<1	25,9	29	25,9	6,4	25,9	29



MERKINNÄT:

- Auger-kairausnäytepiste
- Auger-kairausnäytepiste + pohjavesiputki
- Pohjaveden virtaussuunta

MAANÄYTTEIDEN PITOISUDET:

- Pitoisuus > kynnysarvo
- Pitoisuus > alempi ohjearvo ja < ylempi ohjearvo
- Pitoisuus > ylempi ohjearvo

N2000

Kaup.osa	Kortteli	Tontti	Alue
Rakennustunnus	Puurustoli		
Tilaaja	VÄLIVANION PUUTARHA OY		
Työn nimi	MAAPERÄN JA POHJAVEDEN PILAANTUNEISUUSTUTKIMUS		
Piirustuksen sisältö	TUTKIMUSKARTTA		
Mittakaava	1:600		
Suunn.	Tark.	Työnumero	Piirustuksen numero
Pvm.	Tiedosto	16X267600	2



Pöyry Finland Oy
 Tutkintie 2A, PL20, 90571 OULU
 puh. 010 33280 fax. 010 33 28250
 email: etuiniemi.sukunimi@poyry.com

Pvm. 5.1.2015