

Kaivannon sairaala

Työnro 230033

Selvitys maa-alueen pilaantuneisuudesta ja puhdistustarpeen arviointi
9.8.2023



Kaivannon sairaala

SISÄLLYSLUETTELO

1	YLEISTÄ.....	1
2	TUTKIMUSKOHDE.....	1
	2.1. Sijainti ja koko.....	1
	2.3. Alueen kaava.....	2
3	MAAPERÄ-, POHJA- JA PINTAVESITIEDOT.....	3
	3.1 Maa- ja kallioperä.....	3
	3.2 Pohja- ja pintavesisuhteet.....	4
	3.3 Suojellut alueet.....	4
4	KOHTEEN HISTORIATIEDOT JA MAHDOLLINEN PILAAVA TOIMINTA.....	4
5	TUTKIMUKSET.....	6
	5.1 Tehdyt tutkimukset.....	6
	5.2 Maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnin perusteet.....	6
	5.3 Maaperänäytteiden tulokset.....	7
	5.4 Pohjaveden laadun vertailuarvot.....	12
	5.5 Pohjavesinäytteiden tulokset.....	12
6	PILAANTUNEISUUDEN JA PUHDISTUSTARPEEN ARVIOINTI.....	13
	6.1 Haitta-ainetarkastelu.....	13
	6.2 Leviäminen ja kulkeutuminen.....	17
	6.3 Alueen tuleva käyttö.....	18
	6.4 Altistuminen.....	18
	6.5 Epävarmuustekijät.....	18
7	JOHTOPÄÄTÖKSET JA JATKOTOIMENPITEET.....	19

LIITTEET:

- Sijaintikartta
- Koko kiinteistön asemapiirros, pilaantuneisuusnäytteiden sijainti, 1:1000
- Tutkitut alueet, pilaantuneisuusnäytteiden sijainti, 1:200
- Valokuvaliite
- Maaperän ja pohjaveden tulostaulukot
- Pohjavesiputkikortit
- Tutkimustodistukset, Eurofins Environment Testing Finland Oy

Kaivannon sairaala Työnro 230033

Selvitys maa-alueen pilaantuneisuudesta ja puhdistustarpeen arviointi

1 YLEISTÄ

Pirkanmaan hyvinvointialueen toimeksiannosta olemme tehneet maaperän pilaantuneisuustutkimuksia Kangasalan Huutijärven kaupunginosassa, Kaivannon läheisyydellä sijaitsevalla kiinteistöllä 74/16/455/ Kangasala.

Alueella on toiminut vuosina 1963–2015 psykiatrinen sairaala. Vuoden 2015 lopulla sairaalakäyttö loppui ja rakennuksissa toimi SPR:n ylläpitämä vastaanottokeskus. Vastaanottokeskuksen toiminta päättyi keväällä 2016, jonka jälkeen rakennukset ovat olleet tyhjillään.

Nyt tehtyjen haitta-ainetutkimusten tarkoituksena oli selvittää alueen maaperän pilaantuneisuus ja puhdistus/jatkotutkimustarve sekä pilaantuneisuudesta aiheutuvat rajoitukset alueen tulevalle käytölle.

Tutkimusaluetta ei ole merkitty ELY-keskuksen ylläpitämään maaperän tilan järjestelmään eli ns. MATTI-rekisteriin.

2 TUTKIMUSKOHDE

2.1. Sijainti ja koko

Tutkimusalue sijaitsee Kangasalalla lähellä Kaivannon kanavaa, Keisarinharjun eteläpuolella. Keisarinharju on kahden suurjärven, Roineen ja Längelmäveden väliin sijoittuva harju. Keisarinharju on vesistöjä, peltomaisemia ja osin Kangasalan taajamaa halkova harju, joka on saanut nimensä keisari Aleksanteri I:n poikettua sen rinteillä vuonna 1819. Keisarinharjun eteläpuolella sijaitsee Längelmävetä ja Roinetta yhdistävä Kaivannon kanava. Kanavan pohjoispuolella sijaitsee vuonna 1963 rakennettu Kaivannon sairaala.

- Kiinteistörekisteritunnus: 211-455-16-74
- Osoite: Lahdentie 1671, 36270 Kangasala

Kiinteistö rajautuu idässä Kieheläntiehen ja Längelmäveden rantaan, etelässä Kieheläntiehen ja omakotitalokiinteistöihin, lännessä Lahdentiehen, pohjoisessa Keisarinharjuun ja omakotitalokiinteistöön. Sairaalarakennusten lisäksi iso osa kiinteistöstä on peltoa ja pusikkoa/metsikköä. Metsikön läpi kulkee sorapäälysteisiä polkuja.

Tutkitun kiinteistön pinta-ala on noin 19,3 ha.



Kuva 1. Alueen sijainti. (Paikkatietoikkuna)

2.2. Omistus ja hallintasuhteet

- Omistaja: Pirkanmaan hyvinvointialue
- Haltija Pirkanmaan hyvinvointialue

2.3. Alueen kaava

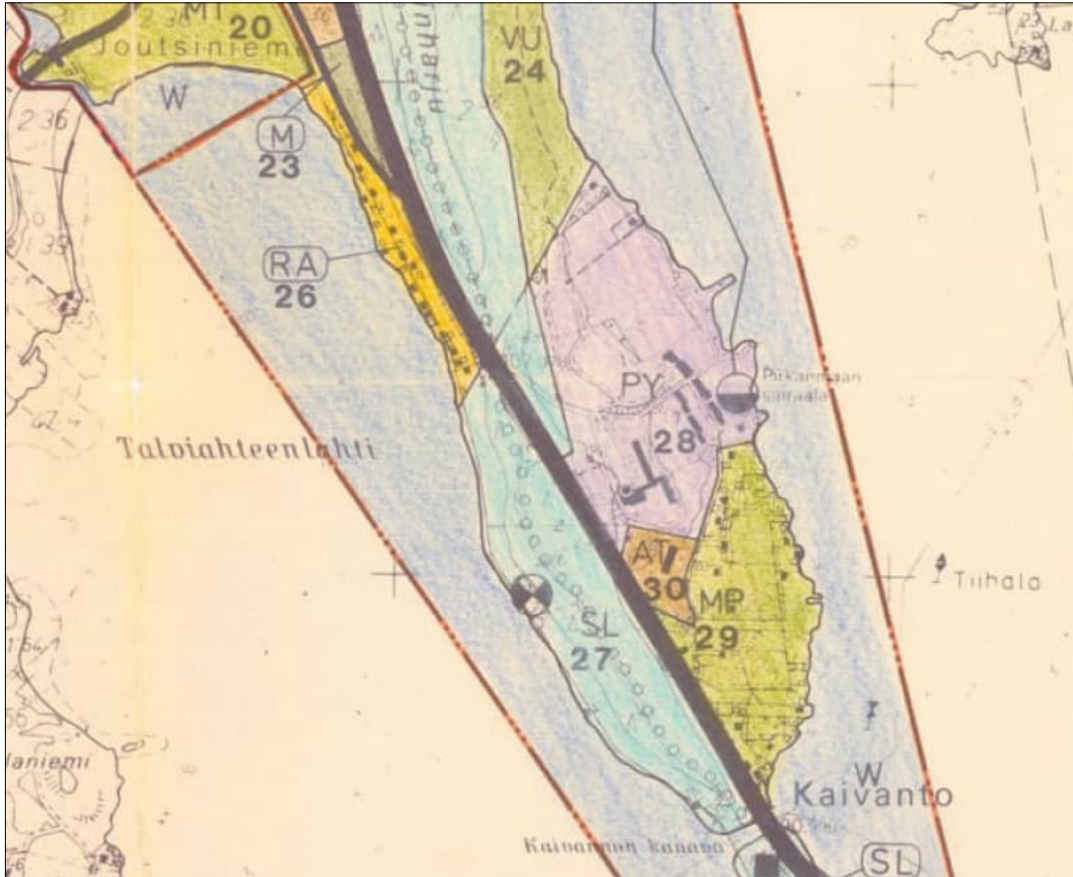
Alueella on voimassa Vehoniemen harjualueen osayleiskaava nro 2, joka on hyväksytty 27.4.1983. Vehoniemen harjualueen osayleiskaavassa Kaivannon sairaala-alueita koskee seuraavat kaavamerkinnot:

PY-28 Julkisten palvelujen ja hallinnon alue. Alueelle saa rakentaa opetus- tai sairaalatoimintaan liittyviä rakennuksia, rakenteita ja laitteita sekä henkilökunnalle tarkoitettuja asuntoja.

SL-25 Luonnonsuojelualue. Lääninhallituksen rauhoitus päätöksestä johtuvat käyttö- ja toimenpiderajoitukset. Valtion maiden osalla laista ja asetuksesta johtuvat käyttö- ja toimenpiderajoitukset.

Alue on maankamaran kaivun, louhinnan, täytön, puiden kaatamisen ja muidenkin luonnontilaa muuttavien toimenpiteiden osalta rakennuslain 124a §:n 1 momentissa tarkoitettussa kiellossa, kunnes se on muodostettu luonnonsuojelualueeksi.

Alue kuuluu myös valtakunnallisesti arvokkaaksi maisema-alueeksi (VAMA), Pirkanmaan harjumaisemat. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (VAMA) ovat Suomen maaseudun edustavimpia kulttuurimaisemia, joiden arvo perustuu monimuotoiseen kulttuurivaikutteiseen luontoon, hoidettuun viljelymaisemaan ja perinteiseen rakennuskantaan.



Kuva 2. Ote Vehoniemen harjualueen osayleiskaavasta (Kangasalan kaupunki).

3 MAAPERÄ-, POHJA- JA PINTAVESITIEDOT

3.1 Maa- ja kallioperä

Maanpinta kiinteistöllä vaihtelee välillä noin +85,04...+99,64. Korkeimmillaan maanpinta on kiinteistön eteläosassa sairaalarakennusten sekä raskaiden polttoöljysäiliöiden alueella ja alimmillaan kiinteistön itäosan rantaviivan tasolla.

Tehtyjen koekuoppatutkimusten mukaan kaatopaikka-/jätetäyttöalueella on jätteensekaista täyttömaata noin 0–5 metriin asti, jonka jälkeen on luonnonmaata; harjualueen soraa ja hiekkaa. Muissa koekuopissa täyttömaata havaittiin huomattavasti vähemmän. Täyttömaan alapuolella oleva maa-aines on aistinvaraisesti arvioiden soraa, hiekkaa, siltistä hiekkaa ja siltiä.

3.2 Pohja- ja pintavesisuhteet

Kohde sijaitsee Kirkkoharju-Keisarinharju pohjavesialueella (0421101), joka on luokiteltu 2-luokan muuhun vedenhankintakäyttöön soveltuvaksi pohjavesialueeksi. Alueella olleet vedenottamot on poistettu käytöstä. Alue on määritelty riskialueeksi ja kemialliseksi riskialueeksi. Pohjaveden päävirtaussuunta on koko pohjavesialueen matkalta luoteesta kaakkoon.

Alue kuuluu Kokemäenjoen vesistöalueeseen sekä Längelmäveden valuma-alueeseen.

Tontille asennettiin kaksi pohjavesiputkea heinäkuussa 2023. Pohjavesiputkessa 1 vesipinta vaihteli 13.7.2023–18.7.2023 tasolla +84,45...+84,41 eli n. 6,34...6,38 m syvyydessä maanpinnasta.

Pohjavesiputkessa 2 vesipinta vaihteli 13.7.2023–18.7.2023 tasolla +84,37...+84,40 eli n. 4,17...4,14 m syvyydessä maanpinnasta. Pohjavesiputkikortit ovat raportin liitteinä.

3.3 Suojellut alueet

Vanha kaatopaikka/jätetäyttöalue sijaitsee aivan luonnonsuojelualue Keisarinharjun-Vehoniemenharjun reunassa.

Keisarinharju-Vehoniemenharjun alue on kahden suurjärven, Roineen ja Längelmäveden väliin sijoittuva, maamme tunnetuimpiin kuuluva harjujakso. Alue on pääosaksi havupuuvältaista harjumetsää. Metsätyyppien kirjo ulottuu kuivista puolukkatyyppin metsistä aina lehtoihin saakka. Alueeseen kuuluu Suomen suurimpiin kuuluva suppa, Punamultalukko.

Alueen pohjoispuolisko kuuluu valtakunnalliseen harjijensuojeluohjelmaan (alue nro 43, Keisarinharju-Vehoniemenharju) ja eteläosa on Metsähallituksen hallinnan alaista luonnonsuojelualueutta. Keisarinharju sisältyy Vehoniemen harjualueen osayleiskaavaan, jossa harjun selänteen alue on merkitty luonnonsuojelualueeksi (SL). Lisäksi harjuselänne on Natura 2000 –aluetta ja rajauksen pohjoispuolisko sijoittuu Liuksialan-Tiihalan maakunnallisesti arvokkaalle kulttuurimaisema-alueelle.

4 KOHTEEN HISTORIATIEDOT JA MAHDOLLINEN PILAAVA TOIMINTA

Kaivannon sairaala (Kaivannon B-mielisairaala, entinen Pirkanmaan sairaala) on ollut Kangasalla lähellä Kaivannon kanavaa sijaitseva psykiatrisen sairaala. Sairaala perustettiin vuonna 1963 ja peruskorjattiin vuosina 1993–1994. Se on kuulunut Pirkanmaan sairaanhoitopiiriin vuoteen 2015 asti. Vuoden 2015 lopulla sairaalankäyttö loppui ja rakennuksissa toimi SPR:n ylläpitämä vastaanottokeskus. Vastaanottokeskuksen toiminta päättyi keväällä 2016, jonka jälkeen rakennus on ollut tyhjillään.

Sairaala-alue käsittää useita rakennuksia. Ainakin päärakennuksen, lämpökeskusrakennuksen, lääkärin talon ja henkilökunnan rivitaloasunnon on suunnitellut arkkitehti Into Pyykkö.

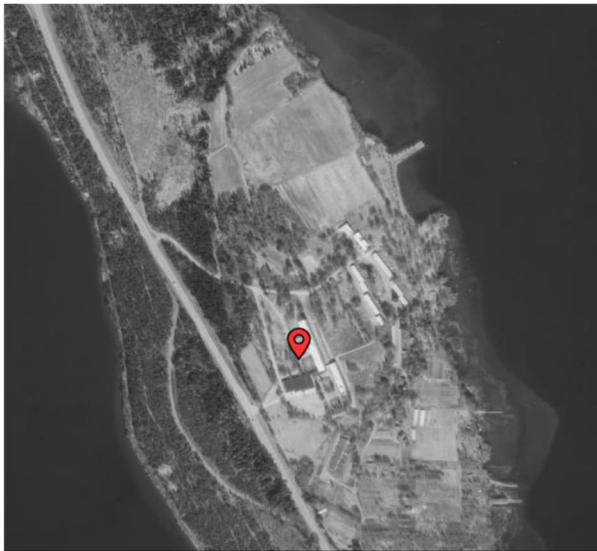
Sairaala-alueen mahdollisesti pilaavasta toiminnasta on haastateltu kiinteistön hullosta vastaavaa. Seuraavassa on esitetty haastattelun pohjalta saadut mahdolliset riskikohteet. Sairaala-kiinteistön luoteisosassa, Pirkanmaanpolun länsipuolella, sijaitsee vanha jätetäyttö- /kaatopaikka-alue. Alueelle on toimitettu sairaalan palamatonta jätettä arviolta 1960-luvulta 2000-luvun alkuun. Kaatopaikalle on mahdollisesti toimitettu muun muassa metalli- ja lasijätteitä, maaliämpäreitä, lääkepurkkeja, injektioneuloja, loisteputkia ja hehkulamppuja sekä jätteenpoltouunin tuhkaa. Kiinteistön jätteenpoltouuni on purettu ja se on sijainnut sairaala-kiinteistön lounaisosassa. Uunissa on tietävästi poltettu suurin osa sairaalan palavasta jätteestä. Sairaalan jätteitä on mahdollisesti poltettu myös kiinteistön keskiosassa, peltoalueiden läheisyydessä. Pääosin tällä alueella poltettiin

kuitenkin risuja ym. vastaavaa. Kiinteistön keskivaiheella, huoltorakennuksen koillispuolella, sijaitsee metsikössä/pusikossa tiettävästi asbestilevyjä. Levyt on osin peitetty maa-aineksella. Ranta-alueella, rantasaunarakennuksen pohjoispuolella, on mahdollisesti sijoitettu jätteitä.

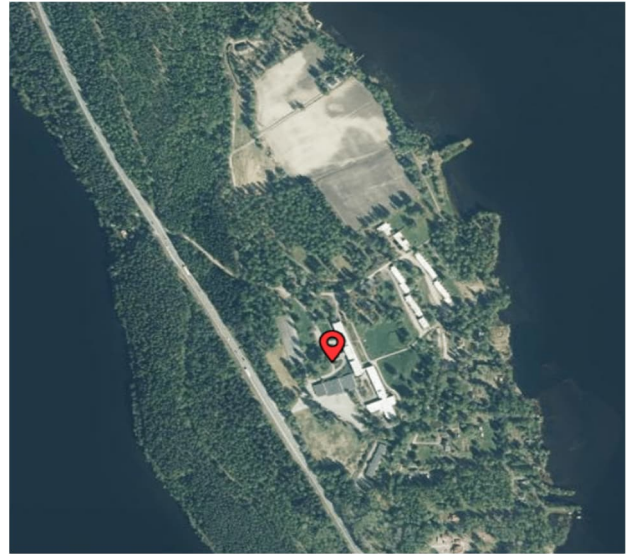
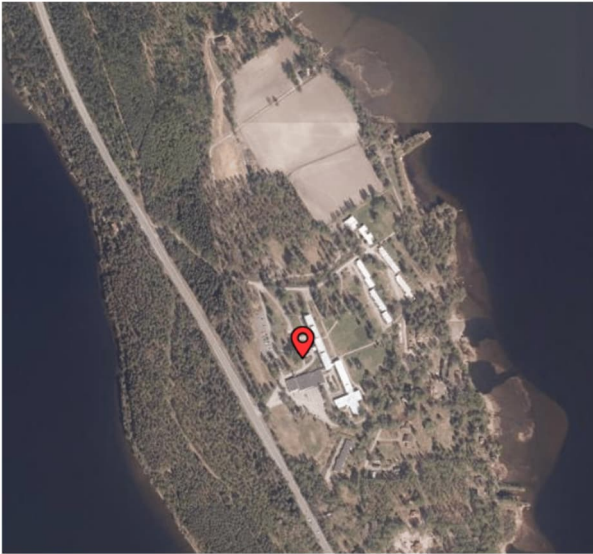
Kiinteistöillä sijaitsee useita öljysäiliöitä. Lämpökeskuksen pohjoispuolella sijaitsee kaksi raskaan polttoöljyn säiliötä maan alla. Säiliöt on poistettu käytöstä 1980-luvulla, jolloin ne on tyhjennetty ja täytetty hiekalla ja vedellä. Säiliöiden tilavuudet ovat tiettävästi noin 20 m³ ja 30 m³. Lääkärin talon eteläpuolella sijaitsee maanalainen kevyen polttoöljyn öljysäiliö. Säiliö on poistettu käytöstä 80-luvun alussa, jolloin se on tiettävästi tyhjennetty ja täytetty hiekalla. Säiliö on tilavuudeltaan arviolta 3 m³. Lisäksi kiinteistöillä sijaitsee ainakin sisällä oleva varavoi-makoneen öljysäiliö (1,5 m³) ja ulkona koneiden tankkaukseen käytettävä öljysäiliö (1,5 m³).



Kuvat 3 ja 4. Ilmakuvat vuodelta 1958 ja 1963 (Paikkatietoikkuna).



Kuvat 5 ja 6. Ilmakuvat vuodelta 1981 ja 2001 (Paikkatietoikkuna).



Kuvat 7 ja 8. Ilmakuvat vuodelta 2011 ja 2018 (Paikkatietoikkuna).

5 TUTKIMUKSET

5.1 Tehdyt tutkimukset

Alueelta otettiin kesä- ja heinäkuussa 2023 maaperänäytteitä kiinteistön alueelta 21 koekuopasta ja yhdeksästä kairapisteestä. Tutkimukset ulotettiin perusmaahan saakka. Lisäksi kiinteistön alueelle asennettiin kaksi pohjavesiputkea.

Maaperänäytteitä otettiin tutkimuksissa yhteensä 94 kappaletta. Näytteistä tutkittiin laboratoriossa raskasmetallit 22 näytteestä, öljyhiilivedyt 21 näytteestä, PAH-yhdisteet 20 näytteestä, PCB-yhdisteet neljästä näytteestä, VOC-yhdisteet kolmesta näytteestä, klooratut alifaattiset hiilivedyt kolmesta näytteestä, syanidit kahdesta näytteestä, kloorifenolit kahdesta näytteestä sekä dioksiinit ja furaanit sekä koplanaariset PCB:t yhdestä näytteestä. Lisäksi kaikki maaperänäytteet tutkittiin Innov-X-metallianalysaattorilla. Jätetäyttöalueelta ja puretun jätteenpoltouunin alueelta otetuista näytteistä tutkittiin myös kaasupitoisuuksia (metaani, hiilidioksidi, happi, syaanivety ja haihtuvat orgaaniset kaasut).

Laboratoriotulokset on esitetty kappaleen 5.3 taulukoissa sekä liitteenä olevassa tulostaulukossa.

Tutkimusalueelle asennettiin heinäkuussa 2023 myös kaksi pohjavesiputkea, yksi jätetäyttöalueelle ja toinen risujen polttoalueen läheisyyteen. Pohjavesiputkista otetuista näytteistä tutkittiin liukoiset metallit, öljyhiilivedyt C₅-C₄₀, VOC, PAH, PCB, kloorifenolit, syanidit, kloridi, sulfaatti, typpi, fosfori, sähkönjohtavuus, pH ja ammoniumtyppi. Pohjavesinäytteiden tuloksia on käsitelty kappaleissa 5.4–5.5.

5.2 Maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnin perusteet

Valtioneuvoston asetuksessa N:o 214 (ns. PIMA-asetus) on määritelty maa-alueiden pilaantuneisuuden arvioinnissa käytettävät vertailuarvot yleisimmille yksittäisille kemikaaleille tai yhdisteryhmille. Arvoja on kolme erilaista; kynnyсарvo, alempi ohjeарvo ja ylempi ohjeарvo.

Kynnysarvolla tarkoitetaan haitta-aineen sellaista pitoisuutta, jonka ylittyessä maaperän pilaantuneisuus ja puhdistustarve on arvioitava. Alueilla, joilla luontainen taustapitoisuus on kynnysarvoa korkeampi, arviointikynnyksenä pidetään taustapitoisuutta.

Taustapitoisuudella tarkoitetaan haitta-aineen luontaista tavanomaista pitoisuutta maaperässä tai sellaista kohonnuttua pitoisuutta, joka esiintyy pintamaassa laajalla alueella pilaantuneeksi epäillyn alueen ympäristössä.

Alempi ohjearvo ilmaisee haitta-aineen pitoisuuden, jonka ylittyessä asuin-, virkistys- ym. käytössä olevaa aluetta pidetään yleensä pilaantuneena, ellei kohdekohtaisella riskiarvioinnilla ole toisin osoitettu.

Ylempi ohjearvo ilmaisee haitta-aineen pitoisuuden, jonka ylittyessä teollisuus-, varasto-, liikenne- ym. alueita voidaan yleensä pitää pilaantuneina, ellei kohdekohtaisella riskiarvioinnilla ole toisin osoitettu.

Pilaantuneisuuden arvioiminen tulee aina perustua haitta-aineiden aiheuttamaan vaaraan tai haittaan terveydelle ja ympäristölle.

5.3 Maaperänäytteiden tulokset

Kaikkien maaperänäytteiden laboratorioanalyysien tulokset on koottu alla oleviin taulukoihin 1–3. Tulokset on esitetty myös liitteenä olevissa tulostaulukoissa ja laboratorion analyysiraporteissa.

Näytteiden raskasmetallipitoisuustutkimustulokset on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Maanäytteiden metallianalyysit, pitoisuudet mg/kg

päivä	piste	syvyys / taso [m]	arseeni (As)	kadmium (Cd)	koboltti (Co)	kromi (Cr)	kupari (Cu)	elohopea (Hg)	nikkeli (Ni)	lyijy (Pb)	antimoni (Sb)	vanadiini (V)	sinkki (Zn)
Kynnysarvo			26**	1	20	100	100	0.5	50	60	2	100	200
Alempi ohjearvo			50	10	100	200	150	2	100	200	10	150	250
Ylempi ohjearvo			100	20	250	300	200	5	150	750	50	250	400
Vaarallisen jätteen raja-arvo			1000	100	1000	1000	2500	1000	1000	2500	2500	10000	2500
14.6.2023	KK5	2–3	8,1	2,4	8,5	52	75	<0,04	32	90	2,8	55	360
		3–3,5	6,7	4,0	11	160	180	0,10	38	2000	8,8	79	810
		4,5–4,8	9,3	7,1	13	69	350	0,17	240	21000	9,5	150	1300
14.6.2023	KK6	1–2	7,2	<0,2	7,1	35	13	<0,04	18	7,4	<0,5	42	53
14.6.2023	KK7	0–0,2	59	0,61	7,9	58	95	0,07	23	16	4,0	34	710
14.6.2023	KK10	0–0,5	4	<0,2	7,4	31	11	<0,04	18	4,8	<0,5	37	43
14.6.2023	KK13	0–0,5	6,9	0,2	11	44	49	<0,04	29	14	<0,5	52	110
14.6.2023	KK17	0–0,5	9,2	<0,2	11	43	23	<0,04	28	8,1	<0,5	52	66
14.6.2023	KK21	1–2	12	6,0	13	67	800	4,3	260	170	20	1200	2500
		2–2,5	12	4,4	9,7	56	350	0,81	150	9200	100	370	1300
	P23	0–1	26	0,34	8,9	43	30	0,05	28	180	<0,5	55	200
11.7.2023	P25	1–2	4,8	<0,2	6,3	29	12	<0,04	16	16	<0,5	33	46
		4–5	14	<0,2	12	46	29	<0,04	33	7,4	<0,5	53	72
11.7.2023	P26	1–2	14	<0,2	15	58	34	<0,4	40	8,6	<0,5	68	75
12.7.2023	P27	0–1	6,4	0,39	6,7	37	30	<0,04	32	22	<0,5	63	78
		3–4	8,4	4,5	9,1	56	320	0,13	64	120	3,1	43	1800
		4–5	15	1	14	58	53	0,06	64	96	1,1	120	390
12.7.2023	P28	3–4	6,9	1,4	9	51	48	0,07	39	52	0,84	66	200
		4–5	7	1,2	8,7	52	46	0,1	34	36	0,86	74	150
12.7.2023	P29	1–2	8,4	0,75	9,8	48	160	<0,04	69	52	0,78	71	900
		3–4	9,7	2,4	8,5	57	120	<0,04	150	140	2,6	210	360
		6–7	11	2,3	9,6	49	1100	<0,04	130	72	1,6	100	260

Tutkituissa maaperänäytteissä havaittiin runsaasti raskasmetalleja. Tutkimuksissa havaittiin PIMA-asetuksen kynnysarvon, alemman ohjearvon, ylempään ohjearvon sekä myös vaarallisen jätteen raja-arvon ylittäviä raskasmetallipitoisuuksia.

Tehdyissä tutkimuksissa havaittiin koekuopassa KK5 syvyydeltä 2–3 metriä otetussa näytteessä alemman ohjearvon ylittävä sinkkipitoisuus (360 mg/kg). Samassa näytteessä ylittyi myös kadmiumin, lyijyn ja antimoniin kynnysarvot. Koekuopan KK5 näytteessä syvyydeltä 3–3,5 m ylittyi lyijyn ylempi ohjearvo pitoisuudella 2 000 mg/kg ja sinkin ylempi ohjearvo pitoisuudella 810 mg/kg. Samassa näytteessä ylittyi myös kuparin alempi ohjearvo pitoisuudella 180 mg/kg, ja kadmiumin, kromin ja antimoniin kynnysarvot. Koekuopan KK5 näytteessä

syvyydeltä 4,5–4,8 m ylittyi lyijyn vaarallisen jätteen raja-arvo pitoisuudella 21 000 mg/kg. Samassa näytteessä ylittyi myös kuparin ylempi ohjearvo pitoisuudella 350 mg/kg, nikkelin ylempi ohjearvo pitoisuudella 240 mg/kg, sinkin ylempi ohjearvo pitoisuudella 1 300 mg/kg, vanadiinia todettiin alemman ohjearvon suuruinen pitoisuus 150 mg/kg ja kadmiumin ja antimonin kynnysarvot ylittyivät. Koekuoppa tehtiin jätetäyttöalueelle.

Koekuopassa KK7 syvyydeltä 0–0,2 metriä otetussa näytteessä havaittiin sinkkiä ylemmän ohjearvon ylittävä pitoisuus 710 mg/kg, arseenia alemman ohjearvon ylittävä pitoisuus 59 mg/kg ja antimonia kynnysarvon ylittävä pitoisuus. Koekuoppa tehtiin risujen polttoalueelle.

Koekuopassa KK21 syvyydeltä 1–2 metriä otetussa näytteessä havaittiin sinkkiä vaarallisen jätteen raja-arvon suuruinen pitoisuus 2 500 mg/kg, kuparia ylemmän ohjearvon ylittävä pitoisuus 800 mg/kg, nikkeliä ylemmän ohjearvon ylittävä pitoisuus 260 mg/kg, vanadiinia ylemmän ohjearvon ylittävä pitoisuus 1 200 mg/kg, elohopeaa alemman ohjearvon ylittävä pitoisuus 4,3 mg/kg, antimonia alemman ohjearvon ylittävä pitoisuus 20 mg/kg sekä kadmiumia ja lyijyä yli kynnysarvojen. Koekuopassa KK21 syvyydeltä 2–2,5 m otetussa näytteessä todettiin lyijyä vaarallisen jätteen raja-arvon ylittävä pitoisuus 9 200 mg/kg, kuparia ylemmän ohjearvon ylittävä pitoisuus 350 mg/kg, nikkeliä ylemmän ohjearvon suuruinen pitoisuus 150 mg/kg, antimonia ylemmän ohjearvon ylittävä pitoisuus 100 mg/kg, vanadiinia ylemmän ohjearvon ylittävä pitoisuus 370 mg/kg, sinkkiä ylemmän ohjearvon ylittävä pitoisuus 1300 mg/kg sekä kadmiumia ja elohopeaa yli kynnysarvojen. Koekuoppa tehtiin jättepoltto "uunin" alueelle.

Kairapisteessä P23 syvyydeltä 0–1 metriä otetussa näytteessä havaittiin lyijyä ja sinkkiä yli kynnysarvojen. Kairapiste tehtiin raskaiden polttoöljysäiliöiden alueelle.

Kairapisteessä P27 syvyydeltä 3–4 metriä otetussa näytteessä havaittiin kuparia ylemmän ohjearvon ylittävä pitoisuus 320 mg/kg, sinkkiä ylemmän ohjearvon ylittävä pitoisuus 1 800 mg/kg sekä kadmiumia, nikkeliä, lyijyä ja antimonia yli kynnysarvojen. Kairapisteessä P27 syvyydeltä 4–5 m otetussa näytteessä todettiin sinkkiä yli alemman ohjearvon ylittävä pitoisuus 390 mg/kg sekä kadmiumia, nikkeliä, lyijyä ja vanadiinia yli kynnysarvojen. Kairapiste tehtiin jätetäyttöalueelle.

Kairapisteessä P28 syvyydeltä 3–4 metriä otetussa näytteessä havaittiin sinkkiä kynnysarvon suuruinen pitoisuus ja kadmiumia yli kynnysarvon. Kairapisteessä P28 syvyydeltä 4–5 m otetussa näytteessä havaittiin kadmiumia yli kynnysarvon. Kairapiste tehtiin jätetäyttöalueelle.

Kairapisteessä P29 syvyydeltä 1–2 metriä otetussa näytteessä havaittiin sinkkiä ylemmän ohjearvon ylittävä pitoisuus 900 mg/kg, kuparia alemman ohjearvon ylittävä pitoisuus 160 mg/kg sekä nikkeliä yli kynnysarvon. Kairapisteessä P29 syvyydeltä 3–4 metriä otetussa näytteessä havaittiin nikkeliä ylemmän ohjearvon suuruinen pitoisuus 150 mg/kg, vanadiinia alemman ohjearvon ylittävä pitoisuus 210 mg/kg, sinkkiä alemman ohjearvon ylittävä pitoisuus 360 mg/kg sekä kadmiumia, kuparia, lyijyä ja antimonia yli kynnysarvojen. Kairapisteessä P29 syvyydeltä 6–7 metriä otetussa näytteessä havaittiin kuparia ylemmän ohjearvon ylittävä pitoisuus 1 100 mg/kg, nikkeliä alemman ohjearvon ylittävä pitoisuus 130 mg/kg, sinkkiä alemman ohjearvon ylittävä pitoisuus 260 mg/kg sekä kadmiumia, lyijyä ja vanadiinia yli kynnysarvojen. Kairapiste tehtiin jätetäyttöalueelle.

Taulukko 2. Maanäytteiden PAH-analyysit, pitoisuudet mg/kg

päivä	piste	syvyys / taso [m]	PAH (16)	naftaleeni	fenantreeni	antraseeni	fluoranteeni	bentso[<i>a</i>]antraseeni	bentso[<i>k</i>]fluoranteeni	bentso[<i>a</i>]pyreeni
Kynnysarvo			15	1	1	1	1	1	1	0,2
Alempi ohjearvo			30	5	5	5	5	5	5	2
Ylempi ohjearvo			100	15	15	15	15	15	15	15
15.6.2023	KK1	2,0	0,42	<0,003	0,04	0,011	0,050	0,014	0,017	0,021
15.6.2023	KK2	2,0	7,7	0,009	1,5	0,26	0,63	0,49	0,27	0,27
14.6.2023	KK5	0–1	<0,021	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
		2–3	0,033	<0,003	0,007	<0,003	0,010	<0,003	<0,003	<0,003
		4,5–4,8	0,028	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
14.6.2023	KK6	1–2	<0,021	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
14.6.2023	KK7	0–0,2	0,12	0,083	0,025	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
		0,2–1	0,049	<0,003	<0,003	<0,003	0,009	<0,003	<0,003	<0,003
14.6.2023	KK13	0–0,5	0,035	0,006	0,020	<0,003	0,009	<0,003	<0,003	<0,003
14.6.2023	KK17	0–0,5	<0,021	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
14.6.2023	KK21	1–2	0,31	0,022	0,040	<0,003	0,036	0,015	0,062	0,020
		2–2,5	0,18	0,011	0,022	<0,003	0,019	0,007	0,037	0,008
11.7.2023	P25	1–2	0,44	<0,003	0,029	0,009	0,079	0,037	0,020	0,031
11.7.2023	P26	1–2	<0,021	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
12.7.2023	P27	0–1	<0,021	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
		2–3	0,061	<0,003	<0,003	<0,003	0,012	<0,003	<0,003	0,006
12.7.2023	P28	2–3	0,17	<0,003	0,018	0,007	0,025	0,007	0,007	0,011
		3–4	0,37	<0,003	0,045	0,007	0,049	0,011	0,010	0,030
12.7.2023	P29	1–2	<0,021	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
11.7.2023	P30	1–2	0,014	<0,003	<0,003	<0,003	0,008	<0,003	<0,003	<0,003

Laboratoriotutkimuksissa havaittiin kynnysarvon ylittäviä PAH-yhdistepitoisuuksia yhdessä näytteessä. Koe-kuopan KK2 syvyydestä 2,0 metriä otetussa näytteessä todettiin PIMA-asetuksen kynnysarvot ylittäviä pitoisuuksia fenantreenia ja bentso(a)pyreeniä.

Muissa tutkituissa näytteissä ei havaittu kynnys- tai ohjearvojen ylittäviä PAH-yhdistepitoisuuksia.

Taulukko 3. Maanäytteiden öljyhiilivety-, VOC- ja PCB-analyysit, pitoisuudet mg/kg

päivä	piste	syvyys / taso [m]	hiilivedyt C5-C10	hiilivedyt C10-C21	hiilivedyt C21-C40	hiilivedyt C10-C40	PCB	VOC-pitoisuudet
<i>Kynnysarvo</i>						300	0,1	
<u>Alempi ohjearvo</u>			100	300	600		0,5	
<u>Ylempi ohjearvo</u>			500	1000	2000		5	
<u>Vaarallisen jätteen raja-arvo</u>						10000	50	
14.6.2023	KK1	0–0,4	-	44	180	220	-	-
14.6.2023	KK2	2,0	-	3200	11000	15000	-	-
14.6.2023	KK5	2–3	-	<20	<20	<20	-	-
		3–3,5	-	-	-	-	-	<0,06
		4,5–4,8	<0,5	<20	120	130	0,037	<0,76
14.6.2023	KK6	1–2	-	<20	<20	<20	-	-
14.6.2023	KK7	0–0,2	-	<20	<20	34	-	-
14.6.2023	KK21	1–2	<1,0	<20	41	46		<1,52
		2–2,5	-	<20	25	28	0,23	-
11.7.2023	P22	1–2	-	<20	<20	21	-	-
		3–4	-	<20	<20	<20	-	-
11.7.2023	P23	0–1	-	<20	<20	<20	-	-
		4–5	-	<20	<20	<20	-	-
11.7.2023	P24	3–4	-	<20	<20	<20	-	-
11.7.2023	P25	2–3	-	<20	<20	<20	-	-
		3–4	-	<20	<20	<20	-	-
11.7.2023	P26	1–2	-	<20	<20	<20	-	-
12.7.2023	P27	2–3	<0,5	<20	34	36	<0,0035	<0,76
		3–4	<0,5	-	-	-	-	<0,76
		4–5	-	36	110	140	-	-
12.7.2023	P28	2–3	-	<20	46	51	-	-
		3–4	-	-	-	-	0,0074	-
		4–5	-	<20	93	100	-	-
12.7.2023	P29	1–2	-	<20	88	92	-	-
		3–4	0,6	-	-	-	-	<0,76

- ei analysoitu

Koekuopassa KK2 syvyydeltä 2,0 m otetussa näytteessä havaittiin vaarallisen jätteen raja-arvon ylittävä kokonaishiilivetypitoisuus, joka koostuu pääsääntöisesti raskaista öljyjakeista (C₂₁-C₄₀) ja keskitisleistä (C₁₀-C₂₁). Näytteen keskitisleiden ja raskaiden öljyjakeiden pitoisuudet ylittävät ylempät ohjearvot ja näytteen kokonaisöljyhiilivetypitoisuus vaarallisen jätteen raja-arvon pitoisuudella 15 000 mg/kg. Koekuoppa tehtiin raskaiden polttoöljysäiliöiden alueelle.

Koekuopassa KK21 syvyydeltä 2–2,5 m otetussa näytteessä havaittiin kynnysarvon ylittäviä PCB-yhdisteiden pitoisuuksia. Koekuopasta tutkittiin myös dioksiinit ja furaanit sekä koplanaariset PCB:t (PCDD/F) ja tutkimuksessa havaittiin alemman ohjearvon ylittäviä pitoisuuksia PCDD/F yhdisteitä (0,00014 mg/kg). Koekuoppa tehtiin jätepoltto "uunin" alueelle.

Tutkituissa näytteissä ei havaittu kynnysarvon ylityksiä VOC-yhdisteiden summapitoisuuksissa, mutta tutkimuspisteen P27 syvyydestä 3–4 metriä otetussa näytteessä havaittiin yksittäisistä VOC-yhdisteistä kynnysarvon suuruinen pitoisuus tetrakloorieteeniä (kynnysarvo 0,01 mg/kg).

Tutkituissa näytteissä ei todettu kloorifenoleita lainkaan. Kaikki laboratoriotulokset ovat myös liitteenä olevissa laboratorion tutkimusraporteissa.

5.4 Pohjaveden laadun vertailuarvot

Tässä kohteessa pohjavettä tutkittiin, koska haluttiin selvittää jätetäyttöalueen haitta-aineiden levinneisyyttä ja mahdollista riskiä kiinteistön tulevalle käytölle.

Liitteenä olevassa vesinäytteiden tulostaulukossa esitetyt pohjaveden arvot vastaavat pohjavettä pilaavien aineiden ja niiden ympäristölaatonormeja (valtionneuvoston asetus vesienhoidon järjestämisestä annetun asetuksen muuttamisesta 341/2009) sekä Sosiaali- ja terveysministeriön asetus talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista 1352/2015.

Pohjaveden haitta-aineiden aiheuttamat riskit alueen rakentamiselle tulee aina arvioida tapauskohtaisesti.

5.5 Pohjavesinäytteiden tulokset

Alueelle asennetuista pohjavesiputkista PVP 1 (kaatopaikka/jätetäyttöalue) ja PVP 2 (risujen polttoalue) otettiin vesinäytteet 18.7.2023. Pohjavesiputkista otetuista näytteistä tutkittiin laboratoriossa liukoiset metallit, öljyhiilivedyt C₅-C₄₀, VOC-, PAH- ja PCB-yhdisteet, kloorifenolit, syanidit, kloridi, sulfaatti, typpi, fosfori, sähkönjohtavuus, pH ja ammoniumtyppi.

pH-arvo kuvaa veden happamuutta. Veden normaali happamuus eli pH on lähellä neutraalia (pH 7). Jätetäyttöalueen pohjavesiputkessa 1 pH oli 6,6 ja pohjavesiputkessa 2 pH oli 5,9 eli lievästi hapanta kummassakin putkessa. Pohjavesiputkessa 1 todettiin kokonaistyppeä 1400 µg/l ja kokonaisfosforia 11 µg/l ja pohjavesiputkessa 2 kokonaistyppeä oli 1200 µg/l ja kokonaisfosforia 27 µg/l. Kokonaistypelle eikä -fosforille ole annettu enimmäisarvoja kummassakaan asetuksessa.

Yleisesti kaatopaikkavedessä on runsaasti typpeä ja vain vähän fosforia. Kaatopaikkaveden typpi on pääasiassa ammoniumtyppimuodossa (NH₄-N), sillä ammoniumtyypen hapettuminen nitraatiksi (NO₃-) ei ole kaatopaikan anaerobisissa eli hapettomissa olosuhteissa yleensä mahdollista. Siksi kaatopaikkaveden nitraattipitoisuus on usein hyvin pieni. Ammoniumtyppi poistuu jätetäytöstä veden mukana helposti. Ammoniumtyppeä pohjavesiputkessa 1 havaittiin 1000 µg/l ja pitoisuus ylittää valtioneuvoston asetuksessa 341/2009 pohjavettä pilaavien aineiden ja niiden ympäristölaatonormien ammoniumtyypen arvon 200 µg/l. Pohjavesiputkessa 2 havaittu ammoniumtyppipitoisuus oli 51 µg/l, ja pitoisuus alittaa Vna 341/2009 2009 pohjavettä pilaavien aineiden ja niiden ympäristölaatonormien ammoniumtyypen arvon.

Sähkönjohtavuus ilmaisee veteen liuenneiden suolojen määrää. Suuri arvo kertoo korkeasta suolapitoisuudesta. Suomen pohjavesien sähkönjohtokyky on yleensä alle 50 mS/m eli alhainen. Pohjavesiputkessa 1 sähkönjohtokyky oli 29 mS/m ja pohjavesiputkessa 2 sähkönjohtokyky oli 22 mS/m.

Pohjavesiputken 1 näytteessä kloridipitoisuus oli 2,2 mg/l, ja pohjavesiputkessa 2 kloridipitoisuus oli 4,0 mg/l. Pitoisuudet alittavat valtioneuvoston asetuksessa 341/2009 pohjavettä pilaavien aineiden ja niiden ympäristölaatonormien kloridin arvon 25 mg/l, sekä myös sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista 1352/2015 kloridin enimmäisarvon 250 mg/l.

Sulfaattia pohjavesiputken 1 näytteessä havaittiin 19 mg/l, ja pohjavesiputkessa 2 havaittiin 64 mg/l. Näytteiden pitoisuudet alittavat valtioneuvoston asetuksessa 341/2009 pohjavettä pilaavien aineiden ja niiden ympäristölaatuvaatimusten sulfaatin arvon 150 mg/l, sekä myös sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista 1352/2015 sulfaatin enimmäisarvon 250 mg/l.

Pohjavesivesinäytteissä ei havaittu lainkaan antimonia, elohopeaa, kromia tai lyijyä, sillä pitoisuudet jäivät alle laboratorion analyysien määrittämissä rajojen. Sen sijaan pohjavesiputkessa 1 havaittiin arseenia 12 µg/l, ja pitoisuus ylittää valtioneuvoston asetuksessa 341/2009 pohjavettä pilaavien aineiden ja niiden ympäristölaatuvaatimusten arseenin arvon 5 µg/l, sekä sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista 1352/2015 arseenin enimmäisarvon 10 µg/l. Pohjavesiputkessa 2 arseenia havaittiin 0,27 µg/l.

Kadmiumia pohjavesiputkessa 1 havaittiin 0,062 µg/l ja pohjavesiputken 2 näytteessä 0,59 µg/l, mikä ylittää Vna 341/2019 pohjavettä pilaavien aineiden ja niiden ympäristölaatuvaatimusten kadmiumin arvon 0,4 µg/l.

Kobolttia pohjavesiputkessa 1 havaittiin 0,92 µg/l ja pohjavesiputken 2 näytteessä 13 µg/l, joka ylittää Vna 341/2019 pohjavettä pilaavien aineiden ja niiden ympäristölaatuvaatimusten kobolttin arvon 2 µg/l.

Nikkeliä pohjavesiputkessa 1 havaittiin 3,9 µg/l ja pohjavesiputken 2 näytteessä 33 µg/l, joka ylittää Vna 341/2019 pohjavettä pilaavien aineiden ja niiden ympäristölaatuvaatimusten nikkelin arvon 10 µg/l sekä sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista 1352/2015 nikkelin enimmäisarvon 20 µg/l.

Sinkkiä pohjavesiputken 1 näytteessä havaittiin 18 µg/l, ja pitoisuus jää alle Vna 341/2019 pohjavettä pilaavien aineiden ja niiden ympäristölaatuvaatimusten sinkin arvon 60 µg/l. Pohjavesiputkessa 2 havaittiin sinkkiä 100 µg/l, ja pitoisuus ylittää Vna 341/2019 pohjavettä pilaavien aineiden ja niiden ympäristölaatuvaatimusten sinkin arvon 60 µg/l.

Öljyhiilivetyjä pohjavesiputken 1 näytteessä todettiin 20 µg/l, pohjavesiputkessa 2 todettiin alle laboratorion analyysinmäärittämissä rajojen, eli <20 µg/l. Pohjavesiputkien näytteissä ei havaittu syanidia, kloorifenoleita, VOC- tai PCB-yhdisteitä laboratorion analyysien määrittämissä rajoja ylittäviä pitoisuuksia, eikä PAH-yhdisteitä pohjaveden ympäristölaatuvaatimusten ylittäviä pitoisuuksia.

Pohjavesinäytteiden analyysitulokset ovat liitteenä olevassa tulostaulukossa ja laboratorion tutkimusraporteissa.

6 PILAANTUNEISUUDEN JA PUHDISTUSTARPEEN ARVIOINTI

6.1 Haitta-ainetarkastelu

Laboratoriotutkimuksissa havaittiin runsaasti raskasmetalleja mm. jätetäyttöalueella, jätepoltto "uunin" alueella sekä risujen polttoalueella. Raskasmetallien pitoisuudet vaihtelivat PIMA-asetuksen kynnysarvopitoisuuksista jopa vaarallisen jätteen raja-arvopitoisuuksiin (lyijy ja sinkki). Raskaiden polttoöljysäiliöiden alueella havaittiin öljyhiilivetyjä vaarallisen jätteen raja-arvon ylittävä pitoisuus. Lisäksi havaittiin kynnysarvon ylittäviä pitoisuuksia PAH- ja PCB-yhdisteitä.

Tutkitussa näytteessä ei havaittu syanidia eikä kloorifenoleita laboratorionanalyysien määrittämissä rajoja ylittäviä pitoisuuksia. Klooratuista alifaattisista hiilivedystä ja VOC-yhdisteistä havaittiin tetrakloorieteeniä kynnysarvon suuruinen pitoisuus yhdessä näytteessä, mutta ei muita VOC-yhdisteitä.

Seuraavaan haitta-ainetarkasteluun on otettu mukaan kaikki haitta-aineet, joita tutkimuksissa havaittiin kynnysarvon ylittäviä pitoisuuksia.

Raskasmetallit ovat ihmiselle välttämättömiä hivenaineita, mutta suurina pitoisuuksina ja pitkäaikaisessa altistuksessa niiden haitalliset ympäristölliset ja terveydelliset vaikutukset tulevat esiin. Raskasmetallit kiinnittyvät yleensä maa-ainekseen, mutta voimakkaasti pilaantuneesta maa-aineksesta niitä voi lueta happamien vajovesien mukana. Pysyvyytensä takia raskasmetallit kertyvät ravintoketjun huipulle, jolloin niiden terveydelliset haitat tulevat esiin.

Antimonia käytetään lyijy- ja tinametalliseoksissa esim. luodeissa, laakereissa ja kirjapainolaatoissa. Antimoni on puolimetalli ja kemiallisilta ominaisuuksiltaan arseenin kaltainen. Suomen kallio- ja maaperässä antimonia esiintyy hyvin vähän ja sen alueellinen jakautuminen seuraa arseenin esiintymistä. Maaperän humus, alumiini- ja rautahydroksioksidit sekä fosfaatit sitovat herkästi antimonia ja säätelevät siten sen kulkeutuvuutta. Antimoni voi olla maaperässä hyvin kulkeutuva ja päätyä siten pohjaveteen. Tietyt antimonyyhdisteet luokitellaan erittäin myrkyllisiksi vesieliöille.

Antimoni voi imeytyä elimistöön hengitysteitse ja ruuansulatuskanavan kautta. Pieninä annoksina oireina on päänsärkyä, vatsakipua ja oksentelua. Pitkäaikainen tai toistuva altistuminen voi aiheuttaa ihotulehdusta, pölykeuhkotautia ja johtaa kuolemaan.

Arseeni on luonnossa yleinen, tavallisimmin sulfidimineraalien kanssa esiintyvä puolimetalli. Arseenia ja sen yhdisteitä käytetään mm. kasvi- ja hyönteismyrkkinä ja erilaisissa metalliseoksissa sekä malmin käsittelyssä, puun kyllästyksessä, elektroniikkateollisuudessa ja lasin kirkasteena. Suomessa paikallista maaperän arseenikuormitusta on aiheuttanut lähinnä arseenin käyttö puunsuojaukseen CCA-kyllästeitä.

Arseeni sitoutuu tavallisesti maaperän oksideihin, orgaaniseen ainekseen ja savimineraaleihin. Karkearakeisissa maalajeissa arseeni voi olla helposti liikkuvaa ja kulkeutua pohjaveteen. Pohjaveden luontaisesti korkeat arseenipitoisuudet ovat tavallisesti alueilla, joissa arseenia esiintyy runsaasti kallioperässä. Aine voi imeytyä elimistöön hengitysteitse ja nieltynä. Lyhytaikaisen altistumisen vaikutuksia voivat olla suolistotulehdus, neste-hukka ja sydämen toimintahäiriöt. Pitkäaikainen tai toistuva altistuminen voi aiheuttaa mm. syöpää ja hermostovaurioita.

Elohopeaa on käytetty laajasti mm. paristoissa, sähkölaitteissa, kloorin elektrolyytisessä tuotannossa, maaleissa sekä torjunta-aineena. Elohopean käyttö on Euroopassa vähäistä, mutta sen pääasiallinen käyttötarkoitus on hampaiden täyteaineet, kun elohopean käyttöä teollisiin tarkoituksiin ei enää sallita. Elohopeaa vapautuu ympäristöön pääsijaisesti polttoaineiden, kuten kivihiilen polton seurauksena. Kloorialkaliteollisuus ja sementin tuotanto päästävät myös huomattavia määriä elohopeaa. Ihmiset altistuvat elohopealle ravinnon kautta, sillä merieläinten ravinnossaan saama elohopea ei yleensä poistu niiden elimistöstä vaan rikastuu ajan mittaan.

Epäorgaaninen, alkuainemuodossa oleva elohopea ei ole erityisen haitallista terveydelle. Sen sijaan metyylielohopea on haitallinen sikiön ja lapsen kehittyvälle keskushermostolle. Metyylielohopealle altistuminen on yhdistetty myös kohonneeseen sydän- ja verisuonitautien riskiin sekä heikentyneeseen immuunijärjestelmän toimintaan.

Kadmiumia on käytetty teräksen galvanoinnissa, fosforilannoitteissa, vanhoissa Ni-Cd-akuissa ja joissakin maalien ja kemikaalien valmistusaineissa. Kadmium luokitellaan sekä ympäristölle että terveydelle vaarallisiin raskasmetalleihin. Osa kadmiumyhdisteistä on vesiliukoisia. Kadmiumia esiintyy luonnossa erityisesti sulfidimalmeissa. Yleensä kadmiumin pitoisuudet maaperässä ovat pieniä. Poikkeavan suuria määriä voi esiintyä luontaisesti turve- ja savimaissa.

Vaikka monet kadmiumyhdisteet on luokiteltu syöpävaarallisiksi tai mahdollisesti syöpävaarallisiksi aineiksi, ei maaperän pilaantumisesta aiheutuva syöpärisikin lisääntyminen ole todennäköisesti merkittävää pitoisuuksien ollessa ohjearvotasolla. Maaperän happamuus ja orgaanisen aineksen tai metalleja sitovien saostumien vähäisyys lisäävät kadmiumin ja sen yhdisteiden liikkuvuutta ja kulkeutumista pohjaveteen. Kadmium on biologisesti kertyvää.

Kromia on käytetty esim. nahka- ja kemianteollisuudessa, metallien pinnoittamisessa sekä puunsuojauksessa CCA-kyllästeinä. Kallio- ja maaperässä suurin osa kromista esiintyy varsin pysyvissä ja niukkaliukoisissa oksidimineraaleissa ja vähäisessä määrin silikaattimineraaleihin sitoutuneena. Kolmiarvoisen kromin hapettuessa emäksisessä tai happamassa ympäristössä, syntyy kuudenarvoista kromia, joka kulkeutuu maaperässä helpommin kuin kolmiarvoinen kromi. Kolmenarvoinen kromi on ihmiselle välttämätön hivenaine ja sen haitallisuus lisääntyy vesiliukoisuuden kasvaessa. Kuudenarvoisen kromin yhdisteet ovat syöpävaarallisia ja eliöille selvästi haitallisempia.

Kuparia on Suomessa käytetty mm. teollisuuden metalliseoksissa, väripigmenteissä ja puutavaran kyllästysaineissa. Maaperän happamuus ja kuparia sitovien aineiden vähäisyys lisäävät aineen kulkeutuvuutta. Ihmistoiminnan seurauksena maaperään päässyt kupari on usein liukoisemmassa muodossa kuin maaperän mineraaleihin sitoutunut kupari. Suurina pitoisuuksina kupari on myrkyllistä. Kupari on kemiallisesti varsin passiivinen metalli. Se ei reagoi veden eikä useimpien happojen kanssa.

Kupari on erittäin myrkyllistä vesieliöille. Pieninä annoksina kupari on ihmiselle, eläimille ja kasveille välttämätön hivenaine.

Lyijyä on käytetty muun muassa elektroniikkateollisuudessa, luodeissa ja hauleissa, bensiinin lisäaineena, kuparisulattojen kuonissa sekä autojen akuissa. Lisäksi pintamaissa sijaitsevat lyijypitoisuudet voivat olla peräisin energiatuotannon polttoprosessien aiheuttamista ilmalaskeumasta.

Lyijyä esiintyy tavallisesti kertyneenä maaperän orgaaniseen pintakerrokseen. Lyijyn kulkeutuvuus maaperässä on yleensä heikkoa. Lyijy kertyy ihmiseen ravintoketjussa ja on erityisen haitallista kehitysiässä oleville lapsille. Vesieliöille lyijy on erittäin myrkyllistä.

Nikkeliä käytetään mm. ruostumattoman teräksen ja metalliseosten valmistuksessa, metallien galvanoinnissa sekä paristoissa. Nikkeli kestää hyvin syövyttäviä aineita ja siksi nikkeliä käytetään metalliesineiden nikkelointiin. Nikkeliä käytetään myös akuissa ja katalyyttinä. Nikkeliä voi päästä maaperään myös kaivos- ja metalliteollisuuden sekä energiantuotannon tuhista ja kuonista sekä ilmalaskeumana kivihillen poltosta. Nikkelin liikkuvuutta maaperässä säätelevät pH sekä orgaanisen aineksen ja alumiinipitoisten savimineraalien määrä. Nikkeliä pidättyy niukkaliukoisena orgaanisen aineksen lisäksi maaperän hienoaineksen savi- ja oksidimineraaleihin.

Nikkeli on terveyden kannalta haitallinen. Nikkeli voi aiheuttaa syöpää erityisesti hengitettynä ja suurina pitoisuuksina siitä voi olla haittaa myös kasveille ja eliöille.

Sinkkiä käytetään runsaasti metalliteollisuudessa, esim. raudan ja teräksen pinnoitukseen sekä lukuisissa käyttötarkoituksissa messinkiseoksissa. Maaperässä sinkki voi muodostaa erilaisia epäorgaanisia ja orgaanisia kompleksiyhdisteitä, joista monet ovat liukoisia ja siten helposti liikkuvia. Maaperän happamoituminen ja alumiinin liukoisuuden kasvu lisäävät sinkin kulkeutuvuutta pohjaveteen. Orgaanisen aineksen, savimineraalien sekä rauta- ja alumiinioksidisaostumien runsaus edistävät sinkin sitoutumista maahan. Myös emäksiset ja voimakkaasti pelkistävät olosuhteet heikentävät sinkin liukoisuutta ja liikkuvuutta.

Sinkki on kasveille ja eliöille välttämätön hivenaine, mutta haitallista suurissa pitoisuuksissa. Ihmistoiminnan vaikutuksesta maaperään päässyt sinkki on usein liukoisemmassa ja siten haitallisemmassa muodossa kuin maaperässä luontaisesti esiintyvä sinkki. Tietyt sinkkiyhdisteet ovat erittäin myrkyllisiä vesieliöille. Sinkki voi imeytyä elimistöön hengitysteitse tai nieltynä. Altistumisesta aiheutuvia oireita ovat muun muassa ihottumat ja pahoinvointi.

Vanadiinia käytetään seosaineena mm. teräksessä, raudattomissa metalliseoksissa sekä kemikaaleissa. Maaperässä se esiintyy pelkistävässä oloissa kolmenarvoisena ja on hyvin heikosti liikkuva. Viidenarvoinen vanadiini on varsin mobiili laajalla pH-alueella ja voi muodostaa esim. veteen hyvin liukenevia oksianioneja. Sitoutuminen orgaaniseen ainekseen, savimineraaleihin ja raudan oksideihin vähentää vanadiinin kulkeutumista erityisesti happamassa, mutta myös neutraalissa maaperässä.

Vanadiini on ihmiselle välttämätön hivenaine, jonka tarve on kuitenkin hyvin pieni. Vanadiiniyhdisteistä terveys- ja ympäristövaaran perusteella on luokiteltu vanadiinipentoksidi. Vanadiinin myrkyllisyys kasvaa tyypillisesti suhteessa sen hapetuslukuun. Siten viidenarvoinen vanadiini on haitallisinta.

PAH-yhdisteet ovat polysyklisiä aromaattisia hiilivetyjä, joita tunnetaan noin 300 kappaletta. PAH-yhdisteitä syntyy orgaanisen aineen epätäydellisessä palamisessa. Kivihiilipiki ja -hiiliterva, kreosoottijäljet ja muut kivihiiliperäiset öljyt, dieselöljyt, käytetyt moottoriöljyt, noki, asfaltti, terva, bitumi ja pakokaasut sisältävät PAH-yhdisteitä. PAH-yhdisteet ovat pysyviä, veteen liukenemattomia aineita, jotka kertyvät helposti maaperään ja vajoavat vesistöissä sedimentteihin. PAH-yhdisteet ovat karsinogeenisiä aineita ja eläinkokeissa niiden on todettu aiheuttavan syöpää. Ihmiselle merkittävin altistustie PAH-yhdisteille lienee välitön ihokontakti.

Fenantreeni on niukasti vesiliukoinen, mutta kulkeutuu raskaimpiin PAH-yhdisteisiin verrattuna paremmin maaperässä ja voi päätyä pohjaveteen. Fenantreeni on kohtalaisen haihtuva PAH-yhdiste. Luontaisesti ainetta esiintyy muiden PAH-yhdisteiden tavoin maaöljyssä ja kivihiilessä ja ympäristöön sitä päätyy erityisesti polttoainesten ja muun orgaanisen aineksen palamisprosesseissa. Yhdisteen biologinen hajoavuus maaperässä voi olla suhteellisen nopeaa ja se on myrkyllistä vesiliöille. Fenantreenin on todettu olevan syöpävaarallista.

Bentso(a)pyreeniä esiintyy muiden PAH-yhdisteiden tavoin luontaisesti kivihiilessä ja maaöljyssä ja jota vapautuu ympäristöön orgaanisen aineksen epätäydellisessä palamisessa. Bentso(a)pyreeni on PAH-yhdiste, joka maaperässä pysyy tavallisesti orgaaniseen ainekseen sitoutuneena eikä merkittävässä määrin haihdu ilmaan tai kulkeudu pohjaveteen. Yhdisteen biologinen hajoavuus on hidasta ja se voi kertyä biologisesti. Tunnetuista PAH-yhdisteistä bentso(a)pyreeni on herkimmin syöpää aiheuttava. Vesiliöille yhdiste on erittäin myrkyllistä.

Öljihiilivetyjen haitallisuuteen vaikuttaa suuresti öljytyyppi sekä maaperäolosuhteet. Raskaat öljyhiilivedyt (C_{21} - C_{40}) ovat yleisesti kulkeutumattomia, ne eivät liukene veteen eivätkä kulkeudu haihtumisen kautta.

Keskiteiden (C_{10} - C_{21}) alkupäässä olevat aromaattiset hiilivedyt liukenevat suhteellisen hyvin veteen sekä haihtuvat herkästi ilmaan. Jakeen loppupäässä olevat alifaattiset hiilivedyt sen sijaan ovat maaperässä lähes kulkeutumattomia. Yleisesti aromaattiset yhdisteet ovat haitallisempia kuin alifaattiset.

Maaperässä öljyn koostumus muuttuu lähinnä haihtumisen, liukenemisen ja biologisen hajoamisen seurauksena. Yleisesti öljyhiilivetyjen haihtuvuus ja vesiliukoisuus vähentyvät ja hajoaminen hidastuu molekyylikoon kasvaessa, minkä seurauksena raskaimpien hiilivetyjen osuus maaperän öljypitoisuudesta kasvaa ajan kuluessa.

Öljihiilivetyjen aiheuttamiin pohjaveden pilaantumisriskeihin vaikuttaa merkittävästi se, mitä öljytuotteita maaperässä esiintyy. Raskaiden öljyjakeiden, kuten voiteluöljyn tai raskaan polttoöljyn, sisältämät hiilivedyt pidättyvät voimakkaasti maaperään eivätkä käytännössä liukene lainkaan veteen. Tämän vuoksi niistä ei myöskään voi aiheutua laaja-alaista pohjaveden pilaantumista.

Tetrakloorieteeni (PCE) on synteettinen, kloorattu hiilivety, jonka päästöistä suurin osa päätyy ilmaan. Maaperässä tetrakloorieteeni voi haihtua huokosilmaan ja kulkeutua edelleen hengitysilmaan tai sadeveden mukana pohjavesiin. Pohjavedessä tetrakloorieteeni liikkuu helposti veden mukana, mutta sitoutuu maa-ainekseen hieman paremmin kuin esim. trikloorieteeni (TCE). Liukenemattomassa erillisfaasissa PCE kulkeutuu maaperässä painovoiman vaikutuksesta alaspäin ja pidättyy kapillaarivoimien vaikutuksesta jäännösfasiksi maaperän huokosiin. Jos päästö on tarpeeksi suuri, kemikaalifaasi pysähtyy vasta läpäisemättömään maakerrokseen tai kalliin ja voi kerääntyä vapaaksi faasiksi näiden pinnalle. PCE:n biologinen hajoavuus maaperässä, vedessä ja pohjavedessä on hidasta. Aine hajoaa ainoastaan anaerobisissa oloissa, jolloin hajoamisen välituotteena syntyy TCE:tä, dikloorieteeniä ja vinyylidikloridia.

PCB-yhdisteet (PCB:t) eli polyklooratut bifenyylit ovat aineryhmä, joka käsittää teoreettisesti 209 erilaista yhdistettä. PCB-yhdisteitä on käytetty lämmönsiirtonesteinä ja eristeinä muuntajissa, kondensaattoreissa ja

muissa hydraulisissa laitteista 1920-luvulta lähtien sekä mm. elementtitalojen saumausaineissa ennen 1980-lukua. PCB-yhdisteet ovat öljymäisiä, hyvin kestäviä, eristäviä, huonosti syttyviä nesteitä, ja jotka hajoavat luonnossa erittäin hitaasti.

Ihmiset altistuvat pääsääntöisesti PCB-yhdisteille ravinnon ja erityisesti kalan kautta. PCB-yhdisteiden on epäilty aiheuttavan lapsille kehityshäiriöitä, ja huolenaiheena ovat myös näiden yhdisteiden mahdolliset immunotoksiset, psykosomaattiset ja hormonaaliset vaikutukset. Rasvaliukoisuutensa takia PCB-yhdisteet kertyvät eliöihin ja säilyvät elimistössä pitkään, joten haittavaikutukset voivat kehittyä pitkäaikaisen vähittäisen altistumisen seurauksena.

Polyklooratut dibentso-p-dioksiinit ja -furaanit (PCDD/F) ovat orgaanisia klooriyhdisteitä, joita kutsutaan tavallisesti yleisnimellä dioksiinit. Ne kuuluvat ns. POP-yhdisteisiin. Dioksiineilla voi olla 75 ja furaaneilla 135 eri isomeeriä. Dioksiinit ovat hyvin kestäviä ja pysyviä yhdisteitä. Ne kertyvät ravintoketjussa ja muutamat niistä ovat erittäin myrkyllisiä. Dioksiineihin luetaan yleensä polyklooratut dibentso-p-dioksiinit (PCDD-yhdisteet), polyklooratut dibentsofuraanit (PCDF-yhdisteet) sekä eräitä ns. dioksiininkaltaisia polykloorattuja bifenyylejä (DL-PCB-yhdisteet).

PCDD- ja PCDF-aineita ei ole valmistettu teollisiin tarkoituksiin, vaan niitä syntyy epätäydellisen palamisen ja kloorausprosessien sivutuotteina. Merkittävimmät dioksiinien päästölähteet ovat Suomessa kaatopaikkapalot, metalliteollisuus ja puun pienpoltto. Dioksiineja muodostuu myös esimerkiksi sellun ja paperin tuotannossa, jäteöljyn hävittämisessä ja jätteenpoltossa. Suomessa dioksiineja on päässyt maaperään ja vesistöihin erityisesti vanhoilla saha-alueilla, sillä yhdisteitä esiintyi sivutuotteena puutavaran käsittelyssä yleisesti käytetyssä Ky5 kloorifenolivalmisteessa. Erityisesti vesistöissä dioksiinit ovat voimakkaasti kertyviä ja voivat rikastua ravintoketjussa. Pitkäaikaisessa altistuksessa dioksiinit ovat erittäin myrkyllisiä vesieläölle sekä monille nisäkkäille ja linnuille. Ihmisellä todettuja pitkäaikaisaltistumisen vaikutuksia ovat mm. hermostolliset kehityshäiriöt, hormonitoiminnan muutokset, maksasairaudet ja lisääntymishäiriöt.

6.2 Leviäminen ja kulkeutuminen

Raskasmetallit ovat yleisesti melko heikosti kulkeutuvia maaperässä, jos maan pH-taso on normaali. Sen sijaan antimoni ja arseeni voivat karkearakeisissa maalajeissa olla helposti kulkeutuvia ja päätyä pohjaveteen. Kupari pysyy emäksisessä maaperässä varsin liikkumattomana, mutta jos ympäristön pH muuttuu happamaksi (pH < 4), kupari muuttuu liikkuvammaksi. Lyijyn kulkeutuvuus maaperässä on yleensä heikkoa. Hapettavat ja happamat olosuhteet sekä kompleksoituminen liukoisiin yhdisteisiin lisäävät lyijyn liukoisuutta ja kulkeutuvuutta. Maaperässä sinkki voi muodostaa erilaisia epäorgaanisia ja orgaanisia kompleksiyhdisteitä, joista monet ovat liukoisia ja siten helposti liikkuvia. Maaperän happamoituminen ja alumiinin liukoisuuden kasvu lisäävät sinkin kulkeutuvuutta. Orgaanisen aineksen, savimineraalien sekä rauta- ja alumiinioksidisaostumien runsaus sen sijaan edistävät sinkin sitoutumista maahan.

Raskasta polttoöljyä sisältäneiden säiliöiden alueella havaitut öljyhiilivedyt ovat pääosin raskaita öljyjakeita (C₂₁-C₄₀), joiden liikkuvuus maaperässä on melko vähäistä, ne eivät liukene veteen eivätkä kulkeudu haihtumisen kautta. Tutkimuksissa havaittiin kuitenkin yli vaarallisen jätteen raja-arvon ylittäviä öljyhiilivetytuloisuuksia, joissa ylittyivät myös keskitisleidien ylemmät ohjearvot. Keskitisleidien (C₁₀-C₂₁) alkupäässä olevat aromaattiset hiilivedyt liukenevat suhteellisen hyvin veteen sekä haihtuvat herkästi ilmaan. Jakeen loppupäässä olevat alifaattiset hiilivedyt sen sijaan ovat maaperässä lähes kulkeutumattomia. Yleisesti aromaattiset yhdisteet ovat haitallisempia kuin alifaattiset.

Maaperässä tetrakloorieteeni (PCE) voi haihtua huokosilmaan ja kulkeutua edelleen hengitysilmaan tai sadeveden mukana pohjavesiin. Pohjavedessä tetrakloorieteeni liikkuu helposti veden mukana, mutta sitoutuu maainekseen jonkin verran.

PAH-yhdisteet ovat maaperässä melko heikosti kulkeutuvia. Havaituista PAH-yhdisteistä fenantreeni liukenee hieman veteen, mutta bentso(a)pyreeni on hyvin niukkaliukoinen. Bentso(a)pyreeni on maaperässä kokonaan maan orgaaniseen ainekseen sitoutuneena ja on siksi käytännöllisesti katsoen liikkumaton.

PCB-yhdisteet liukenevat hyvin heikosti veteen ja vesiliukoisuus pienenee kloorausasteen kasvaessa. Veteen niukkaliukoisina aineina ne pidättyvät voimakkaasti maa-ainekseen ja erityisesti sen orgaaniseen osaan. Ne kulkeutuvat maaperässä veden mukana hyvin hitaasti.

PCDD/F-yhdisteet ovat ominaisuuksiensa ja rakenteensa vaikutuksesta erittäin pysyviä. Yhdisteet eivät haihdu tai liukene veteen, joten niiden leviäminen on mahdollista vain maa-aineksiin tai sedimenttiin sitoutuneena. Dioksiinit ovat niin huonosti vesiliukoisia ja takertuvat maa-ainekseen, että ne eivät juuri liiku pilaantuneista maista eivätkä joudu pohjaveteen.

Pieni osa havaituista haitta-aineista sijaitsee pintamaassa 0–1 metrin syvyydessä, joten kulkeutuminen tai liikkuminen on mahdollista myös sade-/hulevesien mukana ja haitta-aineet voivat myös kulkeutua maapartikkeleihin sitoutuneena. Lisäksi kulkeutumista voi pieninä määrinä tapahtua pölyämisen kautta.

Tulevien kaivutöiden aikana tulee huomioida kulkeutumisen mahdollisuus muun muassa pölyn tai sadevesien mukana.

6.3 Alueen tuleva käyttö

Alueella on voimassa Vehoniemen harjualueen osayleiskaava nro 2, joka on hyväksytty 27.4.1983. Alue on v. 1983 kaavoitettu julkisten palvelujen ja hallinnon alueeksi (PY-28). Kiinteistön tulevasta käyttötarkoituksesta ei ole tietoa.

6.4 Altistuminen

Altistuminen havaituille haitta-aineille on nykyisellään melko vähäistä, johtuen alueen ja kiinteistön ollessa tyhjiällä.

Dioksiinit ja furaanit ovat maaperässä erittäin pysyviä eivätkä siten aiheuta altistusriskiä kulkeutumisen kautta.

Pieni osa havaituista haitta-aineista sijaitsee päällystämättömillä metsä-/viheralueilla, joten mahdollista altistumista voi tapahtua muun muassa pölyämisen tai ihokosketuksen kautta. Tämä tulee huomioida, mikäli alueen käyttötarkoitus muuttuu ja/tai kaivutöiden aikana. Tällöin altistusmahdollisuudet tulee huomioida ja alue kunnostaa tulevan käyttötarkoituksen vaatimalla tavalla.

Mahdollisuus suurempiin kuin nyt havaittuihin pitoisuuksiin on olemassa, joka tulee huomioida mahdollisten tulevien kaivutöiden aikana (mm. pölyämisen estäminen).

6.5 Epävarmuustekijät

Kiinteistön alueelle tehtiin pilaantuneisuustutkimuksissa 21 koekuoppaa ja yhdeksän kairapistettä. Tutkimuspisteet sijoitettiin melko kattavasti riskialueille, ja tutkimukset ulottuivat lähes kaikissa pisteissä perusmaahan saakka. Tosin koekuopilla ei päästy ihan riittävän syvälle/laajalle säiliöiden ollessa maaperässä ja kairapisteteet olivat hieman kaukana kaapeleiden/putkien/rakenteiden takia. Lisäksi rannan täyttöjen alueella oletettiin historiatietoihin perustuen alueella olevan jätettä, mutta nyt tehdyissä tutkimuksissa jätteitä ei juurikaan havaittu.

Tehtyjen tutkimusten mukaan kohonneita haitta-aineita havaittiin täyttömaakerroksissa.

Tehtyjen tutkimusten perusteella voidaan todeta alueen maaperän olevan paikoin voimakkaasti pilaantunut raskasmetalleilla ja öljyhiilivedyillä. Vanhan kaatopaikan/jätetäyttöalueen täyttömaan seassa oli havaittavissa mm. tiilijätettä, puuta, lasia, metallia, maaliämpäreitä, roskaa, muovia, tuhkaa, posliinia, betonia, laastia, kumia ja mustaa maa-ainesta. Tehtyjen tutkimusten ja historiatietojen perustella ei voida poissulkea, etteikö haitta-aineita esiintyisi myös tutkimattomilla alueilla tai suurempina pitoisuuksina.

7 JOHTOPÄÄTÖKSET JA JATKOTOIMENPITEET

Laboratoriotutkimuksissa havaittiin tutkimusalueelta otetuissa koekuopissa ja kairapisteissä korkeita haitta-ainepitoisuuksia, mm. raskasmetalleja ja öljyhiilivetyjä. Seuraaviin kappaleisiin on koottu jatkotoimenpide-ehdotukset alueittain.

Vanha kaatopaikka/jätetäyttöalue: Yhdessä koekuopassa ylittyivät vaarallisen jätteen raja-arvot lyijyn osalta ja ylemmät ohjearvot kuparin, nikkelin, lyijyn ja sinkin osalta. Lisäksi samassa koekuopassa ylittyivät kuparin, vanadiinin ja sinkin alemmat ohjearvot ja kynnsarvot kadmiumin, kromin, kuparin, lyijyn, antimonin ja sinkin osalta. Kahdessa kairapisteessä ylittyivät ylemmät ohjearvot kuparin, nikkelin ja sinkin osalta. Alemmat ohjearvot ylittyivät kuparin, nikkelin, vanadiinin ja sinkin osalta ja kynnsarvot ylittyivät kadmiumin, kromin, kuparin, nikkelin, lyijyn, antimonin, vanadiinin, sinkin ja tetrakloorieteenin osalta. Jätetäyttöalueella havaittiin jätettä arviolta viiteen metriin asti, lukuun ottamatta kairapistettä P29, jossa jätettä ja haitta-aineita havaittiin vielä 6–7 metrin syvyydessä. Epäilemme, että jäte (sekä haitta-aineet) on tullut kairanäytteeseen ylemmistä maakerroksista. Tehtyjen tutkimusten perusteella jätetäyttöalue on täynnä sekalaista jätettä viiteen metriin asti, ja pilaantuneet maa-ainekset ja jätteet tulee poistaa alueelta. Jätetäyttöalueen kartoitettu pinta-ala on n. 400 m². Jätteellisen maa-aineksen määrä alueella on arviolta 3800 tonnia.

Risujen ym.tavaroiden polttoalue: Yhdessä koekuopassa havaittiin ylemmän ohjearvon ylittäviä pitoisuuksia sinkkiä ja alemman ohjearvon ylittävä pitoisuus arseenia. Lisäksi koekuopan näytteessä havaittiin kynnsarvon ylittävä pitoisuus antimonia. Tuhkaa, hiiltä, puuta, lastulevyjä ym. roskaa havaittiin n. 1,7 metriin asti, mutta suurimmat haitta-ainepitoisuudet olivat 0–0,2 metrin syvyydessä. Alue on pilaantunut mm. raskasmetalleilla ja alue tulee puhdistaa n. 1 metriin asti. Pilaantuneen maa-aineksen määrä alueella on arviolta 290 tonnia.

Jätepoltto "uuni" alue: Yhdessä koekuopassa havaittiin vaarallisen jätteen raja-arvon ylittäviä pitoisuuksia lyijyä ja sinkkiä. Koekuopassa todettiin myös ylemmän ohjearvon ylittäviä pitoisuuksia kuparia, nikkeliä, antimonia, vanadiinia ja sinkkiä sekä alemman ohjearvon ylittäviä pitoisuuksia elohopeaa, nikkeliä, antimonia sekä dioksiineja sekä furaaneja. Lisäksi koekuopassa havaittiin kynnsarvot ylittäviä pitoisuuksia kadmiumia, kromia, elohopeaa, lyijyä ja PCB-yhdisteitä. Alueelta havaittiin palamatonta jätettä, lasia, terästä, posliinia, tuhkaa yms. n.2,5 metrin syvyyteen asti Alue on pilaantunut mm. raskasmetalleilla, PCB-yhdisteillä sekä dioksiineilla ja furaaneilla (PCDD/F). Pilaantuneen maa-aineksen määrä alueella on arviolta 1250 tonnia.

Raskaiden polttoöljysäiliöiden alue: Yhdessä koekuopassa havaittiin vaarallisen jätteen raja-arvon ylittäviä pitoisuuksia kokonaisöljyhiilivetyjä. Myös näytteen keskitisleiden ja raskaiden öljyjakeiden pitoisuudet ylittävät ylemmät ohjearvot. Lisäksi näytteessä havaittiin myös PAH-yhdisteistä fenantreenia ja bentso(a)pyreenia. Yhdessä kairapisteessä havaittiin pintamaassa arseenin ja sinkin kynnsarvojen suuria pitoisuuksia ja kynnsarvon ylittävä pitoisuus lyijyä. Alue on pilaantunut öljyhiilivedyillä ja ehdotamme, että molemmat öljysäiliöt poistetaan maaperästä. Toisen polttoöljysäiliön maaperänäytteissä ei havaittu öljyhiilivedyillä pilaantumista, mutta emme myöskään päässeet kaivinkoneella/kairakoneella riittävän lähelle öljysäiliötä, säilön ympärillä olevien kaapelien ja betonirakenteiden vuoksi. Pilaantuneen maa-aineksen määrä alueella on arviolta 600 tonnia.

Rannan täytöt: Tehdyissä maaperätutkimuksissa ei havaittu haudattuja jätteitä, eikä kohonneita haitta-ainepitoisuuksia maaperässä. Tutkimusten perusteella ei havaittu tämän alueen osalta jatkotoimenpidetarvetta.

Kevyen polttoöljysäiliön alue: Tehdyissä tutkimuksissa ei havaittu kohonneita haitta-ainepitoisuuksia eikä siten maaperän puhdistustarvetta. Mikäli säiliö tullaan tulevaisuudessa poistamaan, tulee säiliön alapuolisen maaperän puhtaus vielä varmistaa otettavilla maaperänäytteillä.

Pohjavesinäytteiden tutkimustulokset: Jätetäyttöalueella ja risujen polttoalueen läheisyydessä olevissa pohjavesiputkissa havaittiin lieviä haitta-aineyhteyksiä (arseeni, ammoniumtyppi, kadmium, koboltti, nikkeli ja sinkki), joiden arvioidaan poistuvan/vähenevän kun voimakkaasti pilaantuneet maat ja jätteet poistetaan alueelta. Puhdistustöiden aikana tulee seurata pohjaveden laatua. Ehdotamme pohjaveden tarkkailua alueelle asennetusta pohjavesiputkesta ennen puhdistustöiden alkua, puhdistuksen aikana ja kolmen kuukauden kuluttua puhdistuksen päättymisestä.

Pohjavesinäytteenoton tulosten ja puhdistuksen aikaisten maaperän tutkimustulosten ja muiden havaintojen perusteella tehdään arvio pohjaveden jatkotarkkailutarpeesta sekä tarvittaessa suunnitelma pohjavesitarkkailun toteuttamisesta. Pohjaveden tarkkailusuunnitelma hyväksytetään valvovalla viranomaisella ja tulokset sekä jatkotoimenpide-ehdotukset raportoidaan.

Alue on v. 1983 kaavoitettu julkisten palvelujen ja hallinnon alueeksi (PY-28) ja vanhan kaatopaikan/jätetäyttö-alue luonnonsuojelualueeksi (SL-25). Kiinteistön tulevasta käyttötarkoituksesta ei ole tietoa.

Tutkitun kiinteistön vanha kaatopaikka/jätetäyttöalue ja risujen ym. tavaroiden polttoalue on voimakkaasti pilaantunut raskasmetalleilla, jätteidenpoltto "uunin" alue raskasmetalleilla ja PCDD/F-yhdisteillä sekä raskaiden polttoöljysäiliöiden alue pilaantunut öljyhiilivedyillä. Kiinteistöllä on maaperän lisätutkimus- ja puhdistustarve. Koko kiinteistöllä arvioidaan näiden tutkimusten perusteella olevan pilaantunutta maa-ainesta n. 3200 m³. eli 6000 tonnia.

Ennen maaperän puhdistustöiden alkua tulee alueelle tehdä mm. kaatopaikkakelpoisuustutkimuksia maamassojen vastaanottoaikkojen selvittämiseksi, kunnostuksen yleissuunnitelma sekä laadittava Pirkanmaan ELY-keskukselle ilmoitus pilaantuneen alueen puhdistamisesta. Ilmoituksen käsittelyaika on 45 vrk. Alue tulee kunnostaa ELY-keskuksen päätöksen mukaisesti. Puhdistustöiden aikana paikalla tulee olla ympäristötekniikan valvoja, joka määrittää poisvietävien maa-aineksien haitta-ainepitoisuudet kenttä- ja laboratoriomittauksin vastaanottoaikkojen selvittämiseksi. Lisäksi ympäristötekniikan valvoja määrittää riittävän, ELY-keskuksen puhdistuspäätöksen mukaisen puhdistustason alueelta otettavien jäännöspitoisuusnäyttein.

Kynnys- ja ohjearvojen sekä vaarallisen jätteen raja-arvojen ylittävät maat tulee toimittaa valvotusti luvan omaaviin vastaanottoaikkoihin. Alueelta poistoimitettavat kynnysarvon ylittävät maa-ainekset on toimitettava:

- a) hyödyntämiskohteeseen, jolla on valvovan viranomaisen lupa kyseisen massan hyödyntämiselle tai
- b) vastaanottoaikkaan, jonka ympäristöluvassa on lupa ottaa vastaan kynnysarvomaata.

Jätteettömät maamassat, jotka sisältävät haihtumattomia yhdisteitä kynnysarvon ylittäviä, mutta alemman ohjearvon alittavia pitoisuuksia, voidaan myös hyödyntää alueella.

Jätteensekaiset kaivumaat tulee toimittaa luvan omaavaan vastaanottoaikkaan.

Ylimääräiset, kynnysarvon tai taustapitoisuuden alittavat, kaivumaat urakoitsija kuljettaa tiedustelemalleen, viranomaisten hyväksymälle vastaanottoaikalle. Tällainen paikka ei saa sijoittua pohjavesialueelle eikä rakennuspohjalle.

Tampereella 9.8.2023

A-Insinöörit Civil Oy
Geo- ja kallioteknikka

Marika Mäkinen
PIMA-asiantuntija, Ins. (AMK)

Salla Vuorinen
tarkastanut, Projektipäällikkö, Ins. (AMK)

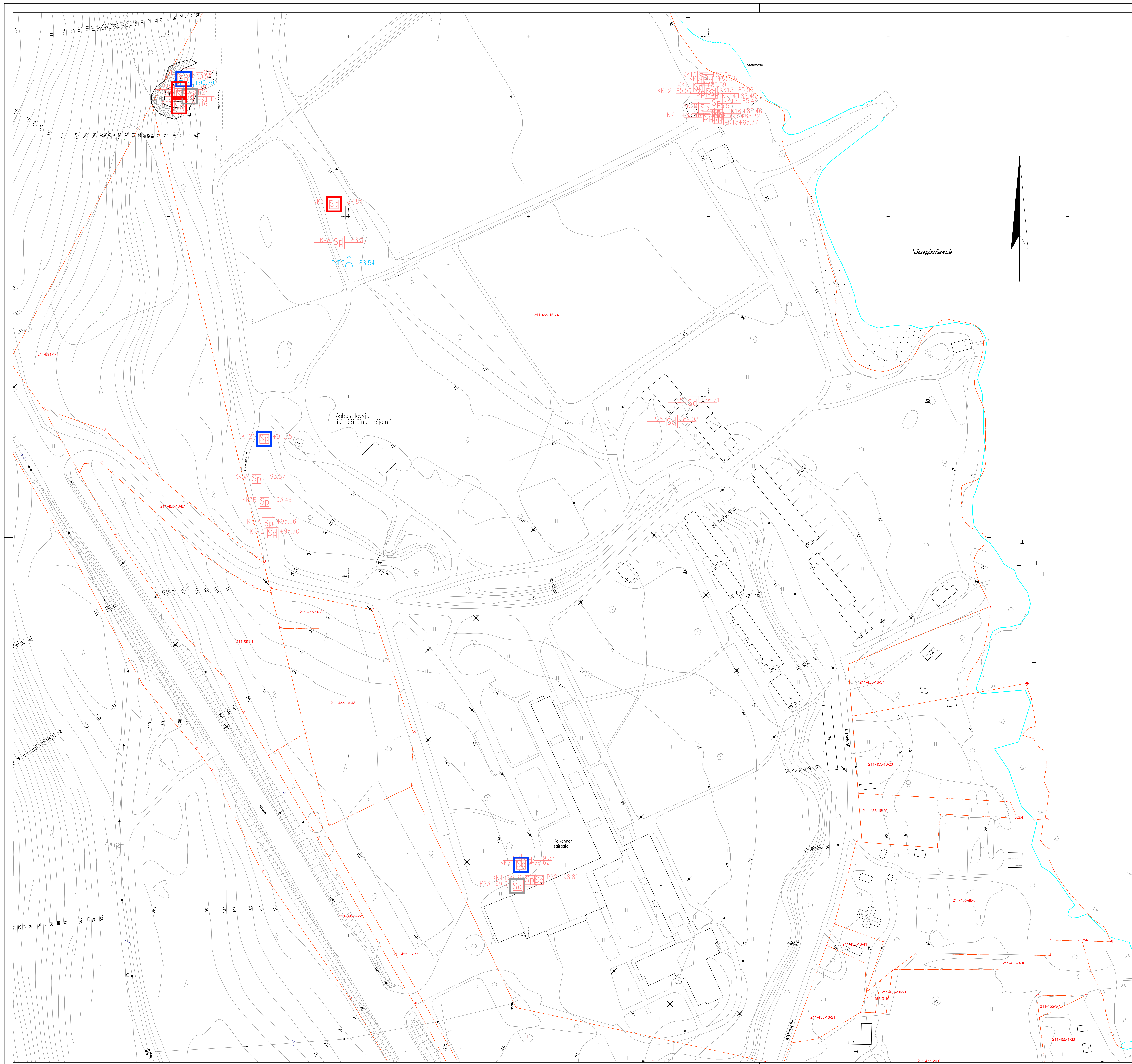
9.8.2023

230033_86-1014

Kaivannon sairaala

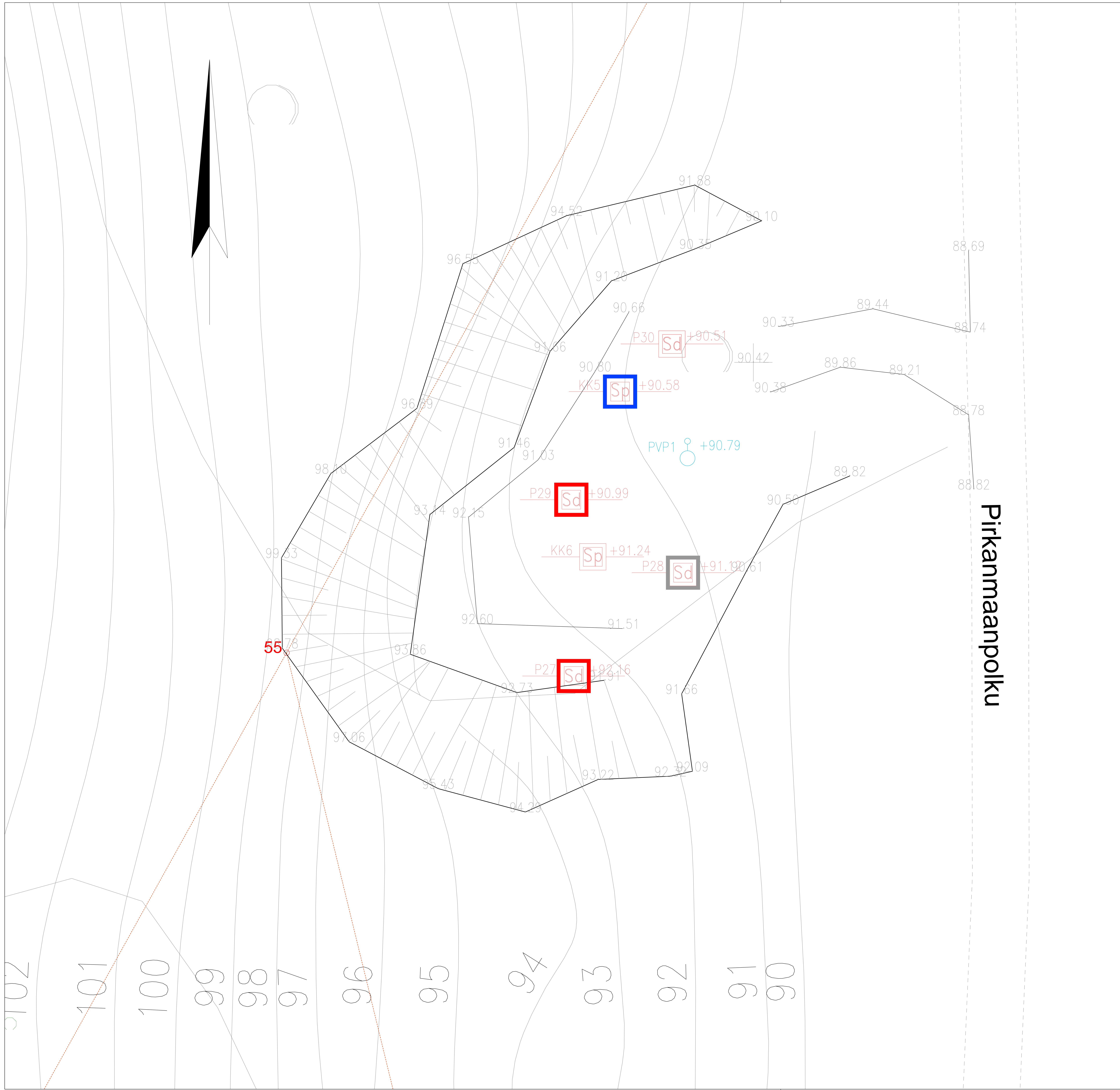
Kiinteistörekisteritunnus: 211-455-16-74
Osoite: Lahdentie 1671, 36270 Kangasala





- X Vaarallisen jätteen raja-arvon ylittäviä pitoisuuksia
- X Ylemmän ohjearvon ylittäviä pitoisuuksia
- X Alemman ohjearvon ylittäviä pitoisuuksia
- X Kynnysarvon ylittäviä pitoisuuksia
- P1 Sg +XX.XX PIMA-kairapiste
- KK1 Sp +XX.XX PIMA-koekuoppa
- PVP1 o Pohjavesiputki

K.osa/Kylä 455	Kortti/Tila 16	Tontti/Vero 74	Viranomaisen arkkistotunnusmerkintä varten	
Rakennusnumero			Tasotiedon laatijapaino/Kokousohjelmajärjestelmä	
Rakennusompele			ETRS-GK24 / N2000	
Rakennuskohde	KAIVANNON SAIRAALA		Pohjatusi POHJATUTKIMUS	
	LAHDENTIE 1671		Juoks.no	
	36270 KANGASALA		Mittakaava 1:2000	
	A-Insinöörit Civil Oy Tel: 0207 911 888 www.ains.fi etunimi.sukunimi@ains.fi		Suunnala GEO	Työno 230033ss.dwg
Yhtiö	Mitta Oy	Piirpiir Anja Piirtilä	Piir.no	Muutos
Suunnittelija	Ins. (AMK) Marika Mäkinen		Päiväys 9.8.2023	



- X Vaarallisen jätteen raja-arvon ylittäviä pitoisuuksia
- X Ylemmän ohjearvon ylittäviä pitoisuuksia
- X Kynnysarvon ylittäviä pitoisuuksia
- P1 Sd +XX.XX PIMA-kairapiste
- KK1 Sp +XX.XX PIMA-koekuoppa
- PVP1 ○ Pohjavesiputki

KOORDINAATTIJÄRJESTELMÄ: ETRS-GK24
 KORKEUSJÄRJESTELMÄ: N2000

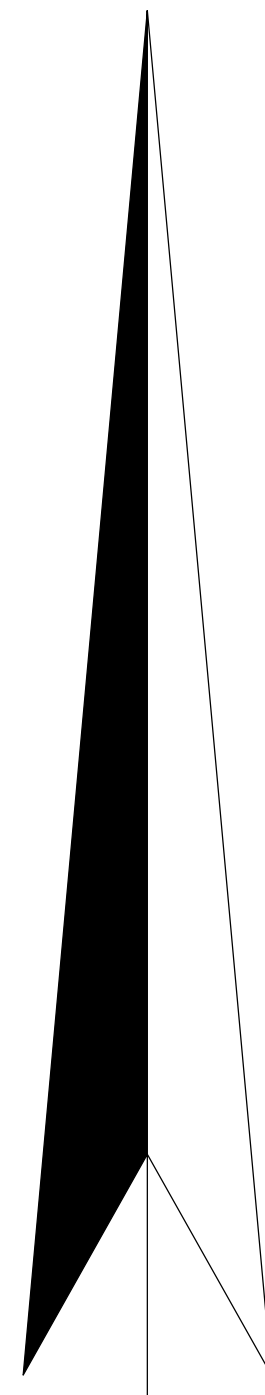
TYÖ NRO 230033	KAUP.OSA/KYLÄ 455	KORTTELI/TILA 16	TONTTI/R.NO 74
RAKENNUSKOHDTE KAIVANNON SAIRAALA, KANGASALA			
PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ JÄTETÄYTTÖALUE, PILAANTUNEISUUSNÄYTTEIDEN SIJAINTI			
MITTAKAAVA 1:200	PIIR.NRO 601A	PÄIVÄYS 9.8.2023	
		A-INSINÖÖRIT www.ains.fi Puh.0207 911 888	

Pirkkanmaanpolku

102
101
100
99
98
97
96
95
94
93
92
91
90

N6813500

Längelmävesi



KK10 Sp +85.04

KK9 Sp +85.06

KK11 Sp +85.59

KK12 Sp +85.59

KK13 Sp +85.52

KK14 Sp +85.45

KK15 Sp +85.46

KK20 Sp +85.55

KK16 Sp +85.46

KK7 Sp +85.32

KK19 Sp +85.46

KK18 Sp +85.37

KK1 Sp +XX.XX PIMA-koekuoppa

KOORDINAATTIJÄRJESTELMÄ: ETRS-GK24
KORKEUSJÄRJESTELMÄ: N2000

TYÖ NRO 230033	KAUP.OSA/KYLÄ 455	KORTTELI/TILA 16	TONTTI/R.NO 74
RAKENNUSKOHDE KAIVANNON SAIRAALA, KANGASALA			
PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ RANTA-ALUE, PILAANTUNEISUUSNÄYTEIDEN SIJAINTI			
MITTAKAAVA 1:200	PIIR.NRO 601B	PÄIVÄYS 9.8.2023	



Pirkanmaanpolku

KK2 Sp +91.75

kt

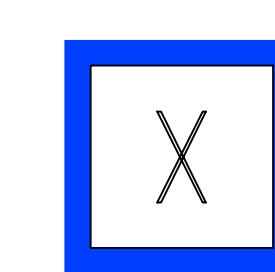
KK3A Sp +93.57

KK3B Sp +93.48

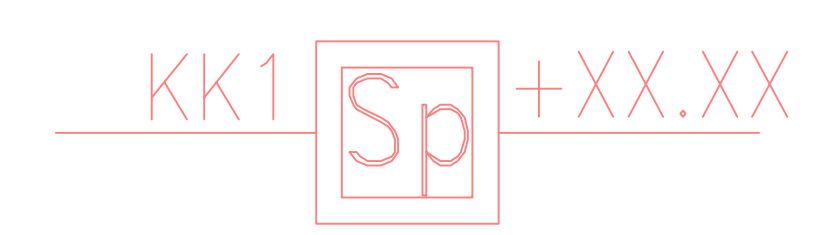
KK4A Sp +95.06

KK4B Sp +95.70

37



Vaarallisen jätteen raja-arvon ylittäviä pitoisuuksia

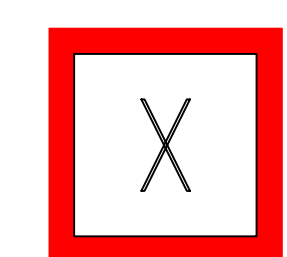
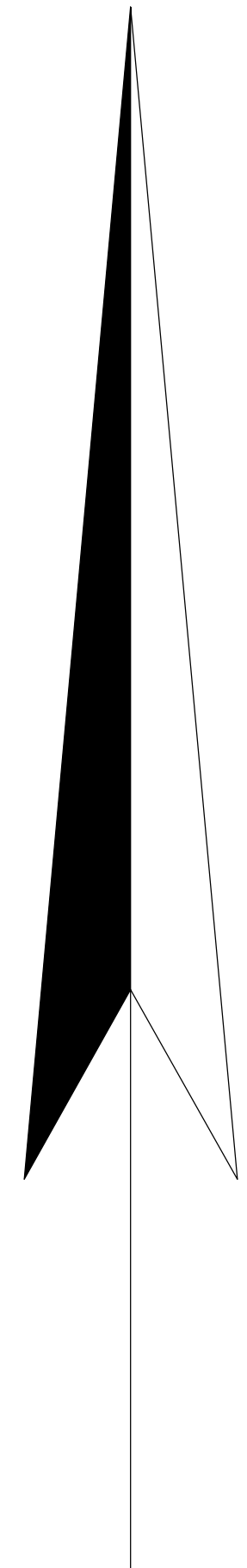
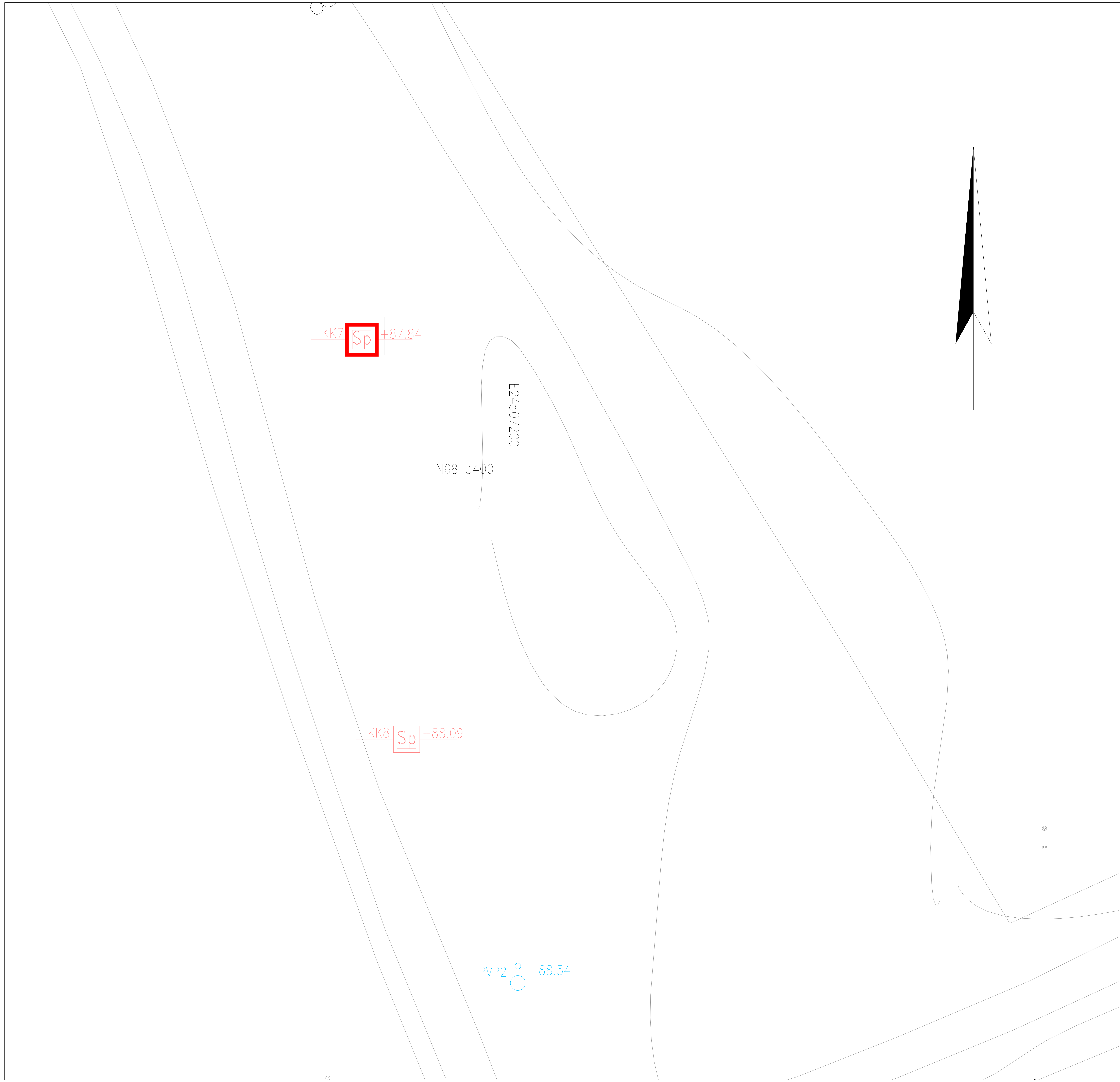


PIMA-koekuoppa

KOORDINAATTIJÄRJESTELMÄ: ETRS-GK24
KORKEUSJÄRJESTELMÄ: N2000

TYÖ NRO 230033	KAUP.OSA/KYLÄ 455	KORTTELI/TILA 16	TONTTI/R.NO 74
RAKENNUSKOHDE KAIVANNON SAIRAALA, KANGASALA			
PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ JÄTEPOLTTO "UUNI" ALUE, PILAANTUNEISUUSNÄYTTEET			
MITTAKAAVA 1:200	PIIR.NRO 601C	PÄIVÄYS 9.8.2023	

 **A-INSINÖÖRIT**
www.ains.fi Puh.0207 911 888



Ylemmän ohjearvon ylittäviä pitoisuuksia



PIMA-koekuoppa



Pohjavesiputki

KOORDINAATTIJÄRJESTELMÄ: ETRS-GK24

KORKEUSJÄRJESTELMÄ: N2000

TYÖ NRO 230033	KAUP.OSA/KYLÄ 455	KORTTELI/TILA 16	TONTTI/R:NO 74
RAKENNUSKOHDE KAIVANNON SAIRAALA, KANGASALA			
PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ RISUJEN POLTTOALUE, PILAANTUNEISUUSNÄYTEIDEN SIJAINTI			
MITTAKAAVA 1:200	PIIR.NRO 601D	PÄIVÄYS 9.8.2023	



P1 [Sd] +XX.XX PIMA-kairapiste

KOORDINAATTIJÄRJESTELMÄ: ETRS-GK24
 KORKEUSJÄRJESTELMÄ: N2000

TYÖ NRO 230033	KAUP.OSA/KYLÄ 455	KORTTELI/TILA 16	TONTTI/R.NO 74
RAKENNUSKOHDE KAIVANNON SAIRAALA, KANGASALA			
PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ KEVYT POLTTOÖLJYSÄILIÖALUE, PILAANTUNEISUUSNÄYTTEET			
MITTAKAAVA 1:200	PIIR.NRO 601E	PÄIVÄYS 9.8.2023	

Kaivannon sairaala

100

P24 **Sd** +99.37
KK2 **Sp** +99.62

KK1 **Sp** +99.29 P22 **Sd** +98.80

P23 **Sd** +99.64

X Kynnysarvon ylittäviä pitoisuuksia

X Vaarallisen jätteen raja-arvon ylittäviä pitoisuuksia

P1 **Sd** +XX.XX PIMA-kairapiste

KK1 **Sp** +XX.XX PIMA-koekuoppa

KOORDINAATTIJÄRJESTELMÄ: ETRS-GK24
KORKEUSJÄRJESTELMÄ: N2000

TYÖ NRO 230033	KAUP.OSA/KYLÄ 455	KORTTELI/TILA 16	TONTTI/R.NO 74
RAKENNUSKOHDE KAIVANNON SAIRAALA, KANGASALA			
PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ RASKAIDEN POLTTOÖLJYSÄILIÖIDEN ALUE, PILAANTUNEISUUSNÄYTTEET			
MITTAKAAVA 1:200	PIIR.NRO 601F	PÄIVÄYS 9.8.2023	

 **A-INSINÖÖRIT**
www.ains.fi Puh.0207 911 888

9.8.2023

230033 Kaivannon sairaala-alue, koekuoppatutkimukset



Kuva 1. Raskaiden polttoöljysäiliöiden alue.
Koekuoppa 1. Koekuopan syvyys on n. 2,4 m.



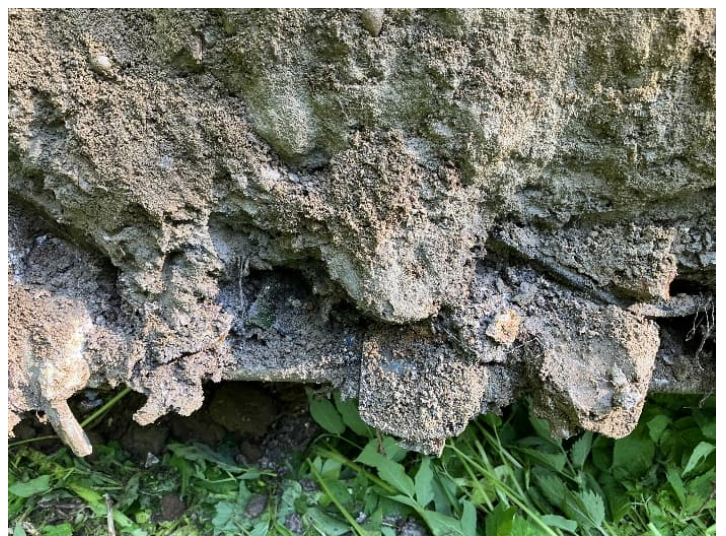
Kuva 2. Raskaiden polttoöljysäiliöiden alue. Koekuoppa 2.
Koekuopan syvyys on n. 2,7 m.



Kuva 3. Koekuoppa 3B. Koekuopan syvyys on n. 1 m.



Kuva 4. Koekuoppa 4A. Koekuopan syvyys on n. 1 m.



Kuvat 5–9. Kaatopaikka/jätetäyttöalue. Koekuoppa 5, jossa on runsaasti jätetäyttöä ja kaksi mustaa maakerrosta. Koekuopan syvyys on 4,8 m.



Kuvat 10–11. Kaatopaikka/jätetäyttöalue. Koekuoppa 6. Koekuopan syvyys on n. 2,5 m.



Kuvat 12–14. Koekuoppa 7, jossa on mm. lastulevyä ja tuhkaa pinnassa. Noin 0–0,2 metrin syvyydessä on musta maakerros. Koekuoppa sijaitsee entisellä risujenpoltoalueella. Koekuopan syvyys on n. 3 m.



Kuva 15. Risujen polttoalueen läheisyydessä koekuoppa 8. Koekuopan syvyys on n. 1 m.



Kuva 16. Ranta-alue. Koekuoppa 10. Koekuopan syvyys on n.0,5 m.



Kuva 17. Ranta-alue. Koekuoppa 13. Koekuopan syvyys on n. 0,5 m.



Kuva 18. Ranta-alue. Koekuoppa 17. Koekuopan syvyys on n. 0,5 m.



Kuvat 19–23. Koekuoppa 21, jossa runsaasti jätetäyttöä, ja paksu musta tuhkakkerros. Koekuoppa sijaitsee jätepoltto "uuni" alueella. Koekuopan syvyys on 2,8 metriä.

POHJAVESINÄYTTEIDEN TULOSTAULUKKO

230033 Kaivannon sairaala

haitta-aine	PVP 1 (18.7.2023)	PVP2 (18.7.2023)	Vna 341/2009: Pohjavettä plaaavat aineet ja niiden ympäristölaatuorinit	Sosiaali- ja terveysministeriön asetus talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista 1352/2015	yksikkö	määritysraja (eurofins 2023)
bentseeni	< 0,1	< 0,1	0,5	1	µg/l	0,1
tolueeni	< 1	< 1	12		µg/l	1
etyylibentseeni	< 0,1	< 0,1	1		µg/l	0,1
ksyleenit (Σorto-, meta- ja paraksyleeni)	< 0,2	< 0,2	10		µg/l	0,2
MTBE (metyyli-tert-butyylieetteri)	< 0,1	< 0,1	7,5		µg/l	0,1
TAME (tert-amyyli-metyylieetteri)	< 0,1	< 0,1	60		µg/l	0,1
TAAE (tert-amyyli-etyylieetteri)	< 0,1	< 0,1			µg/l	0,1
ETBE (etyyli-tert-butyylieetteri)	< 0,1	< 0,1			µg/l	0,1
tert-butanoli	< 0,001	< 0,001			mg/l	0,001
bensiinijakeet (C5-C10)	< 0,05	< 0,05			mg/l	0,05
Öljyjakeet (C10-40)	20	< 20	50		µg/l	20
asenaftaleeni	< 0,005	< 0,005			µg/l	0,005
asenaftyleeni	< 0,005	< 0,005			µg/l	0,005
antraseeni	< 0,005	< 0,005	60		µg/l	0,005
bentso(a)antraseeni	< 0,001	< 0,001			µg/l	0,001
bentso(b/j)fluoranteeni	< 0,001	0,002			µg/l	0,001
bentso(k)fluoranteeni	< 0,001	< 0,001			µg/l	0,001
bentso(a)pyreeni	< 0,00017	0,0014	0,005	0,01	µg/l	0,00017
bentso(g,h,i)peryleeni	< 0,0005	0,001			µg/l	0,0005
dibentso(a,h)antraseeni	< 0,0005	< 0,0005			µg/l	0,0005
fenantreeni	< 0,005	< 0,005			µg/l	0,005
fluoreeni	< 0,005	< 0,005			µg/l	0,005
fluoranteeni	< 0,005	< 0,005			µg/l	0,005
kryseeni	< 0,001	0,001			µg/l	0,001
indeno(1,2,3-cd)pyreeni	< 0,0005	0,001			µg/l	0,0005
naftaleeni	0,020	< 0,01	1,3		µg/l	0,01
pyreeni	< 0,005	< 0,005			µg/l	0,005
Σbentso(b)fluoranteeni, bentso(k)fluoranteeni, bentso(g,h,i)peryleeni ja indeno-(1,2,3-cd)-pyreeni	< 0,003	0,005	0,05		µg/l	
PCB 28	< 0,0005	< 0,0005			µg/l	0,0005
PCB 52	< 0,0005	< 0,0005			µg/l	0,0005
PCB 101	< 0,0005	< 0,0005			µg/l	0,0005
PCB 118	< 0,0005	< 0,0005			µg/l	0,0005
PCB 138	< 0,0005	< 0,0005			µg/l	0,0005
PCB 153	< 0,0005	< 0,0005			µg/l	0,0005
PCB 180	< 0,0005	< 0,0005			µg/l	0,0005
ΣTrikloorieteeni ja tetrakloorieteeni	< 0,2	< 0,2	5	10	µg/l	0,1 ja 0,1
1,2-dikloorieteeni	< 0,1	< 0,1	25		µg/l	0,1
1,1-dikloorieteeni	< 0,1	< 0,1				0,1
cis-dikloorieteeni	< 0,1	< 0,1			µg/l	0,1

haitta-aine	PVP 1 (18.7.2023)	PVP2 (18.7.2023)	Vna 341/2009: Pohjavettä pilaavat aineet ja niiden ympäristölaatu normit	Sosiaali- ja terveysministeriön asetus talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista 1352/2015	yksikkö	määritysraja (eurofins 2023)
trans-dikloorieteeni	< 0,1	< 0,1			µg/l	0,1
1,2-dikloorietaani	< 0,1	< 0,1	1,5	3	µg/l	0,1
dikloorimetaani (metyleenikloridi)	< 0,5	< 0,5	10		µg/l	0,5
tetrakloorimetaani (hiilitetrakloridi)	< 0,5	< 0,5	2		µg/l	0,5
Vinyylikloridi (kloorieteeni)	< 0,10	< 0,10	0,15		µg/l	0,1
Kloroformi (trikloorimetaani)	< 0,5	< 0,5	100		µg/l	0,5
DIPE (di-isopropyyleetteri)	< 0,1	< 0,1			µg/l	0,1
2,3,4,5-tetrakloorifenoli	< 0,02	< 0,02			µg/l	0,02
2,3,4,6-tetrakloorifenoli	< 0,02	< 0,02			µg/l	0,02
2,3,4-trikloorifenoli	< 0,02	< 0,02			µg/l	0,02
2,3,5,6-tetrakloorifenoli	< 0,02	< 0,02			µg/l	0,02
2,3,5-trikloorifenoli	< 0,02	< 0,02			µg/l	0,02
2,3,6-trikloorifenoli	< 0,02	< 0,02			µg/l	0,02
2,3-dikloorifenoli	< 0,02	< 0,02			µg/l	0,02
2,4,5-trikloorifenoli	< 0,02	< 0,02			µg/l	0,02
2,4,6-trikloorifenoli	< 0,02	< 0,02			µg/l	0,02
2,4-dikloorifenoli	< 0,02	< 0,02			µg/l	0,02
2,5- ja 2,6-dikloorifenoli	< 0,02	< 0,02			µg/l	0,02
2-kloorifenoli	< 0,01	< 0,01			µg/l	0,01
3,4,5-trikloorifenoli	< 0,02	< 0,02			µg/l	0,02
3,4-dikloorifenoli	< 0,02	< 0,02			µg/l	0,02
3,5-dikloorifenoli	< 0,02	< 0,02			µg/l	0,02
3-kloorifenoli	< 0,01	< 0,01			µg/l	0,01
4-kloorifenoli	< 0,01	< 0,01			µg/l	0,1
pentakloorifenoli	< 0,02	< 0,02			µg/l	0,02
elohopea	< 0,020	< 0,020	0,06	1	µg/l	0,02
kadmium	0,062	0,59	0,4	5	µg/l	0,03
koboltti	0,92	13	2		µg/l	0,1
kromi	< 0,50	< 0,50	10	50	µg/l	0,5
kupari	4,2	5,2	20	2000	µg/l	0,5
lyijy	< 0,10	< 0,10	5	10	µg/l	0,1
nikkeli	3,9	33	10	20	µg/l	0,2
sinkki	18	100	60		µg/l	1
vanadiini	0,27	< 0,20			µg/l	0,2
antimoni	< 0,20	< 0,20	2,5	5	µg/l	0,2
arseeni	12	0,27	5	10	µg/l	0,2
typpi (N) kokonais-	1400	1200			µg/l	50
ammoniumtyppi NH4N	1000	51	200	500	µg/l	5
fosfori (P) kokonais-	11	27			µg/l	3
pH	6,6	5,9				
sähkönjohtavuus	29	22		< 275	mS/m	0,1
kloridi	2,2	4,0	25	250	mg/l	0,5
sulfaatti	19	64	150	250	mg/l	0,5
syanidit	< 5	< 5		50	µg/l	5

Projekti:	Pima Kaivanto 200549	Kairakone:	Prosilva 045	HAVAINNOT			
Putken numero:	PVP 2	Asentaja:	MaSa	Pvm.	Syvyys putken päästä	Pohjavesipinnan taso	Huom.
Asiakkaan viite:		Puhelin:	0505733248				
Puhelin:		Asennuspäivä:	13.7.2023	13.7.23	10,70	78,84	asennus
				13.7.23	10,57	78,97	1h
Koordinaatit:	X:	6813372.576		13.7.23	5,17	84,37	
	Y:	24507200.194		14.7.23	5,10	84,44	20 min pumppaus
	Z:	88,54		18.7.23	5,14	84,40	
Koordinaattijärjestelmä:							
TASOTIEDOT JA RAKENNE							
Putken yläpään taso:	89,54						
Siivilän alapään taso:	68,04						
Putkimateriaali:	Peh						
Putken halkaisija, mm:	60/52						
Siivilän rako, mm:	0,3mm						
Vandaaliputken materiaali:	Fe						
Maanpäällinen putki	1,00						
Jatkoputken pituus:	8,50						
Siivilän pituus:	12,00						
Putken kokonaispituus:	21,50						
					Wmax =	84,44	
					Wmin =	78,84	
Putki maanpinnasta:	1,00		Maalajit		Lisäosat		Kyllä (X)
			Syvyys [m]	Maalaji	Routapanta		X
			0-1	Sa	Vandaaliputki		X
Jatkoputken pituus:	8,50		1-5	SiHk	Lukko		X
			5-20,5	HKSr	Suodatinsukka		
					Valurautakaivo		
Siivilän pituus:	12,00				Huomautukset		
Maalajit ovat aistinvaraisia							
Toimivuustesti							
1min							
3min							
5min							
10min							

A-Insinöörit Civil Oy
Marika Mäkinen
Puutarhakatu 10
33210 TAMPERE
FINLAND

Kaivannon sairaala-alue

Näyttenumero	750-2023-00044526	750-2023-00044527	750-2023-00044528	750-2023-00044529	750-2023-00044530
Asiakkaan näytetunniste	KK 5 (2-3 m)	KK 5 (3-3,5 m)	KK 5 (4,5-4,8 m)	KK 5 (0-1 m)	KK 6 (1-2 m)
Näytematriisi	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä
Näytteen kuvaus	Saattaa sisältää lasia	Saattaa sisältää lasia	Saattaa sisältää lasia	Saattaa sisältää lasia	Maaperä
Vastaanottopäivä	16.06.2023	16.06.2023	16.06.2023	16.06.2023	16.06.2023
Näytteenottopäivä	14.06.2023	14.06.2023	14.06.2023	14.06.2023	14.06.2023
Näytteenottaja	Marika Mäkinen	Marika Mäkinen	Marika Mäkinen	Marika Mäkinen	Marika Mäkinen
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos
Kiinteistä näytteistä tehtävät tutkimukset					
Kuiva-ainepitoisuus RZDRY *	%		81	79	
Kuiva-aine * EPDRY	%	83	80	77	85
Kuiva-ainepitoisuus AN01C *	% (w/w)			77,5	
Syanidi (kokonais) * AN01E	mg/kg ka			< 0,5	
Alkuaineet, kiinteä matriisi, pitoisuus kuiva-ainetta kohti, ICP-MS					
Kuningasvesihajotu EPE05 s *		Tehty	Tehty	Tehty	Tehty
Antimoni (Sb) * EP0FN	mg/kg ka	2,8	8,8	9,5	<0,5
Arseeni (As) * EP0FH	mg/kg ka	8,1	6,7	9,3	7,2
Elohopea (Hg) * EP0FR	mg/kg ka	<0,04	0,10	0,17	<0,04
Kadmium (Cd) * EP0FP	mg/kg ka	2,4	4,0	7,1	<0,2
Koboltti (Co) * EP0FQ	mg/kg ka	8,5	11	13	7,1
Kromi (Cr) * EP0FJ	mg/kg ka	52	160	69	35
Kupari (Cu) * EP0G2	mg/kg ka	75	180	350	13
Lyijy (Pb) * EP0FK	mg/kg ka	90	2000	21000	7,4
Nikkeli (Ni) * EP0FM	mg/kg ka	32	38	240	18
Sinkki (Zn) * EP0GC	mg/kg ka	360	810	1300	53
Vanadiini (V) * EP0FV	mg/kg ka	55	79	150	42
C5-C10 Bensiinijae					
TPH C5-C10 * RZP99	mg/kg ka			<0,5	
>C10-C40 Öljyhiilivetyjakeet					
Öljyhiilivedyt >C10-C40 *	EPTPH mg/kg ka	<20		130	<20
Öljyhiilivedyt >C10-C21 *	EPTPH mg/kg ka	<20		<20	<20
Öljyhiilivedyt >C21-C40 *	EPTPH mg/kg ka	<20		120	<20

Näytenumero	750-2023-00044526	750-2023-00044527	750-2023-00044528	750-2023-00044529	750-2023-00044530
Asiakkaan näytetunniste	KK 5 (2-3 m)	KK 5 (3-3,5 m)	KK 5 (4,5-4,8 m)	KK 5 (0-1 m)	KK 6 (1-2 m)
Näytematriisi	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä
Näytteen kuvaus	Saattaa sisältää lasia	Saattaa sisältää lasia	Saattaa sisältää lasia	Saattaa sisältää lasia	Maaperä
Vastaanottopäivä	16.06.2023	16.06.2023	16.06.2023	16.06.2023	16.06.2023
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos
Klooratut alifaattiset hiilivedyt VNA 214/2007					
Dikloorimetaani *	RZ1G8 mg/kg ka		<0,01	<0,01	
Vinyylikloridi *	RZ1FT mg/kg ka		<0,01	<0,01	
1,1-Dikloorieteeni *	RZ1GQ mg/kg ka		<0,01	<0,01	
cis-Dikloorieteeni *	RZ1GI mg/kg ka		<0,01	<0,01	
trans-Dikloorieteeni *	RZ1GJ mg/kg ka		<0,01	<0,01	
Trikloorieteeni *	RZ1GK mg/kg ka		<0,01	<0,01	
Tetrakloorieteeni *	RZ1G7 mg/kg ka		<0,01	<0,01	
1,2-Dikloorietaani *	RZ24C mg/kg ka		<0,01	<0,01	
Aromaattiset hiilivedyt VNA 214/2007					
Bentseeni *	RZ1IN mg/kg ka			<0,01	
Tolueeni *	RZ1IU mg/kg ka			<0,05	
Etylibentseeni *	RZ1IP mg/kg ka			<0,01	
m,p-Ksyleeni *	RZ1IQ mg/kg ka			<0,01	
o-Ksyleeni *	RZ1IR mg/kg ka			<0,01	
Oksygenaattit VNA 214/2007					
MTBE (Metyyli-tert-butyylieetteri) *	RZ1NY mg/kg ka			<0,05	
TAME (tert-amyylimetyylieetteri) *	RZ1NZ mg/kg ka			<0,05	
TAE (tert-amylietyylieetteri) *	RZ1P1 mg/kg ka			<0,05	
ETBE (etyyli-tert-butyylieetteri) *	RZ1NW mg/kg ka			<0,05	
DIPE (Di-isopropyylieetteri) *	RZ1P0 mg/kg ka			<0,05	
VOC					
Kloroformi (trikloorimetaani) *	RZ24R mg/kg ka		<0,05	<0,05	
Tetrakloorimetaani *	RZ24S mg/kg ka		<0,01	<0,01	
tert-butanoli *	RZ1UK mg/kg ka			<0,60	
Naftaleeni *	RZ27Y mg/kg ka			<0,10	
Kloorifenolit					
2-Kloorifenoli *	AN2JF mg/kg ka			< 0,05	
3-Kloorifenoli *	AN2JI mg/kg ka			< 0,05	

Näytenumero	750-2023-00044526		750-2023-00044527		750-2023-00044528		750-2023-00044529		750-2023-00044530	
Asiakkaan näytetunniste	KK 5 (2-3 m)		KK 5 (3-3,5 m)		KK 5 (4,5-4,8 m)		KK 5 (0-1 m)		KK 6 (1-2 m)	
Näytematriisi	Maaperä		Maaperä		Maaperä		Maaperä		Maaperä	
Näytteen kuvaus	Saattaa sisältää lasia		Saattaa sisältää lasia		Saattaa sisältää lasia		Saattaa sisältää lasia		Maaperä	
Vastaanottopäivä	16.06.2023		16.06.2023		16.06.2023		16.06.2023		16.06.2023	
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos
Kloorifenolit										
4-Kloorifenoli *	AN2JJ	mg/kg ka			< 0,05					
2,3-Dikloorifenoli *	AN2JD	mg/kg ka			< 0,05					
2,4/2,5-Dikloorifenoli *	AN2JM	mg/kg ka			< 0,05					
2,6-Dikloorifenoli *	AN2JL	mg/kg ka			< 0,05					
3,4-Dikloorifenoli *	AN2JG	mg/kg ka			< 0,05					
3,5-Dikloorifenoli *	AN2JH	mg/kg ka			< 0,05					
2,3,4-Trikloorifenoli *	AN2JA	mg/kg ka			< 0,05					
2,3,5-Trikloorifenoli *	AN2JB	mg/kg ka			< 0,05					
2,3,6-Trikloorifenoli *	AN2JC	mg/kg ka			< 0,05					
2,4,5-Trikloorifenoli *	AN2JN	mg/kg ka			< 0,05					
2,4,6-Trikloorifenoli *	AN2JE	mg/kg ka			< 0,05					
3,4,5-Trikloorifenoli *	AN2JP	mg/kg ka			< 0,05					
2,3,4,5-Tetrakloorifenoli *	AN2JR	mg/kg ka			< 0,05					
2,3,4,6-Tetrakloorifenoli *	AN2JQ	mg/kg ka			< 0,05					
2,3,5,6-Tetrakloorifenoli *	AN2JK	mg/kg ka			< 0,05					
Pentakloorifenoli *	AN03J	mg/kg ka			< 0,05					
Summa, kloorifenolit (18) *	AN2TD	mg/kg ka			not calculable					
PCB 7 yhdisteet										
PCB 52 *	EPPCB	mg/kg ka			<0,0005					
PCB 28 *	EPPCB	mg/kg ka			<0,0005					
PCB 118 *	EPPCB	mg/kg ka			0,0009					
PCB 101 *	EPPCB	mg/kg ka			0,0047					
PCB 138 *	EPPCB	mg/kg ka			0,012					
PCB 153 *	EPPCB	mg/kg ka			0,011					
PCB 180 *	EPPCB	mg/kg ka			0,0082					
PCB-7 summa (poisl. LOQ)	EPC06	mg/kg ka			0,037					
PAH EPA 16 yhdisteet										
Antraseeni *	EPPAH	mg/kg ka	<0,003		<0,003		<0,003		<0,003	
Asenafteneeni *	EPPAH	mg/kg ka	<0,003		<0,003		<0,003		<0,003	

Näyttenumero	750-2023-00044526	750-2023-00044527	750-2023-00044528	750-2023-00044529	750-2023-00044530
Asiakkaan näytetunniste	KK 5 (2-3 m)	KK 5 (3-3,5 m)	KK 5 (4,5-4,8 m)	KK 5 (0-1 m)	KK 6 (1-2 m)
Näytematriisi	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä
Näytteen kuvaus	Saattaa sisältää lasia	Saattaa sisältää lasia	Saattaa sisältää lasia	Saattaa sisältää lasia	Maaperä
Vastaanottopäivä	16.06.2023	16.06.2023	16.06.2023	16.06.2023	16.06.2023
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos
PAH EPA 16 yhdisteet					
Asenaftyleeni *	EPPAH mg/kg ka	<0,003		<0,003	<0,003
Bentso(a)antraseeni *	EPPAH mg/kg ka	<0,003		<0,003	<0,003
Bentso(a)pyreeni *	EPPAH mg/kg ka	<0,003		<0,003	<0,003
Bentso(b)fluoranteeni *	EPPAH mg/kg ka	0,007		<0,003	<0,003
Bentso(g,h,i)perylenei *	EPPAH mg/kg ka	<0,003	0,028	<0,003	<0,003
Bentso(k)fluoranteeni *	EPPAH mg/kg ka	<0,003		<0,003	<0,003
Dibentso(a,h)antraseeni *	EPPAH mg/kg ka	<0,003		<0,003	<0,003
Fenantreeni *	EPPAH mg/kg ka	0,007		<0,003	<0,003
Fluoranteeni *	EPPAH mg/kg ka	0,010		<0,003	<0,003
Fluoreeni *	EPPAH mg/kg ka	<0,003		<0,003	<0,003
Indeno(1,2,3-cd)pyreneeni *	EPPAH mg/kg ka	<0,003		<0,003	<0,003
Kryseeni *	EPPAH mg/kg ka	<0,003		<0,003	<0,003
Naftaleeni *	EPPAH mg/kg ka	<0,003		<0,003	<0,003
Pyreeni *	EPPAH mg/kg ka	0,009		<0,003	<0,003
Summa 16 EPA-PAH (poisl. LOQ)	EPC07 mg/kg ka	0,033		0,028	0,00
Eurofins bestLab Oy, Vaasa					
Asbesti	RZU16		Ei sisällä asbestia.		

Näyttenumero	750-2023-00044531	750-2023-00044532	750-2023-00044533	750-2023-00044534	750-2023-00044535
Asiakkaan näytetunniste	KK 21 (1-2 m)	KK 21 (2-2,5 m)	KK 7 (0-0,2 m)	KK 7 (0,2-1 m)	KK 1 (2,0 m)
Näytematriisi	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä
Näytteen kuvaus	Saattaa sisältää lasia	Saattaa sisältää lasia	Maaperä	Maaperä	Maaperä
Vastaanottopäivä	16.06.2023	16.06.2023	16.06.2023	16.06.2023	16.06.2023
Näytteenottopäivä	14.06.2023	14.06.2023	14.06.2023	14.06.2023	15.06.2023
Näytteenottaja	Marika Mäkinen	Marika Mäkinen	Marika Mäkinen	Marika Mäkinen	Marika Mäkinen
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos
Kiinteistä näytteistä tehtävät tutkimukset					
Kuiva-ainepitoisuus RZDRY *	%	72			
Kuiva-aine *	EPDRY %	74	75	64	68
Kuiva-ainepitoisuus AN01C *	% (w/w)	74,1			91
Alkuaineet, kiinteä matriisi, pitoisuus kuiva-ainetta kohti, ICP-MS					
Kuningasvesihajotus *	EPE05	Tehty	Tehty	Tehty	
Antimoni (Sb) *	EP0FN mg/kg ka	20	100	4,0	
Arseeni (As) *	EP0FH mg/kg ka	12	12	59	
Elohopea (Hg) *	EP0FR mg/kg ka	4,3	0,81	0,065	
Kadmium (Cd) *	EP0FP mg/kg ka	6,0	4,4	0,61	
Koboltti (Co) *	EP0FQ mg/kg ka	13	9,7	7,9	
Kromi (Cr) *	EP0FJ mg/kg ka	67	56	58	
Kupari (Cu) *	EP0G2 mg/kg ka	800	350	95	
Lyijy (Pb) *	EP0FK mg/kg ka	170	9200	16	
Nikkeli (Ni) *	EP0FM mg/kg ka	260	150	23	
Sinkki (Zn) *	EP0GC mg/kg ka	2500	1300	710	
Vanadiini (V) *	EP0FV mg/kg ka	1200	370	34	
C5-C10 Benssiinijae					
TPH C5-C10 *	RZP99 mg/kg ka	<1,0			
>C10-C40 Öljyhiilivetyjakeet					
Öljyhiilivedyt >C10-C40 *	EPTPH mg/kg ka	46	28	34	220
Öljyhiilivedyt >C10-C21 *	EPTPH mg/kg ka	<20	<20	<20	44
Öljyhiilivedyt >C21-C40 *	EPTPH mg/kg ka	41	25	<20	180
Klooratut alifaattiset hiilivedyt VNA 214/2007					
Dikloorimetaani *	RZ1G8 mg/kg ka	<0,02			
Vinyylkloridi *	RZ1FT mg/kg ka	<0,02			
1,1-Dikloorieteeni *	RZ1GQ mg/kg ka	<0,02			
cis-Dikloorieteeni *	RZ1GI mg/kg ka	<0,02			
trans-Dikloorieteeni *	RZ1GJ mg/kg ka	<0,02			
Trikloorieteeni *	RZ1GK mg/kg ka	<0,02			
Tetrakloorieteeni *	RZ1G7 mg/kg ka	<0,02			

Näytenumero	750-2023-00044531	750-2023-00044532	750-2023-00044533	750-2023-00044534	750-2023-00044535
Asiakkaan näytetunniste	KK 21 (1-2 m)	KK 21 (2-2,5 m)	KK 7 (0-0,2 m)	KK 7 (0,2-1 m)	KK 1 (2,0 m)
Näytematriisi	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä
Näytteen kuvaus	Saattaa sisältää lasia	Saattaa sisältää lasia	Maaperä	Maaperä	Maaperä
Vastaanottopäivä	16.06.2023	16.06.2023	16.06.2023	16.06.2023	16.06.2023
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos
Klooratut alifaattiset hiilivedyt VNA 214/2007					
Tetrakloorieteeni *	RZ1G7	mg/kg ka	<0,02		
1,2-Dikloorietaani *	RZ24C	mg/kg ka	<0,02		
Aromaattiset hiilivedyt VNA 214/2007					
Bentseeni *	RZ1IN	mg/kg ka	<0,02		
Tolueeni *	RZ1IU	mg/kg ka	<0,10		
Etylibentseeni *	RZ1IP	mg/kg ka	<0,02		
m,p-Ksyleeni *	RZ1IQ	mg/kg ka	<0,02		
o-Ksyleeni *	RZ1IR	mg/kg ka	<0,02		
Oksygenaatit VNA 214/2007					
MTBE (Metyyli-tert-butyylieetteri) *	RZ1NY	mg/kg ka	<0,10		
TAME (tert-amyylimetyylieetteri) *	RZ1NZ	mg/kg ka	<0,10		
TAE (tert-amylyietyylieetteri) *	RZ1P1	mg/kg ka	<0,10		
ETBE (etyyli-tert-butyylieetteri) *	RZ1NW	mg/kg ka	<0,10		
DIPE (Di-isopropyylieetteri) *	RZ1P0	mg/kg ka	<0,15		
VOC					
Kloroformi (trikloorimetaani) *	RZ24R	mg/kg ka	<0,10		
Tetrakloorimetaani *	RZ24S	mg/kg ka	<0,02		
tert-butanoli *	RZ1UK	mg/kg ka	<1,2		
Naftaleeni *	RZ27Y	mg/kg ka	<0,20		
Kloorifenolit					
2-Kloorifenoli *	AN2JF	mg/kg ka	< 0,05		
3-Kloorifenoli *	AN2JI	mg/kg ka	< 0,05		
4-Kloorifenoli *	AN2JJ	mg/kg ka	< 0,05		
2,3-Dikloorifenoli *	AN2JD	mg/kg ka	< 0,05		
2,4/2,5-Dikloorifenoli *	AN2JMi	mg/kg ka	< 0,05		
2,6-Dikloorifenoli *	AN2JL	mg/kg ka	< 0,05		
3,4-Dikloorifenoli *	AN2JG	mg/kg ka	< 0,05		
3,5-Dikloorifenoli *	AN2JH	mg/kg ka	< 0,05		

Näytenumero	750-2023-00044531	750-2023-00044532	750-2023-00044533	750-2023-00044534	750-2023-00044535	
Asiakkaan näytetunniste	KK 21 (1-2 m)	KK 21 (2-2,5 m)	KK 7 (0-0,2 m)	KK 7 (0,2-1 m)	KK 1 (2,0 m)	
Näytematriisi	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä	
Näytteen kuvaus	Saattaa sisältää lasia	Saattaa sisältää lasia	Maaperä	Maaperä	Maaperä	
Vastaanottopäivä	16.06.2023	16.06.2023	16.06.2023	16.06.2023	16.06.2023	
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	
Kloorifenolit						
2,3,4-Trikloorifenoli AN2JA *	mg/kg ka	< 0,05				
2,3,5-Trikloorifenoli AN2JB *	mg/kg ka	< 0,05				
2,3,6-Trikloorifenoli AN2JC *	mg/kg ka	< 0,05				
2,4,5-Trikloorifenoli AN2JN *	mg/kg ka	< 0,05				
2,4,6-Trikloorifenoli AN2JE *	mg/kg ka	< 0,05				
3,4,5-Trikloorifenoli AN2JP *	mg/kg ka	< 0,05				
2,3,4,5-Tetrakloorifenoli AN2JR *	mg/kg ka	< 0,05				
2,3,4,6-Tetrakloorifenoli AN2JQ *	mg/kg ka	< 0,05				
2,3,5,6-Tetrakloorifenoli AN2JK *	mg/kg ka	< 0,05				
Pentakloorifenoli * AN03J	mg/kg ka	< 0,05				
Summa, kloorifenolit (18) *	AN2TD mg/kg ka	not calculable				
PCB 7 yhdisteet						
PCB 52 *	EPPCB mg/kg ka		0,0029			
PCB 28 *	EPPCB mg/kg ka		0,0006			
PCB 118 *	EPPCB mg/kg ka		0,0074			
PCB 101 *	EPPCB mg/kg ka		0,029			
PCB 138 *	EPPCB mg/kg ka		0,076			
PCB 153 *	EPPCB mg/kg ka		0,064			
PCB 180 *	EPPCB mg/kg ka		0,052			
PCB-7 summa (poisl. LOQ)	EPC06 mg/kg ka		0,23			
PAH EPA 16 yhdisteet						
Antraseeni *	EPPAH mg/kg ka	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	0,011
Asenaftteeni *	EPPAH mg/kg ka	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Asenaftyleeni *	EPPAH mg/kg ka	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	0,015
Bentso(a)antraseeni *	EPPAH mg/kg ka	0,015	0,007	<0,003	<0,003	0,014
Bentso(a)pyreeni *	EPPAH mg/kg ka	0,020	0,008	<0,003	<0,003	0,021
Bentso(b)fluoranteeni *	EPPAH mg/kg ka	0,062	0,037	<0,003	0,018	0,052
Bentso(g,h,i)peryleeni *	EPPAH mg/kg ka	0,021	0,023	<0,003	0,013	0,085

Näyttenumero	750-2023-00044531		750-2023-00044532		750-2023-00044533		750-2023-00044534		750-2023-00044535	
Asiakkaan näytetunniste	KK 21 (1-2 m)		KK 21 (2-2,5 m)		KK 7 (0-0,2 m)		KK 7 (0,2-1 m)		KK 1 (2,0 m)	
Näytematriisi	Maaperä		Maaperä		Maaperä		Maaperä		Maaperä	
Näytteen kuvaus	Saattaa sisältää lasia		Saattaa sisältää lasia		Maaperä		Maaperä		Maaperä	
Vastaanottopäivä	16.06.2023		16.06.2023		16.06.2023		16.06.2023		16.06.2023	
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos
PAH EPA 16 yhdisteet										
Bentso(k)fluoranteni *	mg/kg ka	0,019	0,010	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	0,017		
Dibentso(a,h)antraeeni *	mg/kg ka	0,009	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	0,012		
Fenantreeni *	EPPAH mg/kg ka	0,040	0,022	0,025	<0,003	<0,003	<0,003	0,037		
Fluoranteeni *	EPPAH mg/kg ka	0,036	0,019	<0,003	0,009	<0,003	0,009	0,050		
Fluoreeni *	EPPAH mg/kg ka	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003		
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni *	EPPAH mg/kg ka	0,018	0,020	<0,003	0,009	<0,003	0,009	0,039		
Kryseeni *	EPPAH mg/kg ka	0,020	0,010	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	0,021		
Naftaleeni *	EPPAH mg/kg ka	0,022	0,011	0,083	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003		
Pyreeni *	EPPAH mg/kg ka	0,027	0,016	0,008	<0,003	<0,003	<0,003	0,040		
Summa 16 EPA-PAH (poisl. LOQ)	EPC07 mg/kg ka	0,31	0,18	0,12	0,049	0,049	0,049	0,42		
Eurofins bestLab Oy, Vaasa										
Asbesti	RZU16	Ei sisällä asbestia.								

Näyttenumero	750-2023-00044536									
Asiakkaan näytetunniste	KK 2 (2,0 m) säiliön alapuoli									
Näytematriisi	Maaperä									
Näytteen kuvaus	Maaperä									
Vastaanottopäivä	16.06.2023									
Näytteenottopäivä	15.06.2023									
Näytteenottaja	Marika Mäkinen									
Analyysit	Yksikkö	Tulos								
Kiinteistä näytteistä tehtävät tutkimukset										
Kuiva-aine *	EPDRY %	95								
>C10-C40 Öljyhiilivetyjakeet										
Öljyhiilivedyt >C10-C40 *	ETPH mg/kg ka	15000								
Öljyhiilivedyt >C10-C21 *	ETPH mg/kg ka	3200								
Öljyhiilivedyt >C21-C40 *	ETPH mg/kg ka	11000								

*Menetelmä on akkreditoitu.

YHTEYSHENKILÖ

Miljamartta Yritys Analyysipalvelupäällikkö

Miljamartta.Yritys@eurofins.fi +358 44 781 9023

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi, CAS	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määrittäjä	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Kiinteistä näytteistä tehtävät tutkimukset						
RZDRY	Kuiva-ainepitoisuus	5%(<30%) 1,5%(>30%)	3 %	Kyllä	SFS 3008; SFS-ISO 11465; SFS-EN 15934	RZ
EPDRY	Kuiva-aine	10% x <70% 3% x ≥70%	3 %	Kyllä	RA9000 (ISO 11465:1993)	EP
AN01C	Kuiva-ainepitoisuus		0,1 % (w/w)	Kyllä	DIN EN 14346: 2007-03	FR
AN01E	Syanidi (kokonais), 57-12-5		0,5 mg/kg ka	Kyllä	DIN ISO 17380: 2013-10	FR
Alkuaineet, kiinteä matriisi, pitoisuus kuiva-ainetta kohti, ICP-MS						
EPE05	Kuningasvesihajotus			Kyllä	RA9001 (EVS-EN ISO 15587-1:2002); RA9001 (EVS-EN 16171:2016)	EP
EP0FN	Antimoni (Sb), 7440-36-0	30%	0,5 mg/kg ka	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 16171:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 15587-1:2002)	EP
EP0FH	Arseeni (As), 7440-38-2	25%	1 mg/kg ka	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 16171:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 15587-1:2002)	EP
EP0FR	Elohopea (Hg), 7439-97-6	25%	0,04 mg/kg ka	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 16171:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 15587-1:2002)	EP
EP0FP	Kadmium (Cd), 7440-43-9	25%	0,2 mg/kg ka	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 16171:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 15587-1:2002)	EP
EP0FQ	Koboltti (Co), 7440-48-4	30%	1 mg/kg ka	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 16171:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 15587-1:2002)	EP
EP0FJ	Kromi (Cr), 7440-47-3	25%	1 mg/kg ka	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 16171:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 15587-1:2002)	EP
EP0G2	Kupari (Cu), 7440-50-8	25%	2 mg/kg ka	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 16171:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 15587-1:2002)	EP
EP0FK	Lyijy (Pb), 7439-92-1	25%	1 mg/kg ka	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 16171:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 15587-1:2002)	EP
EP0FM	Nikkeli (Ni), 7440-02-0	25%	1 mg/kg ka	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 16171:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 15587-1:2002)	EP
EP0GC	Sinkki (Zn), 7440-66-6	25%	3 mg/kg ka	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 16171:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 15587-1:2002)	EP
EP0FV	Vanadiini (V), 7440-62-2	25%	1 mg/kg ka	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 16171:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 15587-1:2002)	EP
C5-C10 Bensiinijae						
RZP99	TPH C5-C10	40%	0,5 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155 mod.	RZ
>C10-C40 Öljyhiilivetyjakeet						
EPTPH	Öljyhiilivedyt >C10-C40	40%	20 mg/kg ka	Kyllä	RA9002A (SFS-EN ISO 16703:2011; SFS-EN ISO 9377-2:2001)	EP

>C10-C40 Öljyhiilivetyjakeet						
EPTPH	Öljyhiilivedyt >C10-C21	40%	20 mg/kg ka	Kyllä	RA9002A (SFS-EN ISO 16703:2011; SFS-EN ISO 9377-2:2001)	EP
EPTPH	Öljyhiilivedyt >C21-C40	40%	20 mg/kg ka	Kyllä	RA9002A (SFS-EN ISO 16703:2011; SFS-EN ISO 9377-2:2001)	EP
Klooratut alifaattiset hiilivedyt VNA 214/2007						
RZ1G8	Dikloorimetaani, 75-09-2	42%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155 mod.	RZ
RZ1FT	Vinyylikloridi, 75-01-4	31%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155 mod.	RZ
RZ1GQ	1,1-Dikloorieteeni, 75-35-4	40%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155 mod.	RZ
RZ1GI	cis-Dikloorieteeni, 156-59-2	43%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155 mod.	RZ
RZ1GJ	trans-Dikloorieteeni, 156-60-5	35%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155 mod.	RZ
RZ1GK	Trikloorieteeni, 79-01-6	41%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155 mod.	RZ
RZ1G7	Tetrakloorieteeni, 127-18-4	38%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155 mod.	RZ
RZ24C	1,2-Dikloorietaani, 107-06-2	34%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155 mod.	RZ
Aromaattiset hiilivedyt VNA 214/2007						
RZ1IN	Bentseeni, 71-43-2	36%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155 mod.; ISO 16558-1 mod.	RZ
RZ1IU	Tolueeni, 108-88-3	31%	0,05 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155 mod.; ISO 16558-1 mod.	RZ
RZ1IP	Etyylibentseeni, 100-41-4	35%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155 mod.; ISO 16558-1 mod.	RZ
RZ1IQ	m,p-Ksyleeni, 179601-23-1	35%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155 mod.; ISO 16558-1 mod.	RZ
RZ1IR	o-Ksyleeni, 95-47-6	38%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155 mod.; ISO 16558-1 mod.	RZ
Oksygenaattit VNA 214/2007						
RZ1NY	MTBE (Metyyli-tert-butyylieetteri), 1634-04-4	31%	0,05 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155 mod.; ISO 16558-1 mod.	RZ
RZ1NZ	TAME (tert-amyylimetyylieetteri), 994-05-8	39%	0,05 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155 mod.; ISO 16558-1 mod.	RZ
RZ1P1	TAEE (tert-amylietyylieetteri), 919-94-8	38%	0,05 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155 mod.; ISO 16558-1 mod.	RZ
RZ1NW	ETBE (etyyli-tert-butyylieetteri), 637-92-3	36%	0,05 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155 mod.; ISO 16558-1 mod.	RZ
RZ1P0	DIPE (Di-isopropyylieetteri), 108-20-3	37%	0,05 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155 mod.; ISO 16558-1 mod.	RZ
VOC						
RZ24R	Kloroformi (trikloorimetaani), 67-66-3	33%	0,05 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155 mod.	RZ
RZ24S	Tetrakloorimetaani, 56-23-5	40%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155 mod.	RZ

VOC						
RZ1UK	tert-butanoli, 75-65-0	40%	0,6 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155 mod.; ISO 16558-1 mod.	RZ
RZ27Y	Naftaleeni, 91-20-3	41%	0,1 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155 mod.; ISO 16558-1 mod.	RZ
Kloorifenolit						
AN2JF	2-Kloorifenoli , 95-57-8		0,05 mg/kg ka	Kyllä	DIN ISO 14154: 2005-12	FR
AN2JI	3-Kloorifenoli , 108-43-0		0,05 mg/kg ka	Kyllä	DIN ISO 14154: 2005-12	FR
AN2JJ	4-Kloorifenoli, 106-48-9		0,05 mg/kg ka	Kyllä	DIN ISO 14154: 2005-12	FR
AN2JD	2,3-Dikloorifenoli, 576-24-9		0,05 mg/kg ka	Kyllä	DIN ISO 14154: 2005-12	FR
AN2JM	2,4/2,5-Dikloorifenoli		0,05 mg/kg ka	Kyllä	DIN ISO 14154: 2005-12	FR
AN2JL	2,6-Dikloorifenoli, 87-65-0		0,05 mg/kg ka	Kyllä	DIN ISO 14154: 2005-12	FR
AN2JG	3,4-Dikloorifenoli, 95-77-2		0,05 mg/kg ka	Kyllä	DIN ISO 14154: 2005-12	FR
AN2JH	3,5-Dikloorifenoli, 591-35-5		0,05 mg/kg ka	Kyllä	DIN ISO 14154: 2005-12	FR
AN2JA	2,3,4-Trikloorifenoli, 15950-66-0		0,05 mg/kg ka	Kyllä	DIN ISO 14154: 2005-12	FR
AN2JB	2,3,5-Trikloorifenoli, 933-78-8		0,05 mg/kg ka	Kyllä	DIN ISO 14154: 2005-12	FR
AN2JC	2,3,6-Trikloorifenoli, 933-75-5		0,05 mg/kg ka	Kyllä	DIN ISO 14154: 2005-12	FR
AN2JN	2,4,5-Trikloorifenoli, 95-95-4		0,05 mg/kg ka	Kyllä	DIN ISO 14154: 2005-12	FR
AN2JE	2,4,6-Trikloorifenoli, 88-06-2		0,05 mg/kg ka	Kyllä	DIN ISO 14154: 2005-12	FR
AN2JP	3,4,5-Trikloorifenoli, 609-19-8		0,05 mg/kg ka	Kyllä	DIN ISO 14154: 2005-12	FR
AN2JR	2,3,4,5-Tetrakloorifenoli, 4901-51-3		0,05 mg/kg ka	Kyllä	DIN ISO 14154: 2005-12	FR
AN2JQ	2,3,4,6-Tetrakloorifenoli, 58-90-2		0,05 mg/kg ka	Kyllä	DIN ISO 14154: 2005-12	FR
AN2JK	2,3,5,6-Tetrakloorifenoli, 935-95-5		0,05 mg/kg ka	Kyllä	DIN ISO 14154: 2005-12	FR
AN03J	Pentakloorifenoli, 87-86-5		0,05 mg/kg ka	Kyllä	DIN ISO 14154: 2005-12	FR
AN2TD	Summa, kloorifenolit (18)			Kyllä	DIN ISO 14154: 2005-12	FR
PCB 7 yhdisteet						
EPPCB	PCB 52, 35693-99-3	25%	0,0005 mg/kg ka	Kyllä	RA9002C (SFS-EN 16167:2018; SFS-ISO 10382:2002; EVS-EN 15308:2016)	EP
EPPCB	PCB 28, 7012-37-5	25%	0,0005 mg/kg ka	Kyllä	RA9002C (SFS-EN 16167:2018; SFS-ISO 10382:2002; EVS-EN 15308:2016)	EP
EPPCB	PCB 118, 31508-00-6	25%	0,0005 mg/kg ka	Kyllä	RA9002C (SFS-EN 16167:2018; SFS-ISO 10382:2002; EVS-EN 15308:2016)	EP
EPPCB	PCB 101, 37680-73-2	25%	0,0005 mg/kg ka	Kyllä	RA9002C (SFS-EN 16167:2018; SFS-ISO 10382:2002; EVS-EN 15308:2016)	EP

PCB 7 yhdisteet						
EPPCB	PCB 138, 35065-28-2	25%	0,0005 mg/kg ka	Kyllä	RA9002C (SFS-EN 16167:2018; SFS-ISO 10382:2002; EVS-EN 15308:2016)	EP
EPPCB	PCB 153, 35065-27-1	25%	0,0005 mg/kg ka	Kyllä	RA9002C (SFS-EN 16167:2018; SFS-ISO 10382:2002; EVS-EN 15308:2016)	EP
EPPCB	PCB 180, 35065-29-3	25%	0,0005 mg/kg ka	Kyllä	RA9002C (SFS-EN 16167:2018; SFS-ISO 10382:2002; EVS-EN 15308:2016)	EP
EPC06	PCB-7 summa (poisl. LOQ)			Ei		EP
PAH EPA 16 yhdisteet						
EPPAH	Antraseeni, 120-12-7	40%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	RA9002B (EVS-EN 16181:2018); RA9002B (ISO 18287:2006)	EP
EPPAH	Asenaftteeni, 83-32-9	40%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	RA9002B (EVS-EN 16181:2018); RA9002B (ISO 18287:2006)	EP
EPPAH	Asenaftyleeni, 208-96-8	40%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	RA9002B (EVS-EN 16181:2018); RA9002B (ISO 18287:2006)	EP
EPPAH	Bentso(a)antraseeni, 56-55-3	40%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	RA9002B (EVS-EN 16181:2018); RA9002B (ISO 18287:2006)	EP
EPPAH	Bentso(a)pyreeni, 50-32-8	40%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	RA9002B (EVS-EN 16181:2018); RA9002B (ISO 18287:2006)	EP
EPPAH	Bentso(b)fluoranteeni, 205-99-2	40%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	RA9002B (EVS-EN 16181:2018); RA9002B (ISO 18287:2006)	EP
EPPAH	Bentso(g,h,i)peryleeni, 191-24-2	40%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	RA9002B (EVS-EN 16181:2018); RA9002B (ISO 18287:2006)	EP
EPPAH	Bentso(k)fluoranteeni, 207-08-9	40%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	RA9002B (EVS-EN 16181:2018); RA9002B (ISO 18287:2006)	EP
EPPAH	Dibentso(a,h)antraseeni, 53-70-3	40%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	RA9002B (EVS-EN 16181:2018); RA9002B (ISO 18287:2006)	EP
EPPAH	Fenantreeni, 85-01-8	40%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	RA9002B (EVS-EN 16181:2018); RA9002B (ISO 18287:2006)	EP
EPPAH	Fluoranteeni, 206-44-0	40%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	RA9002B (EVS-EN 16181:2018); RA9002B (ISO 18287:2006)	EP
EPPAH	Fluoreeni, 86-73-7	40%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	RA9002B (EVS-EN 16181:2018); RA9002B (ISO 18287:2006)	EP
EPPAH	Indeno(1,2,3-cd)pyreeni, 193-39-5	40%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	RA9002B (EVS-EN 16181:2018); RA9002B (ISO 18287:2006)	EP
EPPAH	Kryseeni, 218-01-9	40%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	RA9002B (EVS-EN 16181:2018); RA9002B (ISO 18287:2006)	EP
EPPAH	Naftaleeni, 91-20-3	40%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	RA9002B (EVS-EN 16181:2018); RA9002B (ISO 18287:2006)	EP
EPPAH	Pyreeni, 129-00-0	40%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	RA9002B (EVS-EN 16181:2018); RA9002B (ISO 18287:2006)	EP
EPC07	Summa 16 EPA-PAH (poisl. LOQ)			Ei		EP
Eurofins bestLab Oy, Vaasa						
RZU16	Asbesti			Ei		

Laboratorio		
	External transport provider	
EP	Eurofins Environment Testing Estonia (Tallinn)	EVS-EN ISO/IEC 17025:2017 EAK L272
FR	Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg)	DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00
RZ	Eurofins Environment Testing Finland (Lahti)	SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T039

Tutkimustodistuksen jakelu: marika.makinen@ains.fi, salla.vuorinen@ains.fi

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Näytteet on toimitettu laboratorioon asiakkaan toimesta, ellei tutkimustodistuksella toisin ilmoiteta.

A-Insinöörit Civil Oy
Marika Mäkinen
Puutarhakatu 10
33210 TAMPERE
FINLAND

Kaivannon sairaala-alue

Näyttenumero	750-2023-00046103 750-2023-00046104 750-2023-00046105			
Asiakkaan näytetunniste	KK 10 (0 - 0,5 m)	KK 13 (0 - 0,5 m)	KK 17 (0 - 0,5 m)	
Näytematriisi	Maaperä	Maaperä	Maaperä	
Näytteen kuvaus	Maaperä	Maaperä	Maaperä	
Vastaanottopäivä	21.06.2023	21.06.2023	21.06.2023	
Näytteenottopäivä	14.06.2023	14.06.2023	14.06.2023	
Näytteenottaja	Salla Vuorinen	Salla Vuorinen	Salla Vuorinen	
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos
Kiinteistä näytteistä tehtävät tutkimukset				
Kuiva-aine *	EPDRY %	84	84	82
Alkuaineet, kiinteä matriisi, pitoisuus kuiva-ainetta kohti, ICP-MS				
Kuningasvesihajotus *	EPE05	Tehty	Tehty	Tehty
Antimoni (Sb) *	EP0FN mg/kg ka	<0,5	<0,5	<0,5
Arseeni (As) *	EP0FH mg/kg ka	4,0	6,9	9,2
Elohopea (Hg) *	EP0FR mg/kg ka	<0,04	<0,04	<0,04
Kadmium (Cd) *	EP0FP mg/kg ka	<0,2	0,20	<0,2
Koboltti (Co) *	EP0FQ mg/kg ka	7,4	11	11
Kromi (Cr) *	EP0FJ mg/kg ka	31	44	43
Kupari (Cu) *	EP0G2 mg/kg ka	11	49	23
Lyijy (Pb) *	EP0FK mg/kg ka	4,8	14	8,1
Nikkeli (Ni) *	EP0FM mg/kg ka	18	29	28
Sinkki (Zn) *	EP0GC mg/kg ka	43	110	66
Vanadiini (V) *	EP0FV mg/kg ka	37	52	52
PAH EPA 16 yhdisteet				
Antraseeni *	EPPAH mg/kg ka		<0,003	<0,003
Asenaftteeni *	EPPAH mg/kg ka		<0,003	<0,003
Asenaftyleeni *	EPPAH mg/kg ka		<0,003	<0,003
Bentso(a)antraseeni *	EPPAH mg/kg ka		<0,003	<0,003
Bentso(a)pyreeni *	EPPAH mg/kg ka		<0,003	<0,003
Bentso(b)fluoranteni *	EPPAH mg/kg ka		<0,003	<0,003
Bentso(g,h,i)perylenei *	EPPAH mg/kg ka		<0,003	<0,003
Bentso(k)fluoranteni *	EPPAH mg/kg ka		<0,003	<0,003

Näyttenumero	750-2023-00046103	750-2023-00046104	750-2023-00046105	
Asiakkaan näytetunniste	KK 10 (0 - 0,5 m)	KK 13 (0 - 0,5 m)	KK 17 (0 - 0,5 m)	
Näytematriisi	Maaperä	Maaperä	Maaperä	
Näytteen kuvaus	Maaperä	Maaperä	Maaperä	
Vastaanottopäivä	21.06.2023	21.06.2023	21.06.2023	
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos
PAH EPA 16 yhdisteet				
Dibentso(a,h)antras eeni *	EPPAH mg/kg ka		<0,003	<0,003
Fenantreeni *	EPPAH mg/kg ka		0,020	<0,003
Fluoranteeni *	EPPAH mg/kg ka		0,009	<0,003
Fluoreeni *	EPPAH mg/kg ka		<0,003	<0,003
Indeno(1,2,3-cd)pyr eeni *	EPPAH mg/kg ka		<0,003	<0,003
Kryseeni *	EPPAH mg/kg ka		<0,003	<0,003
Naftaleeni *	EPPAH mg/kg ka		0,006	<0,003
Pyreeni *	EPPAH mg/kg ka		<0,003	<0,003
Summa 16 EPA-PAH (poisl. LOQ)	EPC07 mg/kg ka		0,035	0,00

*Menetelmä on akkreditoitu.

YHTEYSHENKIÖ

Miljamartta Yritys Analyysipalvelupäällikkö

MiljamarttaYritys@eurofins.fi +358 44 781 9023

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi, CAS	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määrittäjä	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Kiinteistä näytteistä tehtävät tutkimukset						
EPDRY	Kuiva-aine	10% x <70% 3% x ≥70%	3 %	Kyllä	RA9000 (ISO 11465:1993)	EP
Alkuaineet, kiinteä matriisi, pitoisuus kuiva-ainetta kohti, ICP-MS						
EPE05	Kuningasvesihajotus			Kyllä	RA9001 (EVS-EN ISO 15587-1:2002); RA9001 (EVS-EN 16171:2016)	EP
EP0FN	Antimoni (Sb), 7440-36-0	30%	0,5 mg/kg ka	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 16171:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 15587-1:2002)	EP
EP0FH	Arseeni (As), 7440-38-2	25%	1 mg/kg ka	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 16171:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 15587-1:2002)	EP
EP0FR	Elohopea (Hg), 7439-97-6	25%	0,04 mg/kg ka	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 16171:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 15587-1:2002)	EP
EP0FP	Kadmium (Cd), 7440-43-9	25%	0,2 mg/kg ka	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 16171:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 15587-1:2002)	EP
EP0FQ	Koboltti (Co), 7440-48-4	30%	1 mg/kg ka	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 16171:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 15587-1:2002)	EP
EP0FJ	Kromi (Cr), 7440-47-3	25%	1 mg/kg ka	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 16171:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 15587-1:2002)	EP
EP0G2	Kupari (Cu), 7440-50-8	25%	2 mg/kg ka	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 16171:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 15587-1:2002)	EP
EP0FK	Lyijy (Pb), 7439-92-1	25%	1 mg/kg ka	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 16171:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 15587-1:2002)	EP
EP0FM	Nikkeli (Ni), 7440-02-0	25%	1 mg/kg ka	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 16171:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 15587-1:2002)	EP
EP0GC	Sinkki (Zn), 7440-66-6	25%	3 mg/kg ka	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 16171:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 15587-1:2002)	EP
EP0FV	Vanadiini (V), 7440-62-2	25%	1 mg/kg ka	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 16171:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 15587-1:2002)	EP
PAH EPA 16 yhdisteet						
EPPAH	Antraseeni, 120-12-7	40%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	RA9002B (EVS-EN 16181:2018); RA9002B (ISO 18287:2006)	EP
EPPAH	Asenaftteeni, 83-32-9	40%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	RA9002B (EVS-EN 16181:2018); RA9002B (ISO 18287:2006)	EP
EPPAH	Asenaftyleeni, 208-96-8	40%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	RA9002B (EVS-EN 16181:2018); RA9002B (ISO 18287:2006)	EP
EPPAH	Bentso(a)antraseeni, 56-55-3	40%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	RA9002B (EVS-EN 16181:2018); RA9002B (ISO 18287:2006)	EP
EPPAH	Bentso(a)pyreeni, 50-32-8	40%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	RA9002B (EVS-EN 16181:2018); RA9002B (ISO 18287:2006)	EP
EPPAH	Bentso(b)fluoranteeni, 205-99-2	40%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	RA9002B (EVS-EN 16181:2018); RA9002B (ISO 18287:2006)	EP

PAH EPA 16 yhdisteet						
EPPAH	Bentso(g,h,i)peryleeni, 191-24-2	40%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	RA9002B (EVS-EN 16181:2018); RA9002B (ISO 18287:2006)	EP
EPPAH	Bentso(k)fluoranteeni, 207-08-9	40%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	RA9002B (EVS-EN 16181:2018); RA9002B (ISO 18287:2006)	EP
EPPAH	Dibentso(a,h)antraseeni, 53-70-3	40%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	RA9002B (EVS-EN 16181:2018); RA9002B (ISO 18287:2006)	EP
EPPAH	Fenantreeni, 85-01-8	40%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	RA9002B (EVS-EN 16181:2018); RA9002B (ISO 18287:2006)	EP
EPPAH	Fluoranteeni, 206-44-0	40%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	RA9002B (EVS-EN 16181:2018); RA9002B (ISO 18287:2006)	EP
EPPAH	Fluoreeni, 86-73-7	40%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	RA9002B (EVS-EN 16181:2018); RA9002B (ISO 18287:2006)	EP
EPPAH	Indeno(1,2,3-cd)pyreeni, 193-39-5	40%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	RA9002B (EVS-EN 16181:2018); RA9002B (ISO 18287:2006)	EP
EPPAH	Kryseeni, 218-01-9	40%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	RA9002B (EVS-EN 16181:2018); RA9002B (ISO 18287:2006)	EP
EPPAH	Naftaleeni, 91-20-3	40%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	RA9002B (EVS-EN 16181:2018); RA9002B (ISO 18287:2006)	EP
EPPAH	Pyreeni, 129-00-0	40%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	RA9002B (EVS-EN 16181:2018); RA9002B (ISO 18287:2006)	EP
EPC07	Summa 16 EPA-PAH (poisl. LOQ)			Ei		EP

Laboratorio		
EP	Eurofins Environment Testing Estonia (Tallinn)	EVS-EN ISO/IEC 17025:2017 EAK L272

Tutkimustodistuksen jakelu: marika.makinen@ains.fi, salla.vuorinen@ains.fi

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Näytteet on toimitettu laboratorioon asiakkaan toimesta, ellei tutkimustodistuksella toisin ilmoiteta.

Näyte-erä EUAA56-00145896
Tilausviite 230033_86-1014 / Salla Vuorinen
A-Insinöörit Civil Oy
Marika Mäkinen
Puutarhakatu 10
33210 TAMPERE
FINLAND
230033 Kaivannon sairaala-alue

Näyttenumero	750-2023-00051348	750-2023-00051349	750-2023-00051350	750-2023-00051351	750-2023-00051352
Asiakkaan näytetunniste	P22, (1-2 m)	P22, (3-4 m)	P23, (4-5 m)	P24, (3-4 m)	P25, (1-2 m)
Näytematriisi	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä
Näytteen kuvaus	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä
Vastaanottopäivä	12.07.2023	12.07.2023	12.07.2023	12.07.2023	12.07.2023
Näytteenottopäivä	11.07.2023	11.07.2023	11.07.2023	11.07.2023	11.07.2023
Näytteenottaja	Marika Mäkinen	Marika Mäkinen	Marika Mäkinen	Marika Mäkinen	Marika Mäkinen
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos
Kiinteistä näytteistä tehtävät tutkimukset					
Kuiva-aine *	EPDRY %	89	91	90	93
>C10-C40 Öljyhiilivetyjakeet					
Öljyhiilivedyt >C10-C40 *	EPTPH mg/kg ka	21	<20	<20	<20
Öljyhiilivedyt >C10-C21 *	EPTPH mg/kg ka	<20	<20	<20	<20
Öljyhiilivedyt >C21-C40 *	EPTPH mg/kg ka	<20	<20	<20	<20

Näyttenumero	750-2023-00051353	750-2023-00051354
Asiakkaan näytetunniste	P25, (3-4 m)	P26, (1-2 m)
Näytematriisi	Maaperä	Maaperä
Näytteen kuvaus	Maaperä	Maaperä
Vastaanottopäivä	12.07.2023	12.07.2023
Näytteenottopäivä	11.07.2023	11.07.2023
Näytteenottaja	Marika Mäkinen	Marika Mäkinen
Analyysit	Yksikkö	Tulos
Kiinteistä näytteistä tehtävät tutkimukset		
Kuiva-aine *	EPDRY %	80
>C10-C40 Öljyhiilivetyjakeet		
Öljyhiilivedyt >C10-C40 *	EPTPH mg/kg ka	<20
Öljyhiilivedyt >C10-C21 *	EPTPH mg/kg ka	<20
Öljyhiilivedyt >C21-C40 *	EPTPH mg/kg ka	<20

*Menetelmä on akkreditoitu.

YHTEYSHENKILÖ

Noora Nurminen Analyysipalvelupäällikkö

NooraNurminen@eurofins.fi +358 445433186

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi, CAS	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määrittäysraja	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Kiinteistä näytteistä tehtävät tutkimukset						
EPDRY	Kuiva-aine	10% x <70% 3% x ≥70%	3 %	Kyllä	RA9000 (ISO 11465:1993)	EP
>C10-C40 Öljyhiilivetyjakeet						
EPTPH	Öljyhiilivedyt >C10-C40	40%	20 mg/kg ka	Kyllä	RA9002A (SFS-EN ISO 16703:2011; SFS-EN ISO 9377-2:2001)	EP
EPTPH	Öljyhiilivedyt >C10-C21	40%	20 mg/kg ka	Kyllä	RA9002A (SFS-EN ISO 16703:2011; SFS-EN ISO 9377-2:2001)	EP
EPTPH	Öljyhiilivedyt >C21-C40	40%	20 mg/kg ka	Kyllä	RA9002A (SFS-EN ISO 16703:2011; SFS-EN ISO 9377-2:2001)	EP

Laboratorio

EP	Eurofins Environment Testing Estonia (Tallinn)	EVS-EN ISO/IEC 17025:2017 EAK L272
----	--	------------------------------------

Tutkimustodistuksen jakelu: marika.makinen@ains.fi, salla.vuorinen@ains.fi

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Näytteet on toimitettu laboratorioon asiakkaan toimesta, ellei tutkimustodistuksella toisin ilmoiteta.

A-Insinöörit Civil Oy
Marika Mäkinen
Puutarhakatu 10
33210 TAMPERE
FINLAND

230033 Kaivannon sairaala-alue

Näytenumero	750-2023-00052662	750-2023-00052663	750-2023-00052664	750-2023-00052665	
Asiakkaan näytetunniste	P25, (1-2 m)	P25, (3-4 m)	P26, (1-2 m)	KK2 (2,0 m)	
Näytematriisi	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä	
Näytteen kuvaus	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä	
Vastaanottopäivä	14.07.2023	14.07.2023	14.07.2023	14.07.2023	
Näytteenottopäivä	11.07.2023	11.07.2023	11.07.2023	14.06.2023	
Näytteenottaja	Marika Mäkinen	Marika Mäkinen	Marika Mäkinen	Marika Mäkinen	
Analyytit	Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos
Kiinteistä näytteistä tehtävät tutkimukset					
Kuiva-aine *	EPDRY %	89	80	76	95
Alkuaineet, kiinteä matriisi, pitoisuus kuiva-ainetta kohti, ICP-MS					
Kuningasvesihajotus *	EPE05	Tehty	Tehty	Tehty	
Antimoni (Sb) *	EP0FN mg/kg ka	<0,5	<0,5	<0,5	
Arseeni (As) *	EP0FH mg/kg ka	4,8	14	14	
Elohopea (Hg) *	EP0FR mg/kg ka	<0,04	<0,04	<0,04	
Kadmium (Cd) *	EP0FP mg/kg ka	<0,2	<0,2	<0,2	
Koboltti (Co) *	EP0FQ mg/kg ka	6,3	12	15	
Kromi (Cr) *	EP0FJ mg/kg ka	29	46	58	
Kupari (Cu) *	EP0G2 mg/kg ka	12	29	34	
Lyijy (Pb) *	EP0FK mg/kg ka	16	7,4	8,6	
Nikkeli (Ni) *	EP0FM mg/kg ka	16	33	40	
Sinkki (Zn) *	EP0GC mg/kg ka	46	72	75	
Vanadiini (V) *	EP0FV mg/kg ka	33	53	68	
PAH EPA 16 yhdisteet					
Antraseeni *	EPPAH mg/kg ka	0,009		<0,003	0,26
Asenaftteeni *	EPPAH mg/kg ka	<0,003		<0,003	0,040
Asenaftyleeni *	EPPAH mg/kg ka	0,008		<0,003	0,024
Bentso(a)antraseeni *	EPPAH mg/kg ka	0,037		<0,003	0,49
Bentso(a)pyreeni *	EPPAH mg/kg ka	0,031		<0,003	0,27
Bentso(b)fluoranteni *	EPPAH mg/kg ka	0,057		<0,003	0,78
Bentso(g,h,i)perylenei *	EPPAH mg/kg ka	0,036		<0,003	0,57
Bentso(k)fluoranteni *	EPPAH mg/kg ka	0,020		<0,003	0,27

Näytenumero	750-2023-00052662		750-2023-00052663		750-2023-00052664		750-2023-00052665	
Asiakkaan näytetunniste	P25, (1-2 m)		P25, (3-4 m)		P26, (1-2 m)		KK2 (2,0 m)	
Näytematriisi	Maaperä		Maaperä		Maaperä		Maaperä	
Näytteen kuvaus	Maaperä		Maaperä		Maaperä		Maaperä	
Vastaanottopäivä	14.07.2023		14.07.2023		14.07.2023		14.07.2023	
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos
PAH EPA 16 yhdisteet								
Dibentso(a,h)antras eeni *	EPPAH mg/kg ka	<0,003			<0,003			0,16
Fenantreeni *	EPPAH mg/kg ka	0,029			<0,003			1,5
Fluoranteeni *	EPPAH mg/kg ka	0,079			<0,003			0,63
Fluoreeni *	EPPAH mg/kg ka	<0,003			<0,003			0,019
Indeno(1,2,3-cd)pyr eeni *	EPPAH mg/kg ka	0,031			<0,003			0,24
Kryseeni *	EPPAH mg/kg ka	0,038			<0,003			1,2
Naftaleeni *	EPPAH mg/kg ka	<0,003			<0,003			0,009
Pyreeni *	EPPAH mg/kg ka	0,067			<0,003			1,3
Summa 16 EPA-PAH (poisl. LOQ)	EPC07 mg/kg ka	0,44			0,00			7,7

*Menetelmä on akkreditoitu.

YHTEYSHENKILÖ

Noora Nurminen Analyysipalvelupäällikkö

NooraNurminen@eurofins.fi +358 445433186

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi, CAS	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määrittäjä	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Kiinteistä näytteistä tehtävät tutkimukset						
EPDRY	Kuiva-aine	10% x <70% 3% x ≥70%	3 %	Kyllä	RA9000 (ISO 11465:1993)	EP
Alkuaineet, kiinteä matriisi, pitoisuus kuiva-ainetta kohti, ICP-MS						
EPE05	Kuningasvesihajotus			Kyllä	RA9001 (EVS-EN ISO 15587-1:2002); RA9001 (EVS-EN 16171:2016)	EP
EP0FN	Antimoni (Sb), 7440-36-0	30%	0,5 mg/kg ka	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 16171:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 15587-1:2002)	EP
EP0FH	Arseeni (As), 7440-38-2	25%	1 mg/kg ka	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 16171:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 15587-1:2002)	EP
EP0FR	Elohopea (Hg), 7439-97-6	25%	0,04 mg/kg ka	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 16171:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 15587-1:2002)	EP
EP0FP	Kadmium (Cd), 7440-43-9	25%	0,2 mg/kg ka	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 16171:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 15587-1:2002)	EP
EP0FQ	Koboltti (Co), 7440-48-4	30%	1 mg/kg ka	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 16171:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 15587-1:2002)	EP
EP0FJ	Kromi (Cr), 7440-47-3	25%	1 mg/kg ka	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 16171:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 15587-1:2002)	EP
EP0G2	Kupari (Cu), 7440-50-8	25%	2 mg/kg ka	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 16171:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 15587-1:2002)	EP
EP0FK	Lyijy (Pb), 7439-92-1	25%	1 mg/kg ka	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 16171:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 15587-1:2002)	EP
EP0FM	Nikkeli (Ni), 7440-02-0	25%	1 mg/kg ka	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 16171:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 15587-1:2002)	EP
EP0GC	Sinkki (Zn), 7440-66-6	25%	3 mg/kg ka	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 16171:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 15587-1:2002)	EP
EP0FV	Vanadiini (V), 7440-62-2	25%	1 mg/kg ka	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 16171:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 15587-1:2002)	EP
PAH EPA 16 yhdisteet						
EPPAH	Antraseeni, 120-12-7	40%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	RA9002B (EVS-EN 16181:2018); RA9002B (ISO 18287:2006)	EP
EPPAH	Asenafteni, 83-32-9	40%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	RA9002B (EVS-EN 16181:2018); RA9002B (ISO 18287:2006)	EP
EPPAH	Asenaftyleeni, 208-96-8	40%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	RA9002B (EVS-EN 16181:2018); RA9002B (ISO 18287:2006)	EP
EPPAH	Bentso(a)antraseeni, 56-55-3	40%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	RA9002B (EVS-EN 16181:2018); RA9002B (ISO 18287:2006)	EP
EPPAH	Bentso(a)pyreeni, 50-32-8	40%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	RA9002B (EVS-EN 16181:2018); RA9002B (ISO 18287:2006)	EP
EPPAH	Bentso(b)fluoranteeni, 205-99-2	40%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	RA9002B (EVS-EN 16181:2018); RA9002B (ISO 18287:2006)	EP

PAH EPA 16 yhdisteet						
EPPAH	Bentso(g,h,i)peryleeni, 191-24-2	40%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	RA9002B (EVS-EN 16181:2018); RA9002B (ISO 18287:2006)	EP
EPPAH	Bentso(k)fluoranteeni, 207-08-9	40%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	RA9002B (EVS-EN 16181:2018); RA9002B (ISO 18287:2006)	EP
EPPAH	Dibentso(a,h)antraseeni, 53-70-3	40%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	RA9002B (EVS-EN 16181:2018); RA9002B (ISO 18287:2006)	EP
EPPAH	Fenantreeni, 85-01-8	40%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	RA9002B (EVS-EN 16181:2018); RA9002B (ISO 18287:2006)	EP
EPPAH	Fluoranteeni, 206-44-0	40%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	RA9002B (EVS-EN 16181:2018); RA9002B (ISO 18287:2006)	EP
EPPAH	Fluoreeni, 86-73-7	40%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	RA9002B (EVS-EN 16181:2018); RA9002B (ISO 18287:2006)	EP
EPPAH	Indeno(1,2,3-cd)pyreeni, 193-39-5	40%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	RA9002B (EVS-EN 16181:2018); RA9002B (ISO 18287:2006)	EP
EPPAH	Kryseeni, 218-01-9	40%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	RA9002B (EVS-EN 16181:2018); RA9002B (ISO 18287:2006)	EP
EPPAH	Naftaleeni, 91-20-3	40%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	RA9002B (EVS-EN 16181:2018); RA9002B (ISO 18287:2006)	EP
EPPAH	Pyreeni, 129-00-0	40%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	RA9002B (EVS-EN 16181:2018); RA9002B (ISO 18287:2006)	EP
EPC07	Summa 16 EPA-PAH (poisl. LOQ)			Ei		EP

Laboratorio		
EP	Eurofins Environment Testing Estonia (Tallinn)	EVS-EN ISO/IEC 17025:2017 EAK L272

Tutkimustodistuksen jakelu: marika.makinen@ains.fi, salla.vuorinen@ains.fi

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Näytteet on toimitettu laboratorioon asiakkaan toimesta, ellei tutkimustodistuksella toisin ilmoiteta.

Näyte-erä EUAA56-00146198
Tilausviite 230033_86-1014 / Salla Vuorinen
A-Insinöörit Civil Oy
Marika Mäkinen
Puutarhakatu 10
33210 TAMPERE
FINLAND
230033 Kaivannon sairaala-alue

Näytenumero	750-2023-00052378	750-2023-00052379	750-2023-00052380	750-2023-00052381	750-2023-00052382
Asiakkaan näytetunniste	P27, (0 -1m)	P27, (2-3 m)	P27, (3-4 m)	P28, (2-3 m)	P28, (3-4 m)
Näytematriisi	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä
Näytteen kuvaus	Maaperä	Saattaa sisältää lasia	Saattaa sisältää lasia	Saattaa sisältää lasia	Saattaa sisältää lasia
Vastaanottopäivä	13.07.2023	13.07.2023	13.07.2023	13.07.2023	13.07.2023
Näytteenottopäivä	12.07.2023	12.07.2023	12.07.2023	12.07.2023	12.07.2023
Näytteenottaja	Marika Mäkinen	Marika Mäkinen	Marika Mäkinen	Marika Mäkinen	Marika Mäkinen
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos
Kiinteistä näytteistä tehtävät tutkimukset					
Kuiva-ainepitoisuus RZDRY *	%		77	79	
Kuiva-aine *	EPDRY %	87	78	79	82 80
Alkuaineet, kiinteä matriisi, pitoisuus kuiva-ainetta kohti, ICP-MS					
Kuningasvesihajotus *	EPE05	Tehty		Tehty	Tehty
Antimoni (Sb) *	EP0FN mg/kg ka	<0,5		3,1	0,84
Arseeni (As) *	EP0FH mg/kg ka	6,4		8,3	6,9
Elohopea (Hg) *	EP0FR mg/kg ka	<0,04		0,13	0,067
Kadmium (Cd) *	EP0FP mg/kg ka	0,39		4,5	1,4
Koboltti (Co) *	EP0FQ mg/kg ka	6,7		9,1	9,0
Kromi (Cr) *	EP0FJ mg/kg ka	37		56	51
Kupari (Cu) *	EP0G2 mg/kg ka	30		320	48
Lyijy (Pb) *	EP0FK mg/kg ka	22		120	52
Nikkeli (Ni) *	EP0FM mg/kg ka	32		64	39
Sinkki (Zn) *	EP0GC mg/kg ka	78		1800	200
Vanadiini (V) *	EP0FV mg/kg ka	63		43	66
C5-C10 Bensiinijae					
TPH C5-C10 *	RZP99 mg/kg ka		<0,5	<0,5	
>C10-C40 Öljyhiilivetyjakeet					
Öljyhiilivedyt >C10-C40 *	EPTPH mg/kg ka		36		51
Öljyhiilivedyt >C10-C21 *	EPTPH mg/kg ka		<20		<20
Öljyhiilivedyt >C21-C40 *	EPTPH mg/kg ka		34		46
Klooratut alifaattiset hiilivedyt VNA 214/2007					
Dikloorimetaani *	RZ1G8 mg/kg ka		<0,01	<0,01	

Näytenumero	750-2023-00052378		750-2023-00052379		750-2023-00052380		750-2023-00052381		750-2023-00052382	
Asiakkaan näytetunniste	P27, (0 -1m)		P27, (2-3 m)		P27, (3-4 m)		P28, (2-3 m)		P28, (3-4 m)	
Näytetriisi	Maaperä		Maaperä		Maaperä		Maaperä		Maaperä	
Näytteen kuvaus	Maaperä		Saattaa sisältää lasia		Saattaa sisältää lasia		Saattaa sisältää lasia		Saattaa sisältää lasia	
Vastaanottopäivä	13.07.2023		13.07.2023		13.07.2023		13.07.2023		13.07.2023	
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos
Klooratut alifaattiset hiilivedyt VNA 214/2007										
Vinyylkloridi *	RZ1FT	mg/kg ka	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
1,1-Dikloorieteeni *	RZ1GQ	mg/kg ka	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
cis-Dikloorieteeni *	RZ1GI	mg/kg ka	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
trans-Dikloorieteeni *	RZ1GJ	mg/kg ka	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Trikloorieteeni *	RZ1GK	mg/kg ka	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Tetrakloorieteeni *	RZ1G7	mg/kg ka	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
1,2-Dikloorietaani *	RZ24C	mg/kg ka	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Aromaattiset hiilivedyt VNA 214/2007										
Bentseeni *	RZ1IN	mg/kg ka	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Tolueeni *	RZ1IU	mg/kg ka	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Etylibentseeni *	RZ1IP	mg/kg ka	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
m,p-Ksyleeni *	RZ1IQ	mg/kg ka	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
o-Ksyleeni *	RZ1IR	mg/kg ka	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Oksygenaattit VNA 214/2007										
MTBE (Metyyli-tert-butyylieetteri) *	RZ1NY	mg/kg ka	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
TAME (tert-amyylimetyylieetteri) *	RZ1NZ	mg/kg ka	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
TAE (tert-amylylietyylieetteri) *	RZ1P1	mg/kg ka	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
ETBE (etyyli-tert-butyylieetteri) *	RZ1NW	mg/kg ka	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
DIPE (Di-isopropyylieetteri) *	RZ1P0	mg/kg ka	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
VOC										
Kloroformi (trikloorimetaani) *	RZ24R	mg/kg ka	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Tetrakloorimetaani *	RZ24S	mg/kg ka	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
tert-butanoli *	RZ1UK	mg/kg ka	<0,60	<0,60	<0,60	<0,60	<0,60	<0,60	<0,60	<0,60
Naftaleeni *	RZ27Y	mg/kg ka	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
PCB 7 yhdisteet										
PCB 52 *	EPPCB	mg/kg ka	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
PCB 28 *	EPPCB	mg/kg ka	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
PCB 118 *	EPPCB	mg/kg ka	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005

Näyttenumero	750-2023-00052378	750-2023-00052379	750-2023-00052380	750-2023-00052381	750-2023-00052382
Asiakkaan näytetunniste	P27, (0 -1m)	P27, (2-3 m)	P27, (3-4 m)	P28, (2-3 m)	P28, (3-4 m)
Näyttematriisi	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä
Näytteen kuvaus	Maaperä	Saattaa sisältää lasia	Saattaa sisältää lasia	Saattaa sisältää lasia	Saattaa sisältää lasia
Vastaanottopäivä	13.07.2023	13.07.2023	13.07.2023	13.07.2023	13.07.2023
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos
PCB 7 yhdisteet					
PCB 101 *	EPPCB mg/kg ka		<0,0005		<0,0005
PCB 138 *	EPPCB mg/kg ka		<0,0005		0,0029
PCB 153 *	EPPCB mg/kg ka		<0,0005		0,0024
PCB 180 *	EPPCB mg/kg ka		<0,0005		0,0021
PCB-7 summa (poisl. LOQ)	EPC06		ND		
PCB-7 summa (poisl. LOQ)	EPC06 mg/kg ka				0,0074
PAH EPA 16 yhdisteet					
Antraseeni *	EPPAH mg/kg ka	<0,003	<0,003	0,007	0,007
Asenaftteeni *	EPPAH mg/kg ka	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Asenaftyleeni *	EPPAH mg/kg ka	<0,003	<0,003	<0,003	0,006
Bentso(a)antraseeni *	EPPAH mg/kg ka	<0,003	<0,003	0,007	0,011
Bentso(a)pyreeni *	EPPAH mg/kg ka	<0,003	0,006	0,011	0,030
Bentso(b)fluoranteni *	EPPAH mg/kg ka	<0,003	0,012	0,017	0,031
Bentso(g,h,i)peryleeni *	EPPAH mg/kg ka	<0,003	0,012	0,028	0,080
Bentso(k)fluoranteni *	EPPAH mg/kg ka	<0,003	<0,003	0,007	0,010
Dibentso(a,h)antraseeni *	EPPAH mg/kg ka	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Fenantreeni *	EPPAH mg/kg ka	<0,003	<0,003	0,018	0,045
Fluoranteeni *	EPPAH mg/kg ka	<0,003	0,012	0,025	0,049
Fluoreeni *	EPPAH mg/kg ka	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni *	EPPAH mg/kg ka	<0,003	0,009	0,012	0,025
Kryseeni *	EPPAH mg/kg ka	<0,003	<0,003	0,010	0,019
Naftaleeni *	EPPAH mg/kg ka	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Pyreeni *	EPPAH mg/kg ka	<0,003	0,010	0,026	0,059
Summa 16 EPA-PAH (poisl. LOQ)	EPC07 mg/kg ka	0,00	0,061	0,17	0,37

Näyttenumero	750-2023-00052383	750-2023-00052384	750-2023-00052385	750-2023-00052386	750-2023-00052387
Asiakkaan näytetunniste	P28, (4-5 m)	P29, (1-2 m)	P29, (3-4 m)	P29, (6-7 m)	P30, (1-2 m)
Näytematriisi	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä
Näytteen kuvaus	Saattaa sisältää lasia	Maaperä	Saattaa sisältää lasia	Saattaa sisältää lasia	Maaperä
Vastaanottopäivä	13.07.2023	13.07.2023	13.07.2023	13.07.2023	13.07.2023
Näytteenottopäivä	12.07.2023	12.07.2023	12.07.2023	12.07.2023	11.07.2023
Näytteenottaja	Marika Mäkinen	Marika Mäkinen	Marika Mäkinen	Marika Mäkinen	Marika Mäkinen
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos
Kiinteistä näytteistä tehtävät tutkimukset					
Kuiva-ainepitoisuus RZDRY *	%			86	
Kuiva-aine *	EPDRY %	84	73	85	91
Alkuaineet, kiinteä matriisi, pitoisuus kuiva-ainetta kohti, ICP-MS					
Kuningasvesihajotus *	EPE05	Tehty	Tehty	Tehty	Tehty
Antimoni (Sb) *	EP0FN mg/kg ka	0,86	0,78	2,6	1,6
Arseeni (As) *	EP0FH mg/kg ka	7,0	8,4	9,7	11
Elohopea (Hg) *	EP0FR mg/kg ka	0,098	<0,04	<0,04	<0,04
Kadmium (Cd) *	EP0FP mg/kg ka	1,2	0,75	2,4	2,3
Koboltti (Co) *	EP0FQ mg/kg ka	8,7	9,8	8,5	9,6
Kromi (Cr) *	EP0FJ mg/kg ka	52	48	57	49
Kupari (Cu) *	EP0G2 mg/kg ka	46	160	120	1100
Lyijy (Pb) *	EP0FK mg/kg ka	36	52	140	72
Nikkeli (Ni) *	EP0FM mg/kg ka	34	69	150	130
Sinkki (Zn) *	EP0GC mg/kg ka	150	900	360	260
Vanadiini (V) *	EP0FV mg/kg ka	74	71	210	100
C5-C10 Bensiinijae					
TPH C5-C10 *	RZP99 mg/kg ka			0,6	
>C10-C40 Öljyhiilivetyjakeet					
Öljyhiilivedyt >C10-C40 *	EPTPH mg/kg ka	100	92		
Öljyhiilivedyt >C10-C21 *	EPTPH mg/kg ka	<20	<20		
Öljyhiilivedyt >C21-C40 *	EPTPH mg/kg ka	93	88		
Klooratut alifaattiset hiilivedyt VNA 214/2007					
Dikloorimetaani *	RZ1G8 mg/kg ka			<0,01	
Vinyylikloridi *	RZ1FT mg/kg ka			<0,01	
1,1-Dikloorieteeni *	RZ1GQ mg/kg ka			<0,01	
cis-Dikloorieteeni *	RZ1GI mg/kg ka			<0,01	
trans-Dikloorieteeni *	RZ1GJ mg/kg ka			<0,01	
Trikloorieteeni *	RZ1GK mg/kg ka			<0,01	
Tetrakloorieteeni *	RZ1G7 mg/kg ka			<0,01	
1,2-Dikloorietaani *	RZ24C mg/kg ka			<0,01	

Näyttenumero	750-2023-00052383		750-2023-00052384		750-2023-00052385		750-2023-00052386		750-2023-00052387	
Asiakkaan näytetunniste	P28, (4-5 m)		P29, (1-2 m)		P29, (3-4 m)		P29, (6-7 m)		P30, (1-2 m)	
Näytematriisi	Maaperä		Maaperä		Maaperä		Maaperä		Maaperä	
Näytteen kuvaus	Saattaa sisältää lasia		Maaperä		Saattaa sisältää lasia		Saattaa sisältää lasia		Maaperä	
Vastaanottopäivä	13.07.2023		13.07.2023		13.07.2023		13.07.2023		13.07.2023	
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos
Aromaattiset hiilivedyt VNA 214/2007										
Bentseeni *	RZ1IN	mg/kg ka				<0,01				
Tolueeni *	RZ1IU	mg/kg ka				<0,05				
Etyyliibentseeni *	RZ1IP	mg/kg ka				<0,01				
m,p-Ksyleeni *	RZ1IQ	mg/kg ka				<0,01				
o-Ksyleeni *	RZ1IR	mg/kg ka				<0,01				
Oksygenaattit VNA 214/2007										
MTBE (Metyyli-tert-butyylieetteri) *	RZ1NY	mg/kg ka				<0,05				
TAME (tert-amyylimetyylieetteri) *	RZ1NZ	mg/kg ka				<0,05				
TAAE (tert-amylyietyylieetteri) *	RZ1P1	mg/kg ka				<0,05				
ETBE (etyyli-tert-butyylieetteri) *	RZ1NW	mg/kg ka				<0,05				
DIPE (Di-isopropyylieetteri) *	RZ1P0	mg/kg ka				<0,05				
VOC										
Kloroformi (trikloorimetaani) *	RZ24R	mg/kg ka				<0,05				
Tetrakloorimetaani *	RZ24S	mg/kg ka				<0,01				
tert-butanoli *	RZ1UK	mg/kg ka				<0,60				
Naftaleeni *	RZ27Y	mg/kg ka				<0,10				
PAH EPA 16 yhdisteet										
Antraseeni *	EPPAH	mg/kg ka		<0,003						<0,003
Asenaftteeni *	EPPAH	mg/kg ka		<0,003						<0,003
Asenaftyleeni *	EPPAH	mg/kg ka		<0,003						<0,003
Bentso(a)antraseeni *	EPPAH	mg/kg ka		<0,003						<0,003
Bentso(a)pyreeni *	EPPAH	mg/kg ka		<0,003						<0,003
Bentso(b)fluoranteni *	EPPAH	mg/kg ka		<0,003						<0,003
Bentso(g,h,i)peryleneeni *	EPPAH	mg/kg ka		<0,003						<0,003
Bentso(k)fluoranteni *	EPPAH	mg/kg ka		<0,003						<0,003
Dibentso(a,h)antraseeni *	EPPAH	mg/kg ka		<0,003						<0,003
Fenantreeni *	EPPAH	mg/kg ka		<0,003						<0,003

Näytenumero	750-2023-00052383	750-2023-00052384	750-2023-00052385	750-2023-00052386	750-2023-00052387
Asiakkaan näytetunniste	P28, (4-5 m)	P29, (1-2 m)	P29, (3-4 m)	P29, (6-7 m)	P30, (1-2 m)
Näytematriisi	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä
Näytteen kuvaus	Saattaa sisältää lasia	Maaperä	Saattaa sisältää lasia	Saattaa sisältää lasia	Maaperä
Vastaanottopäivä	13.07.2023	13.07.2023	13.07.2023	13.07.2023	13.07.2023
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos
PAH EPA 16 yhdisteet					
Fluoranteeni *	EPPAH mg/kg ka		<0,003		0,008
Fluoreeni *	EPPAH mg/kg ka		<0,003		<0,003
Indeno(1,2,3-cd)pyr eeni *	EPPAH mg/kg ka		<0,003		<0,003
Kryseeni *	EPPAH mg/kg ka		<0,003		<0,003
Naftaleeni *	EPPAH mg/kg ka		<0,003		<0,003
Pyreeni *	EPPAH mg/kg ka		<0,003		0,006
Summa 16 EPA-PAH (poisl. LOQ)	EPC07 mg/kg ka		0,00		0,014

Näyttenumero	750-2023-00052388 750-2023-00052389		
Asiakkaan näytetunniste	P30, (4-5 m)	P27, (4-5 m)	
Näytematriisi	Maaperä	Maaperä	
Näytteen kuvaus	Maaperä	Saattaa sisältää lasia	
Vastaanottopäivä	13.07.2023	13.07.2023	
Näytteenottopäivä	11.07.2023	12.07.2023	
Näytteenottaja	Marika Mäkinen	Marika Mäkinen	
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos
Kiinteistä näytteistä tehtävät tutkimukset			
Kuiva-aine *	EPDRY %		77
Kuiva-ainepitoisuus AN01C *	% (w/w)	97,1	
Syanidi (kokonais) * AN01E	mg/kg ka	< 0,5	
Alkuaineet, kiinteä matriisi, pitoisuus kuiva-ainetta kohti, ICP-MS			
Kuningasvesihajotus *	EPE05		Tehty
Antimoni (Sb) *	EP0FN mg/kg ka		1,1
Arseeni (As) *	EP0FH mg/kg ka		15
Elohopea (Hg) *	EP0FR mg/kg ka		0,058
Kadmium (Cd) *	EP0FP mg/kg ka		1,0
Koboltti (Co) *	EP0FQ mg/kg ka		14
Kromi (Cr) *	EP0FJ mg/kg ka		58
Kupari (Cu) *	EP0G2 mg/kg ka		53
Lyijy (Pb) *	EP0FK mg/kg ka		96
Nikkeli (Ni) *	EP0FM mg/kg ka		64
Sinkki (Zn) *	EP0GC mg/kg ka		390
Vanadiini (V) *	EP0FV mg/kg ka		120
>C10-C40 Öljyhiilivetyjakeet			
Öljyhiilivedyt >C10-C40 *	ETPH mg/kg ka		140
Öljyhiilivedyt >C10-C21 *	ETPH mg/kg ka		36
Öljyhiilivedyt >C21-C40 *	ETPH mg/kg ka		110

*Menetelmä on akkreditoitu.

YHTEYSHENKILÖ

Noora Nurminen Analyysipalvelupäällikkö

NooraNurminen@eurofins.fi +358 445433186

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi, CAS	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määrittäysraja	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Kiinteistä näytteistä tehtävät tutkimukset						
RZDRY	Kuiva-ainepitoisuus	5%(<30%) 1,5%(>30%)	3 %	Kyllä	SFS 3008; SFS-ISO 11465; SFS-EN 15934	RZ
EPDRY	Kuiva-aine	10% x <70% 3% x ≥70%	3 %	Kyllä	RA9000 (ISO 11465:1993)	EP
AN01C	Kuiva-ainepitoisuus		0,1 % (w/w)	Kyllä	DIN EN 14346: 2007-03	AN
AN01E	Syanidi (kokonais), 57-12-5		0,5 mg/kg ka	Kyllä	DIN ISO 17380: 2013-10	FR
Alkuaineet, kiinteä matriisi, pitoisuus kuiva-ainetta kohti, ICP-MS						
EPE05	Kuningasvesihajotus			Kyllä	RA9001 (EVS-EN ISO 15587-1:2002); RA9001 (EVS-EN 16171:2016)	EP
EP0FN	Antimoni (Sb), 7440-36-0	30%	0,5 mg/kg ka	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 16171:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 15587-1:2002)	EP
EP0FH	Arseeni (As), 7440-38-2	25%	1 mg/kg ka	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 16171:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 15587-1:2002)	EP
EP0FR	Elohopea (Hg), 7439-97-6	25%	0,04 mg/kg ka	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 16171:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 15587-1:2002)	EP
EP0FP	Kadmium (Cd), 7440-43-9	25%	0,2 mg/kg ka	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 16171:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 15587-1:2002)	EP
EP0FQ	Koboltti (Co), 7440-48-4	30%	1 mg/kg ka	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 16171:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 15587-1:2002)	EP
EP0FJ	Kromi (Cr), 7440-47-3	25%	1 mg/kg ka	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 16171:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 15587-1:2002)	EP
EP0G2	Kupari (Cu), 7440-50-8	25%	2 mg/kg ka	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 16171:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 15587-1:2002)	EP
EP0FK	Lyijy (Pb), 7439-92-1	25%	1 mg/kg ka	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 16171:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 15587-1:2002)	EP
EP0FM	Nikkeli (Ni), 7440-02-0	25%	1 mg/kg ka	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 16171:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 15587-1:2002)	EP
EP0GC	Sinkki (Zn), 7440-66-6	25%	3 mg/kg ka	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 16171:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 15587-1:2002)	EP
EP0FV	Vanadiini (V), 7440-62-2	25%	1 mg/kg ka	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 16171:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 15587-1:2002)	EP
C5-C10 Bensiinijae						
RZP99	TPH C5-C10	40%	0,5 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155 mod.	RZ
>C10-C40 Öljyhiilivetyjakeet						
EPTPH	Öljyhiilivedyt >C10-C40	40%	20 mg/kg ka	Kyllä	RA9002A (SFS-EN ISO 16703:2011; SFS-EN ISO 9377-2:2001)	EP

>C10-C40 Öljyhiilivetyjakeet						
EPTPH	Öljyhiilivedyt >C10-C21	40%	20 mg/kg ka	Kyllä	RA9002A (SFS-EN ISO 16703:2011; SFS-EN ISO 9377-2:2001)	EP
EPTPH	Öljyhiilivedyt >C21-C40	40%	20 mg/kg ka	Kyllä	RA9002A (SFS-EN ISO 16703:2011; SFS-EN ISO 9377-2:2001)	EP
Klooratut alifaattiset hiilivedyt VNA 214/2007						
RZ1G8	Dikloorimetaani, 75-09-2	42%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155 mod.	RZ
RZ1FT	Vinyylikloridi, 75-01-4	31%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155 mod.	RZ
RZ1GQ	1,1-Dikloorieteeni, 75-35-4	40%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155 mod.	RZ
RZ1GI	cis-Dikloorieteeni, 156-59-2	43%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155 mod.	RZ
RZ1GJ	trans-Dikloorieteeni, 156-60-5	35%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155 mod.	RZ
RZ1GK	Trikloorieteeni, 79-01-6	41%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155 mod.	RZ
RZ1G7	Tetrakloorieteeni, 127-18-4	38%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155 mod.	RZ
RZ24C	1,2-Dikloorietaani, 107-06-2	34%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155 mod.	RZ
Aromaattiset hiilivedyt VNA 214/2007						
RZ1IN	Bentseeni, 71-43-2	36%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155 mod.; ISO 16558-1 mod.	RZ
RZ1IU	Tolueeni, 108-88-3	31%	0,05 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155 mod.; ISO 16558-1 mod.	RZ
RZ1IP	Etyylibentseeni, 100-41-4	35%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155 mod.; ISO 16558-1 mod.	RZ
RZ1IQ	m,p-Ksyleeni, 179601-23-1	35%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155 mod.; ISO 16558-1 mod.	RZ
RZ1IR	o-Ksyleeni, 95-47-6	38%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155 mod.; ISO 16558-1 mod.	RZ
Oksygenaattit VNA 214/2007						
RZ1NY	MTBE (Metyyli-tert-butyylieetteri), 1634-04-4	31%	0,05 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155 mod.; ISO 16558-1 mod.	RZ
RZ1NZ	TAME (tert-amyylimetyylieetteri), 994-05-8	39%	0,05 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155 mod.; ISO 16558-1 mod.	RZ
RZ1P1	TAEE (tert-amyylimetyylieetteri), 919-94-8	38%	0,05 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155 mod.; ISO 16558-1 mod.	RZ
RZ1NW	ETBE (etyyli-tert-butyylieetteri), 637-92-3	36%	0,05 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155 mod.; ISO 16558-1 mod.	RZ
RZ1P0	DIPE (Di-isopropyylieetteri), 108-20-3	37%	0,05 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155 mod.; ISO 16558-1 mod.	RZ
VOC						
RZ24R	Kloroformi (trikloorimetaani), 67-66-3	33%	0,05 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155 mod.	RZ
RZ24S	Tetrakloorimetaani, 56-23-5	40%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155 mod.	RZ

VOC						
RZ1UK	tert-butanoli, 75-65-0	40%	0,6 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155 mod.; ISO 16558-1 mod.	RZ
RZ27Y	Naftaleeni, 91-20-3	41%	0,1 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155 mod.; ISO 16558-1 mod.	RZ
PCB 7 yhdisteet						
EPPCB	PCB 52, 35693-99-3	25%	0,0005 mg/kg ka	Kyllä	RA9002C (SFS-EN 16167:2018; SFS-ISO 10382:2002; EVS-EN 15308:2016)	EP
EPPCB	PCB 28, 7012-37-5	25%	0,0005 mg/kg ka	Kyllä	RA9002C (SFS-EN 16167:2018; SFS-ISO 10382:2002; EVS-EN 15308:2016)	EP
EPPCB	PCB 118, 31508-00-6	25%	0,0005 mg/kg ka	Kyllä	RA9002C (SFS-EN 16167:2018; SFS-ISO 10382:2002; EVS-EN 15308:2016)	EP
EPPCB	PCB 101, 37680-73-2	25%	0,0005 mg/kg ka	Kyllä	RA9002C (SFS-EN 16167:2018; SFS-ISO 10382:2002; EVS-EN 15308:2016)	EP
EPPCB	PCB 138, 35065-28-2	25%	0,0005 mg/kg ka	Kyllä	RA9002C (SFS-EN 16167:2018; SFS-ISO 10382:2002; EVS-EN 15308:2016)	EP
EPPCB	PCB 153, 35065-27-1	25%	0,0005 mg/kg ka	Kyllä	RA9002C (SFS-EN 16167:2018; SFS-ISO 10382:2002; EVS-EN 15308:2016)	EP
EPPCB	PCB 180, 35065-29-3	25%	0,0005 mg/kg ka	Kyllä	RA9002C (SFS-EN 16167:2018; SFS-ISO 10382:2002; EVS-EN 15308:2016)	EP
EPC06	PCB-7 summa (poisl. LOQ)			Ei		EP
PAH EPA 16 yhdisteet						
EPPAH	Antraseeni, 120-12-7	40%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	RA9002B (EVS-EN 16181:2018); RA9002B (ISO 18287:2006)	EP
EPPAH	Asenaftteeni, 83-32-9	40%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	RA9002B (EVS-EN 16181:2018); RA9002B (ISO 18287:2006)	EP
EPPAH	Asenaftyleeni, 208-96-8	40%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	RA9002B (EVS-EN 16181:2018); RA9002B (ISO 18287:2006)	EP
EPPAH	Bentso(a)antraseeni, 56-55-3	40%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	RA9002B (EVS-EN 16181:2018); RA9002B (ISO 18287:2006)	EP
EPPAH	Bentso(a)pyreeni, 50-32-8	40%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	RA9002B (EVS-EN 16181:2018); RA9002B (ISO 18287:2006)	EP
EPPAH	Bentso(b)fluoranteeni, 205-99-2	40%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	RA9002B (EVS-EN 16181:2018); RA9002B (ISO 18287:2006)	EP
EPPAH	Bentso(g,h,i)peryleeni, 191-24-2	40%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	RA9002B (EVS-EN 16181:2018); RA9002B (ISO 18287:2006)	EP
EPPAH	Bentso(k)fluoranteeni, 207-08-9	40%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	RA9002B (EVS-EN 16181:2018); RA9002B (ISO 18287:2006)	EP
EPPAH	Dibentso(a,h)antraseeni, 53-70-3	40%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	RA9002B (EVS-EN 16181:2018); RA9002B (ISO 18287:2006)	EP
EPPAH	Fenantreeni, 85-01-8	40%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	RA9002B (EVS-EN 16181:2018); RA9002B (ISO 18287:2006)	EP
EPPAH	Fluoranteeni, 206-44-0	40%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	RA9002B (EVS-EN 16181:2018); RA9002B (ISO 18287:2006)	EP
EPPAH	Fluoreeni, 86-73-7	40%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	RA9002B (EVS-EN 16181:2018); RA9002B (ISO 18287:2006)	EP
EPPAH	Indeno(1,2,3-cd)pyreeni, 193-39-5	40%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	RA9002B (EVS-EN 16181:2018); RA9002B (ISO 18287:2006)	EP

PAH EPA 16 yhdisteet						
EPPAH	Kryseeni, 218-01-9	40%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	RA9002B (EVS-EN 16181:2018); RA9002B (ISO 18287:2006)	EP
EPPAH	Naftaleeni, 91-20-3	40%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	RA9002B (EVS-EN 16181:2018); RA9002B (ISO 18287:2006)	EP
EPPAH	Pyreeni, 129-00-0	40%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	RA9002B (EVS-EN 16181:2018); RA9002B (ISO 18287:2006)	EP
EPC07	Summa 16 EPA-PAH (poisl. LOQ)			Ei		EP

Laboratorio		
AN	Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling)	DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14078-01-00
EP	Eurofins Environment Testing Estonia (Tallinn)	EVS-EN ISO/IEC 17025:2017 EAK L272
FR	Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg)	DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00
RZ	Eurofins Environment Testing Finland (Lahti)	SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T039

Tutkimustodistuksen jakelu: marika.makinen@ains.fi, salla.vuorinen@ains.fi

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Näytteet on toimitettu laboratorioon asiakkaan toimesta, ellei tutkimustodistuksella toisin ilmoiteta.

Näyte-erä EUAA56-00146581
Tilausviite 230033_86-1014 / Salla VuorinenA-Insinöörit Civil Oy
Marika Mäkinen
Puutarhakatu 10
33210 TAMPERE
FINLAND

230033 Kaivannon sairaala-alue

Näyttenumero	750-2023-00053583		
Asiakkaan näytetunniste	P23 (0 -1m)		
Näytematriisi	Maaperä		
Näytteen kuvaus	Maaperä		
Vastaanottopäivä	19.07.2023		
Näytteenottopäivä	11.07.2023		
Näytteenottaja	Marika Mäkinen		
Analyysit	Yksikkö	Tulos	
Kiinteistä näytteistä tehtävät tutkimukset			
Kuiva-aine *	EPDRY %	90	
Alkuaineet, kiinteä matriisi, pitoisuus kuiva-ainetta kohti, ICP-MS			
Kuningasvesihajotus *	EPE05	Tehty	
Antimoni (Sb) *	EP0FN mg/kg ka	<0,5	
Arseeni (As) *	EP0FH mg/kg ka	26	
Elohopea (Hg) *	EP0FR mg/kg ka	0,050	
Kadmium (Cd) *	EP0FP mg/kg ka	0,34	
Koboltti (Co) *	EP0FQ mg/kg ka	8,9	
Kromi (Cr) *	EP0FJ mg/kg ka	43	
Kupari (Cu) *	EP0G2 mg/kg ka	30	
Lyijy (Pb) *	EP0FK mg/kg ka	180	
Nikkeli (Ni) *	EP0FM mg/kg ka	28	
Sinkki (Zn) *	EP0GC mg/kg ka	200	
Vanadiini (V) *	EP0FV mg/kg ka	55	
>C10-C40 Öljyhiilivetyjakeet			
Öljyhiilivedyt >C10-C40 *	EPTPH mg/kg ka	<20	
Öljyhiilivedyt >C10-C21 *	EPTPH mg/kg ka	<20	
Öljyhiilivedyt >C21-C40 *	EPTPH mg/kg ka	<20	

*Menetelmä on akkreditoitu.

YHTEYSHENKILÖ

Noora Nurminen Analyysipalvelupäällikkö

NooraNurminen@eurofins.fi +358 445433186

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi, CAS	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määrittäysraja	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Kiinteistä näytteistä tehtävät tutkimukset						
EPDRY	Kuiva-aine	10% x <70% 3% x ≥70%	3 %	Kyllä	RA9000 (ISO 11465:1993)	EP
Alkuaineet, kiinteä matriisi, pitoisuus kuiva-ainetta kohti, ICP-MS						
EPE05	Kuningasvesihajotus			Kyllä	RA9001 (EVS-EN ISO 15587-1:2002); RA9001 (EVS-EN 16171:2016)	EP
EP0FN	Antimoni (Sb), 7440-36-0	30%	0,5 mg/kg ka	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 16171:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 15587-1:2002)	EP
EP0FH	Arseeni (As), 7440-38-2	25%	1 mg/kg ka	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 16171:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 15587-1:2002)	EP
EP0FR	Elohopea (Hg), 7439-97-6	25%	0,04 mg/kg ka	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 16171:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 15587-1:2002)	EP
EP0FP	Kadmium (Cd), 7440-43-9	25%	0,2 mg/kg ka	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 16171:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 15587-1:2002)	EP
EP0FQ	Koboltti (Co), 7440-48-4	30%	1 mg/kg ka	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 16171:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 15587-1:2002)	EP
EP0FJ	Kromi (Cr), 7440-47-3	25%	1 mg/kg ka	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 16171:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 15587-1:2002)	EP
EP0G2	Kupari (Cu), 7440-50-8	25%	2 mg/kg ka	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 16171:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 15587-1:2002)	EP
EP0FK	Lyijy (Pb), 7439-92-1	25%	1 mg/kg ka	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 16171:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 15587-1:2002)	EP
EP0FM	Nikkeli (Ni), 7440-02-0	25%	1 mg/kg ka	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 16171:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 15587-1:2002)	EP
EP0GC	Sinkki (Zn), 7440-66-6	25%	3 mg/kg ka	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 16171:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 15587-1:2002)	EP
EP0FV	Vanadiini (V), 7440-62-2	25%	1 mg/kg ka	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 16171:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 15587-1:2002)	EP
>C10-C40 Öljyhiilivetyjakeet						
EPTPH	Öljyhiilivedyt >C10-C40	40%	20 mg/kg ka	Kyllä	RA9002A (SFS-EN ISO 16703:2011; SFS-EN ISO 9377-2:2001)	EP
EPTPH	Öljyhiilivedyt >C10-C21	40%	20 mg/kg ka	Kyllä	RA9002A (SFS-EN ISO 16703:2011; SFS-EN ISO 9377-2:2001)	EP
EPTPH	Öljyhiilivedyt >C21-C40	40%	20 mg/kg ka	Kyllä	RA9002A (SFS-EN ISO 16703:2011; SFS-EN ISO 9377-2:2001)	EP

Laboratorio

EP	Eurofins Environment Testing Estonia (Tallinn)	EVS-EN ISO/IEC 17025:2017 EAK L272
----	--	------------------------------------

Tutkimustodistuksen jakelu: marika.makinen@ains.fi, salla.vuorinen@ains.fi

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Näytteet on toimitettu laboratorioon asiakkaan toimesta, ellei tutkimustodistuksella toisin ilmoiteta.

A-Insinöörit Civil Oy
Marika Mäkinen
Puutarhakatu 10
33210 TAMPERE
FINLAND

230033 Kaivannon sairaala-alue

Näyttenumero	750-2023-00053584	750-2023-00053585	
Asiakkaan näytetunniste	PVP 1	PVP 2	
Näytematriisi	Pohjavesi	Pohjavesi	
Näytteen kuvaus	Pohjavesi	Pohjavesi	
Vastaanottopäivä	19.07.2023	19.07.2023	
Näytteenottopäivä	18.07.2023	18.07.2023	
Näytteenottaja	Marika Mäkinen	Marika Mäkinen	
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos
Esikäsittely			
Suodatus (0,45 µm) RZE27		Tehty	
Yleiset vedestä tehtävät tutkimukset			
pH *	RZB10	6,6	5,9
Sähkönjohtavuus 25°C *	RZB60 mS/m	29	22
Kloridi (Cl-) *	RZB76 mg/l	2,2	4,0
Sulfaatti (SO4) *	RZB86 mg/l	19	64
Typpi (N), kokonais *	RZD13 µg/l	1400	1200
Ammoniumtyppi (NH4-N) *	RZU50 µg/l	1000	51
Fosfori (P), kokonaispitoisuus *	RZD27 µg/l	11	27
Syanidi (kokonais) * AN083	mg/l	< 0,005	< 0,005
Alkuaineet, liukoinen pitoisuus, ICP-MS			
Antimoni (Sb), liukoinen *	RZ0D5 µg/l	<0,20	<0,20
Arseeni (As), liukoinen *	RZ0D6 µg/l	12	0,27
Elohopea (Hg), liukoinen *	RZ0DJ µg/l	<0,020	<0,020
Kadmium (Cd), liukoinen *	RZ0DA µg/l	0,062	0,59
Koboltti (Co), liukoinen *	RZ0DG µg/l	0,92	13
Kromi (Cr), liukoinen *	RZ0DB µg/l	<0,50	<0,50
Kupari (Cu), liukoinen *	RZ0D2 µg/l	4,2	5,2
Lyijy (Pb), liukoinen *	RZ0DC µg/l	<0,10	<0,10
Nikkeli (Ni), liukoinen *	RZ0E6 µg/l	3,9	33

Näytenumero	750-2023-00053584 750-2023-00053585		
Asiakkaan näytetunniste	PVP 1	PVP 2	
Näytematriisi	Pohjavesi	Pohjavesi	
Näytteen kuvaus	Pohjavesi	Pohjavesi	
Vastaanotto päivä	19.07.2023	19.07.2023	
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos
Alkuaineet, liukoinen pitoisuus, ICP-MS			
Sinkki (Zn), liukoinen *	RZ0DF µg/l	18	100
Vanadiini (V), liukoinen *	RZ0E2 µg/l	0,27	<0,20
C5-C10 Bensiinijae			
TPH C5-C10 *	RZPBE mg/l	<0,05	<0,05
>C10-C40 Öljyhiilivetyjakeet			
Öljyhiilivedyt (summa C10-C40) *	RZPOL mg/l	0,02	<0,02
Öljyhiilivedyt >C10-C21 *	RZPOL mg/l	<0,02	<0,02
Öljyhiilivedyt >C21-C40 *	RZPOL mg/l	<0,02	<0,02
Klooratut alifaattiset hiilivedyt VNA 214/2007			
Dikloorimetaani *	RZ1HF µg/l	<0,5	<0,5
Vinyylikloridi *	RZ1H0 µg/l	<0,10	<0,10
1,1-Dikloorieteeni *	RZ1HY µg/l	<0,1	<0,1
cis-Dikloorieteeni *	RZ1HZ µg/l	<0,1	<0,1
trans-Dikloorieteeni *	RZ1I0 µg/l	<0,1	<0,1
Trikloorieteeni *	RZ1HD µg/l	<0,1	<0,1
Tetrakloorieteeni *	RZ1HE µg/l	<0,1	<0,1
Kloroformi (trikloorimetaani) *	RZ1HG µg/l	<0,5	<0,5
Tetrakloorimetaani *	RZ1HH µg/l	<0,5	<0,5
1,2-Dikloorietaani *	RZ1UH µg/l	<0,1	<0,1
Aromaattiset hiilivedyt VNA 214/2007			
Bentseeni *	RZ0ZM µg/l	<0,1	<0,1
Tolueeni *	RZ0ZN µg/l	<1	<1
Etylibentseeni *	RZ0ZP µg/l	<0,1	<0,1
m,p-Ksyleeni *	RZ0ZQ µg/l	<0,1	<0,1
o-Ksyleeni *	RZ0ZR µg/l	<0,1	<0,1
Oksygenaattit VNA 214/2007			
MTBE (Metyyli-tert-butyyliie etteri) *	RZ1NQ µg/l	<0,1	<0,1
TAME (tert-amyyylimetyyliie etteri) *	RZ1NR µg/l	<0,1	<0,1

Näytenumero	750-2023-00053584 750-2023-00053585		
Asiakkaan näytetunniste	PVP 1	PVP 2	
Näytematriisi	Pohjavesi	Pohjavesi	
Näytteen kuvaus	Pohjavesi	Pohjavesi	
Vastaanottopäivä	19.07.2023	19.07.2023	
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos
Oksygenaatit VNA 214/2007			
ETBE (etyyli-tert-butyylieet teri) *	RZ1NP µg/l	<0,1	<0,1
DIPE (Di-isopropyylieetter i) *	RZ1NS µg/l	<0,1	<0,1
TAE (tert-amyylietyylieett eri) *	RZ1NT µg/l	<0,1	<0,1
VOC			
tert-butanoli *	RZ1TP mg/l	<0,001	<0,001
Naftaleeni *	RZ27W µg/l	<0,5	<0,5
Kloorifenolit			
2,3,4,5-Tetrakloorife noli *	RZPCP µg/l	<0,02	<0,02
2,3,4,6-Tetrakloorife noli *	RZPCP µg/l	<0,02	<0,02
2,3,4-Trikloorifenoli *	RZPCP µg/l	<0,02	<0,02
2,3,5,6-Tetrakloorife noli *	RZPCP µg/l	<0,02	<0,02
2,3,5-Trikloorifenoli *	RZPCP µg/l	<0,02	<0,02
2,3,6-Trikloorifenoli *	RZPCP µg/l	<0,02	<0,02
2,3-Dikloorifenoli *	RZPCP µg/l	<0,02	<0,02
2,4,5-Trikloorifenoli *	RZPCP µg/l	<0,02	<0,02
2,4,6-Trikloorifenoli *	RZPCP µg/l	<0,02	<0,02
2,4-Dikloorifenoli *	RZPCP µg/l	<0,02	<0,02
2,5- ja 2,6-dikloorifenoli *	RZPCP µg/l	<0,02	<0,02
2-Kloorifenoli *	RZPCP µg/l	<0,01	<0,01
3,4,5-Trikloorifenoli *	RZPCP µg/l	<0,02	<0,02
3,4-Dikloorifenoli *	RZPCP µg/l	<0,02	<0,02
3,5-Dikloorifenoli *	RZPCP µg/l	<0,02	<0,02
3-Kloorifenoli *	RZPCP µg/l	<0,01	<0,01
4-Kloorifenoli *	RZPCP µg/l	<0,01	<0,01
Pentakloorifenoli *	RZPCP µg/l	<0,02	<0,02
PCB 7 yhdisteet			
PCB 28 *	RZP02 µg/l	<0,0005	<0,0005

Näyttenumero	750-2023-00053584 750-2023-00053585		
Asiakkaan näytetunniste	PVP 1	PVP 2	
Näytematriisi	Pohjavesi	Pohjavesi	
Näytteen kuvaus	Pohjavesi	Pohjavesi	
Vastaanottopäivä	19.07.2023	19.07.2023	
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos
PCB 7 yhdisteet			
PCB 52 *	RZP02 µg/l	<0,0005	<0,0005
PCB 101 *	RZP02 µg/l	<0,0005	<0,0005
PCB 118 *	RZP02 µg/l	<0,0005	<0,0005
PCB 138 *	RZP02 µg/l	<0,0005	<0,0005
PCB 153 *	RZP02 µg/l	<0,0005	<0,0005
PCB 180 *	RZP02 µg/l	<0,0005	<0,0005
PAH EPA 16 yhdisteet			
Asenaftteeni *	RZP01 µg/l	<0,005	<0,005
Asenaftyleeni *	RZP01 µg/l	<0,005	<0,005
Antraseeni *	RZP01 µg/l	<0,005	<0,005
Bentso(a)antraseeni *	RZP01 µg/l	<0,001	<0,001
Bentso(b,j)fluoranteeni (CAS:205-99-2/205-82-3) *	RZP01 µg/l	<0,001	0,002
Bentso(k)fluoranteeni *	RZP01 µg/l	<0,001	<0,001
Bentso(a)pyreeni *	RZP01 µg/l	<0,00017	0,0014
Bentso(g,h,i)peryleeni *	RZP01 µg/l	<0,0005	0,001
Dibentso(a,h)antraseeni *	RZP01 µg/l	<0,0005	<0,0005
Fenantreeni *	RZP01 µg/l	<0,005	<0,005
Fluoreeni *	RZP01 µg/l	<0,005	<0,005
Fluoranteeni *	RZP01 µg/l	<0,005	<0,005
Kryseeni *	RZP01 µg/l	<0,001	0,001
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni *	RZP01 µg/l	<0,0005	0,001
Naftaleeni *	RZP01 µg/l	0,020	<0,01
Pyreeni *	RZP01 µg/l	<0,005	<0,005

*Menetelmä on akkreditoitu.

YHTEYSHENKILÖ

Noora Nurminen Analyysipalvelupäällikkö

NooraNurminen@eurofins.fi +358 445433186

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Eurofins Environment Testing Finland Oy

Niemenkatu 73
15140 Lahti
FINLAND

+35 840 356 7895
ask@eurofins.fi
www.eurofins.fi

Y-Tunnus: FI27522925

Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi, CAS	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määrittäjä	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Esikäsittely						
RZE27	Suodatus (0,45 µm)			Ei	Sis. men., Suodatus	RZ
Yleiset vedestä tehtävät tutkimukset						
RZB10	pH	± 0,2 yks./3%		Kyllä	SFS 3021:1979, mod.	RZ
RZB60	Sähkönjohtavuus 25°C	0,2mS/m(<4mS/m) 5%(>4mS/m)	0,1 mS/m	Kyllä	SFS-EN 27888:1994, mod.	RZ
RZB76	Kloridi (Cl-), 16887-00-6	10%	0,5 mg/l	Kyllä	Sis. men., IC, per. mm. SFS-EN ISO 10304-1:2009, IC-EC	RZ
RZB86	Sulfaatti (SO4), 18785-72-3	12%(<4mg/l) 10%(>4mg/l)	0,5 mg/l	Kyllä	Sis. men., IC, per. mm. SFS-EN ISO 10304-1:2009, IC-EC	RZ
RZD13	Typpi (N), kokonais, 7727-37-9	15 % (>70 µg/l) 10 µg/l (<70 µg/l)	50 µg/l	Kyllä	SFS-EN ISO 11905-1:1998	RZ
RZU50	Ammoniumtyppi (NH4-N), 7664-41-7	15%(>20µg/l) 3µg/l(<20µg/l)	5 µg/l	Kyllä	EN ISO 11732:2005, mod.	RZ
RZD27	Fosfori (P), kokonaispitoisuus, 7723-14-0	15 % (>10 µg/l) 1,5 µg/l (<10 µg/l)	3 µg/l	Kyllä	Sis. men. EF2087, Discrete analyzer, Spektrofotometri (DA)	RZ
AN083	Syanidi (kokonais), 57-12-5		0,005 mg/l	Kyllä	DIN EN ISO 14403: 2012-10	FR
Alkuaineet, liukoinen pitoisuus, ICP-MS						
RZ0D5	Antimoni (Sb), liukoinen, 7440-36-0	15%(>2µg/l) 16%(1-2µg/l) 25%(0.2-1µg/l)	0,2 µg/l	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2	RZ
RZ0D6	Arseeni (As), liukoinen, 7440-38-2	15%(>1µg/l) 25%(<1µg/l)	0,2 µg/l	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2	RZ
RZ0DJ	Elohopea (Hg), liukoinen, 7439-97-6	15%(>1µg/l) 20%(0.05-1µg/l) 40%(<0.05µg/l)	0,02 µg/l	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2	RZ
RZ0DA	Kadmium (Cd), liukoinen, 7440-43-9	15%(>1µg/l) 17%(0.1-1µg/l) 20%(<0.1µg/l)	0,03 µg/l	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2	RZ
RZ0DG	Koboltti (Co), liukoinen, 7440-48-4	15%(>0.2µg/l) 20%(<0.2µg/l)	0,1 µg/l	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2	RZ
RZ0DB	Kromi (Cr), liukoinen, 7440-47-3	15%(>1µg/l) 25%(<1µg/l)	0,5 µg/l	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2	RZ
RZ0D2	Kupari (Cu), liukoinen, 7440-50-8	15%(>1µg/l) 25%(<1µg/l)	0,5 µg/l	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2	RZ
RZ0DC	Lyijy (Pb), liukoinen, 7439-92-1	15%(>0.2µg/l) 25%(<0.2µg/l)	0,1 µg/l	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2	RZ
RZ0E6	Nikkeli (Ni), liukoinen, 7440-02-0	15%(>1µg/l) 25%(<1µg/l)	0,2 µg/l	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2	RZ
RZ0DF	Sinkki (Zn), liukoinen, 7440-66-6	15%(>20µg/l) 20%(2-20µg/l) 30%(<2µg/l)	1 µg/l	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2	RZ
RZ0E2	Vanadiini (V), liukoinen, 7440-62-2	15%(>1µg/l) 20%(<1µg/l)	0,2 µg/l	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2	RZ
C5-C10 Bensinijae						
RZPBE	TPH C5-C10	40%	0,05 mg/l	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
>C10-C40 Öljyhilivetyjakeet						

>C10-C40 Öljyhiilivetyjakeet						
RZP0L	Öljyhiilivedyt (summa C10-C40)	22%	0,02 mg/l	Kyllä	SFS-EN ISO 9377-2	RZ
RZP0L	Öljyhiilivedyt >C10-C21	22%	0,02 mg/l	Kyllä	SFS-EN ISO 9377-2	RZ
RZP0L	Öljyhiilivedyt >C21-C40	22%	0,02 mg/l	Kyllä	SFS-EN ISO 9377-2	RZ
Klooratut alifaattiset hiilivedyt VNA 214/2007						
RZ1HF	Dikloorimetaani, 75-09-2	31%	0,5 µg/l	Kyllä	ISO 20595; SFS-EN ISO 10301	RZ
RZ1H0	Vinyylikloridi, 75-01-4	29%	0,1 µg/l	Kyllä	ISO 20595; SFS-EN ISO 10301	RZ
RZ1HY	1,1-Dikloorieteeni, 75-35-4	33%	0,1 µg/l	Kyllä	ISO 20595; SFS-EN ISO 10301	RZ
RZ1HZ	cis-Dikloorieteeni, 156-59-2	28%	0,1 µg/l	Kyllä	ISO 20595; SFS-EN ISO 10301	RZ
RZ1I0	trans-Dikloorieteeni, 156-60-5	33%	0,1 µg/l	Kyllä	ISO 20595; SFS-EN ISO 10301	RZ
RZ1HD	Triklloorieteeni, 79-01-6	25%	0,1 µg/l	Kyllä	ISO 20595; SFS-EN ISO 10301	RZ
RZ1HE	Tetrakloorieteeni, 127-18-4	27%	0,1 µg/l	Kyllä	ISO 20595; SFS-EN ISO 10301	RZ
RZ1HG	Kloroformi (trikloorimetaani), 67-66-3	23%	0,5 µg/l	Kyllä	ISO 20595; SFS-EN ISO 10301	RZ
RZ1HH	Tetrakloorimetaani, 56-23-5	28%	0,5 µg/l	Kyllä	ISO 20595; SFS-EN ISO 10301	RZ
RZ1UH	1,2-Dikloorietaani, 107-06-2	21%	0,1 µg/l	Kyllä	ISO 20595; SFS-EN ISO 10301	RZ
Aromaattiset hiilivedyt VNA 214/2007						
RZ0ZM	Bentseeni, 71-43-2	24%	0,1 µg/l	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZ0ZN	Tolueneeni, 108-88-3	27%	1 µg/l	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZ0ZP	Etyylibentseeni, 100-41-4	32%	0,1 µg/l	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZ0ZQ	m,p-Ksyleeni, 179601-23-1	34%	0,1 µg/l	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZ0ZR	o-Ksyleeni, 95-47-6	26%	0,1 µg/l	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
Oksygenaattit VNA 214/2007						
RZ1NQ	MTBE (Metyyli-tert-butyylieetteri), 1634-04-4	19%	0,1 µg/l	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZ1NR	TAME (tert-amyylimetyylieetteri), 994-05-8	22%	0,1 µg/l	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZ1NP	ETBE (etyyli-tert-butyylieetteri), 637-92-3	23%	0,1 µg/l	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZ1NS	DIPE (Di-isopropyylieetteri), 108-20-3	25%	0,1 µg/l	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZ1NT	TAAE (tert-amylietyylieetteri), 919-94-8	27%	0,1 µg/l	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
VOC						
RZ1TP	tert-butanoli, 75-65-0	35%	0,001 mg/l	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZ27W	Naftaleeni, 91-20-3	31%	0,5 µg/l	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ

Kloorifenolit						
RZPCP	2,3,4,5-Tetrakloorifenoli, 4901-51-3	28%	0,02 µg/l	Kyllä	SFS-EN ISO 18857-2	RZ
RZPCP	2,3,4,6-Tetrakloorifenoli, 58-90-2	30%	0,02 µg/l	Kyllä	SFS-EN ISO 18857-2	RZ
RZPCP	2,3,4-Trikloorifenoli, 15950-66-0	30%	0,02 µg/l	Kyllä	SFS-EN ISO 18857-2	RZ
RZPCP	2,3,5,6-Tetrakloorifenoli, 935-95-5	28%	0,02 µg/l	Kyllä	SFS-EN ISO 18857-2	RZ
RZPCP	2,3,5-Trikloorifenoli, 933-78-8	27%	0,02 µg/l	Kyllä	SFS-EN ISO 18857-2	RZ
RZPCP	2,3,6-Trikloorifenoli, 933-75-5	25%	0,02 µg/l	Kyllä	SFS-EN ISO 18857-2	RZ
RZPCP	2,3-Dikloorifenoli, 576-24-9	24%	0,02 µg/l	Kyllä	SFS-EN ISO 18857-2	RZ
RZPCP	2,4,5-Trikloorifenoli, 95-95-4	29%	0,02 µg/l	Kyllä	SFS-EN ISO 18857-2	RZ
RZPCP	2,4,6-Trikloorifenoli, 88-06-2	28%	0,02 µg/l	Kyllä	SFS-EN ISO 18857-2	RZ
RZPCP	2,4-Dikloorifenoli, 120-83-2	21%	0,02 µg/l	Kyllä	SFS-EN ISO 18857-2	RZ
RZPCP	2,5- ja 2,6-dikloorifenoli	21%	0,02 µg/l	Kyllä	SFS-EN ISO 18857-2	RZ
RZPCP	2-Kloorifenoli , 95-57-8	30%	0,01 µg/l	Kyllä	SFS-EN ISO 18857-2	RZ
RZPCP	3,4,5-Trikloorifenoli, 609-19-8	24%	0,02 µg/l	Kyllä	SFS-EN ISO 18857-2	RZ
RZPCP	3,4-Dikloorifenoli, 95-77-2	40%	0,02 µg/l	Kyllä	SFS-EN ISO 18857-2	RZ
RZPCP	3,5-Dikloorifenoli, 591-35-5	27%	0,02 µg/l	Kyllä	SFS-EN ISO 18857-2	RZ
RZPCP	3-Kloorifenoli , 108-43-0	29%	0,01 µg/l	Kyllä	SFS-EN ISO 18857-2	RZ
RZPCP	4-Kloorifenoli, 106-48-9	29%	0,01 µg/l	Kyllä	SFS-EN ISO 18857-2	RZ
RZPCP	Pentakloorifenoli, 87-86-5	21%	0,02 µg/l	Kyllä	SFS-EN ISO 18857-2	RZ
PCB 7 yhdisteet						
RZP02	PCB 28, 7012-37-5	28%	0,0005 µg/l	Kyllä	ISO/TS 28581	RZ
RZP02	PCB 52, 35693-99-3	29%	0,0005 µg/l	Kyllä	ISO/TS 28581	RZ
RZP02	PCB 101, 37680-73-2	30%	0,0005 µg/l	Kyllä	ISO/TS 28581	RZ
RZP02	PCB 118, 31508-00-6	31%	0,0005 µg/l	Kyllä	ISO/TS 28581	RZ
RZP02	PCB 138, 35065-28-2	27%	0,0005 µg/l	Kyllä	ISO/TS 28581	RZ
RZP02	PCB 153, 35065-27-1	28%	0,0005 µg/l	Kyllä	ISO/TS 28581	RZ
RZP02	PCB 180, 35065-29-3	26%	0,0005 µg/l	Kyllä	ISO/TS 28581	RZ
PAH EPA 16 yhdisteet						
RZP01	Asenafteni, 83-32-9	17%	0,005 µg/l	Kyllä	ISO 28540, ISO/TS 28581	RZ
RZP01	Asenaftyleeni, 208-96-8	13%	0,005 µg/l	Kyllä	ISO 28540, ISO/TS 28581	RZ
RZP01	Antraseeni, 120-12-7	19%	0,005 µg/l	Kyllä	ISO 28540, ISO/TS 28581	RZ
RZP01	Bentso(a)antraseeni, 56-55-3	26%	0,001 µg/l	Kyllä	ISO 28540, ISO/TS 28581	RZ
RZP01	Bentso(b,j)fluoranteeni (CAS:205-99-2/205-82-3), 205-82-3 / 205-82-3	27%	0,001 µg/l	Kyllä	ISO 28540, ISO/TS 28581	RZ

PAH EPA 16 yhdisteet						
RZP01	Bentso(k)fluoranteeni, 207-08-9	30%	0,001 µg/l	Kyllä	ISO 28540, ISO/TS 28581	RZ
RZP01	Bentso(a)pyreeni, 50-32-8	23%	0,00017 µg/l	Kyllä	ISO 28540, ISO/TS 28581	RZ
RZP01	Bentso(g,h,i)peryleeni, 191-24-2	27%	0,0005 µg/l	Kyllä	ISO 28540, ISO/TS 28581	RZ
RZP01	Dibentso(a,h)antraseeni, 53-70-3	28%	0,0005 µg/l	Kyllä	ISO 28540, ISO/TS 28581	RZ
RZP01	Fenantreeni, 85-01-8	20%	0,005 µg/l	Kyllä	ISO 28540, ISO/TS 28581	RZ
RZP01	Fluoreeni, 86-73-7	21%	0,005 µg/l	Kyllä	ISO 28540, ISO/TS 28581	RZ
RZP01	Fluoranteeni, 206-44-0	22%	0,005 µg/l	Kyllä	ISO 28540, ISO/TS 28581	RZ
RZP01	Kryseeni, 218-01-9	26%	0,001 µg/l	Kyllä	ISO 28540, ISO/TS 28581	RZ
RZP01	Indeno(1,2,3-cd)pyreeni, 193-39-5	24%	0,0005 µg/l	Kyllä	ISO 28540, ISO/TS 28581	RZ
RZP01	Naftaleeni, 91-20-3	15%	0,01 µg/l	Kyllä	ISO 28540, ISO/TS 28581	RZ
RZP01	Pyreeni, 129-00-0	19%	0,005 µg/l	Kyllä	ISO 28540, ISO/TS 28581	RZ

Laboratorio		
FR	Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg)	DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00
RZ	Eurofins Environment Testing Finland (Lahti)	SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T039

Tutkimustodistuksen jakelu: marika.makinen@ains.fi, salla.vuorinen@ains.fi

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Näytteet on toimitettu laboratorioon asiakkaan toimesta, ellei tutkimustodistuksella toisin ilmoiteta.

Näyte-erä
Tilausviite
EUAA56-00146874
230033_86-1014 / Salla Vuorinen
A-Insinöörit Civil Oy
Marika Mäkinen
Puutarhakatu 10
33210 TAMPERE
FINLAND
230033 Kaivannon sairaala-alue

Näyttenumero	750-2023-00054591		
Asiakkaan näytetunniste	KK21, (2-2,5 m)		
Näytematriisi	Maaperä		
Näytteen kuvaus	Maaperä		
Vastaanottopäivä	21.07.2023		
Näytteenottopäivä	14.06.2023		
Näytteenottaja	Marika Mäkinen		
Analyysit	Yksikkö	Tulos	
Kiinteistä näytteistä tehtävät tutkimukset			
Kuiva-ainepitoisuus RZDRY *	%	76	
Dioksiinit ja furaanit (PCDD/F)			
2,3,7,8-TetraCDD *	RZP18 pg/g ka	3,4	
1,2,3,7,8-PentaCD D *	RZP18 pg/g ka	28	
1,2,3,4,7,8-HeksaC DD *	RZP18 pg/g ka	21	
1,2,3,6,7,8-HeksaC DD *	RZP18 pg/g ka	43	
1,2,3,7,8,9-HeksaC DD *	RZP18 pg/g ka	38	
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDD *	RZP18 pg/g ka	360	
OktaCDD *	RZP18 pg/g ka	760	
2,3,7,8-TetraCDF *	RZP18 pg/g ka	80	
1,2,3,7,8-PentaCDF *	RZP18 pg/g ka	68	
2,3,4,7,8-PentaCDF *	RZP18 pg/g ka	130	
1,2,3,4,7,8-HeksaC DF *	RZP18 pg/g ka	94	
1,2,3,6,7,8-HeksaC DF *	RZP18 pg/g ka	28	
2,3,4,6,7,8-HeksaC DF *	RZP18 pg/g ka	110	
1,2,3,7,8,9-HeksaC DF *	RZP18 pg/g ka	8,9	
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDF *	RZP18 pg/g ka	460	
1,2,3,4,7,8,9-Hepta CDF *	RZP18 pg/g ka	33	
OktaCDF *	RZP18 pg/g ka	220	

Näyttenumero	750-2023-00054591		
Asiakkaan näytetunniste	KK21, (2-2,5 m)		
Näytematriisi	Maaperä		
Näytteen kuvaus	Maaperä		
Vastaanottopäivä	21.07.2023		
Analyysit	Yksikkö	Tulos	
Dioksiinit ja furaanit (PCDD/F)			
I-TEQ (NATO/CCMS) alaraja *	RZP18	mg/kg ka	0,00014
I-TEQ (NATO/CCMS) sis. 1/2 LOQ *	RZP18	mg/kg ka	0,00014
I-TEQ (NATO/CCMS) yläraja *	RZP18	mg/kg ka	0,00014
WHO 1998-PCDD/F TEQ alaraja *	RZP18	mg/kg ka	0,00015
WHO(1998)-PCDD/ F TEQ sis. 1/2 LOQ *	RZP18	mg/kg ka	0,00015
WHO 1998-PCDD/F TEQ yläraja *	RZP18	mg/kg ka	0,00015
WHO(2005)-PCDD/ F TEQ alaraja *	RZP18	mg/kg ka	0,00013
WHO(2005)-PCDD/ F TEQ sis. 1/2 LOQ *	RZP18	mg/kg ka	0,00013
WHO(2005)-PCDD/ F TEQ yläraja *	RZP18	mg/kg ka	0,00013
Dioksiinien kaltaiset PCB:t			
PCB 77 *	RZP19	pg/g ka	450
PCB 81 *	RZP19	pg/g ka	<80
PCB 105 *	RZP19	pg/g ka	770
PCB 114 *	RZP19	pg/g ka	22
PCB 118 *	RZP19	pg/g ka	5400
PCB 123 *	RZP19	pg/g ka	170
PCB 126 *	RZP19	pg/g ka	81
PCB 156 *	RZP19	pg/g ka	3300
PCB 157 *	RZP19	pg/g ka	440
PCB 167 *	RZP19	pg/g ka	1800
PCB 169 *	RZP19	pg/g ka	63
PCB 189 *	RZP19	pg/g ka	780
WHO(2005)-PCB TEQ alaraja *	RZP19	mg/kg ka	0,000010
WHO(2005)-PCB TEQ sis. 1/2 LOQ *	RZP19	mg/kg ka	0,000010
WHO(2005)-PCB TEQ yläraja *	RZP19	mg/kg ka	0,000010

*Menetelmä on akkreditoitu.

YHTEYSHENKILÖ

Sami Tyrväinen Analyysipalvelupäällikkö

SamiTyrvainen@eurofins.fi +358 50 434 4092

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi, CAS	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määrittäysraja	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Kiinteistä näytteistä tehtävät tutkimukset						
RZDRY	Kuiva-ainepitoisuus	5%(<30%) 1,5%(>30%)	3 %	Kyllä	SFS 3008; SFS-ISO 11465; SFS-EN 15934	RZ
Dioksiinit ja furaanit (PCDD/F)						
RZP18	2,3,7,8-TetraCDD, 1746-01-6	25%	0,5 pg/g ka	Kyllä	EPA 1613; ISO 13914; SFS-EN 16190	RZ
RZP18	1,2,3,7,8-PentaCDD, 40321-76-4	21%	2 pg/g ka	Kyllä	EPA 1613; ISO 13914; SFS-EN 16190	RZ
RZP18	1,2,3,4,7,8-HeksaCDD, 39227-28-6	30%	2 pg/g ka	Kyllä	EPA 1613; ISO 13914; SFS-EN 16190	RZ
RZP18	1,2,3,6,7,8-HeksaCDD, 57653-85-7	21%	2 pg/g ka	Kyllä	EPA 1613; ISO 13914; SFS-EN 16190	RZ
RZP18	1,2,3,7,8,9-HeksaCDD, 19408-74-3	23%	2 pg/g ka	Kyllä	EPA 1613; ISO 13914; SFS-EN 16190	RZ
RZP18	1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDD , 35822-46-9	25%	2 pg/g ka	Kyllä	EPA 1613; ISO 13914; SFS-EN 16190	RZ
RZP18	OktaCDD, 3268-87-9	32%	5 pg/g ka	Kyllä	EPA 1613; ISO 13914; SFS-EN 16190	RZ
RZP18	2,3,7,8-TetraCDF, 51207-31-9	20%	0,5 pg/g ka	Kyllä	EPA 1613; ISO 13914; SFS-EN 16190	RZ
RZP18	1,2,3,7,8-PentaCDF, 57117-41-6	22%	2 pg/g ka	Kyllä	EPA 1613; ISO 13914; SFS-EN 16190	RZ
RZP18	2,3,4,7,8-PentaCDF, 57117-31-4	20%	2 pg/g ka	Kyllä	EPA 1613; ISO 13914; SFS-EN 16190	RZ
RZP18	1,2,3,4,7,8-HeksaCDF, 70648-26-9	18%	2 pg/g ka	Kyllä	EPA 1613; ISO 13914; SFS-EN 16190	RZ
RZP18	1,2,3,6,7,8-HeksaCDF, 57117-44-9	19%	2 pg/g ka	Kyllä	EPA 1613; ISO 13914; SFS-EN 16190	RZ
RZP18	2,3,4,6,7,8-HeksaCDF, 60851-34-5	20%	2 pg/g ka	Kyllä	EPA 1613; ISO 13914; SFS-EN 16190	RZ
RZP18	1,2,3,7,8,9-HeksaCDF, 72918-21-9	25%	2 pg/g ka	Kyllä	EPA 1613; ISO 13914; SFS-EN 16190	RZ
RZP18	1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDF, 67562-39-4	30%	2 pg/g ka	Kyllä	EPA 1613; ISO 13914; SFS-EN 16190	RZ
RZP18	1,2,3,4,7,8,9-HeptaCDF, 55673-89-7	25%	2 pg/g ka	Kyllä	EPA 1613; ISO 13914; SFS-EN 16190	RZ
RZP18	OktaCDF, 39001-02-0	25%	5 pg/g ka	Kyllä	EPA 1613; ISO 13914; SFS-EN 16190	RZ
RZP18	I-TEQ (NATO/CCMS) alaraja			Kyllä	EPA 1613; ISO 13914; SFS-EN 16190	RZ
RZP18	I-TEQ (NATO/CCMS) sis. 1/2 LOQ		0,0000021 mg/kg ka	Kyllä	EPA 1613; ISO 13914; SFS-EN 16190	RZ
RZP18	I-TEQ (NATO/CCMS) yläraja		0,0000041 mg/kg ka	Kyllä	EPA 1613; ISO 13914; SFS-EN 16190	RZ
RZP18	WHO 1998-PCDD/F TEQ alaraja			Kyllä	EPA 1613; ISO 13914; SFS-EN 16190	RZ
RZP18	WHO(1998)-PCDD/F TEQ sis. 1/2 LOQ		0,0000026 mg/kg ka	Kyllä	EPA 1613; ISO 13914; SFS-EN 16190	RZ
RZP18	WHO 1998-PCDD/F TEQ yläraja		0,0000051 mg/kg ka	Kyllä	EPA 1613; ISO 13914; SFS-EN 16190	RZ
RZP18	WHO(2005)-PCDD/F TEQ alaraja			Kyllä	EPA 1613; ISO 13914; SFS-EN 16190	RZ

Dioksiinit ja furaanit (PCDD/F)						
RZP18	WHO(2005)-PCDD/F TEQ sis. 1/2 LOQ		0,0000023 mg/kg ka	Kyllä	EPA 1613; ISO 13914; SFS-EN 16190	RZ
RZP18	WHO(2005)-PCDD/F TEQ yläraja		0,0000047 mg/kg ka	Kyllä	EPA 1613; ISO 13914; SFS-EN 16190	RZ
Dioksiinien kaltaiset PCB:t						
RZP19	PCB 77, 32598-13-3	20%	2 pg/g ka	Kyllä	EPA 1668; ISO 13914; SFS-EN 16190	RZ
RZP19	PCB 81, 70362-50-4	18%	2 pg/g ka	Kyllä	EPA 1668; ISO 13914; SFS-EN 16190	RZ
RZP19	PCB 105, 32598-14-4	26%	2 pg/g ka	Kyllä	EPA 1668; ISO 13914; SFS-EN 16190	RZ
RZP19	PCB 114, 74472-37-0	21%	2 pg/g ka	Kyllä	EPA 1668; ISO 13914; SFS-EN 16190	RZ
RZP19	PCB 118, 31508-00-6	33%	10 pg/g ka	Kyllä	EPA 1668; ISO 13914; SFS-EN 16190	RZ
RZP19	PCB 123, 65510-44-3	24%	2 pg/g ka	Kyllä	EPA 1668; ISO 13914; SFS-EN 16190	RZ
RZP19	PCB 126, 57465-28-8	25%	2 pg/g ka	Kyllä	EPA 1668; ISO 13914; SFS-EN 16190	RZ
RZP19	PCB 156, 38380-08-4	22%	2 pg/g ka	Kyllä	EPA 1668; ISO 13914; SFS-EN 16190	RZ
RZP19	PCB 157, 69782-90-7	21%	2 pg/g ka	Kyllä	EPA 1668; ISO 13914; SFS-EN 16190	RZ
RZP19	PCB 167, 52663-72-6	23%	2 pg/g ka	Kyllä	EPA 1668; ISO 13914; SFS-EN 16190	RZ
RZP19	PCB 169, 32774-16-6	17%	2 pg/g ka	Kyllä	EPA 1668; ISO 13914; SFS-EN 16190	RZ
RZP19	PCB 189, 39635-31-9	18%	2 pg/g ka	Kyllä	EPA 1668; ISO 13914; SFS-EN 16190	RZ
RZP19	WHO(2005)-PCB TEQ alaraja			Kyllä	EPA 1668; ISO 13914; SFS-EN 16190	RZ
RZP19	WHO(2005)-PCB TEQ sis. 1/2 LOQ		0,0000001 mg/kg ka	Kyllä	EPA 1668; ISO 13914; SFS-EN 16190	RZ
RZP19	WHO(2005)-PCB TEQ yläraja		0,0000003 mg/kg ka	Kyllä	EPA 1668; ISO 13914; SFS-EN 16190	RZ

Laboratorio		
RZ	Eurofins Environment Testing Finland (Lahti)	SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T039

Tutkimustodistuksen jakelu: marika.makinen@ains.fi, salla.vuorinen@ains.fi

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Näytteet on toimitettu laboratorioon asiakkaan toimesta, ellei tutkimustodistuksella toisin ilmoiteta.