

8.4.2014

**SELVITYS MAA-ALUEEN PILAANTUNEISUUDESTA  
JA PUHDISTUSTARPEEN ARVIOINTI**

TYÖNRO 090242-434987

**Prisma-keskus, Kaleva****XIX / 887 / 19-21 ja 24****Sammonkatu 73****TAMPERE****A-Insinöörit Suunnittelu Oy****TAMPERE**

Satakunnankatu 23 A  
33210 Tampere  
Puh. 0207 911 777  
Fax 0207 911 778

**ESPOO**

Bertel Jungin aukio 9  
02600 Espoo  
Puh. 0207 911 777  
Fax 0207 911 779

E-mail:  
etunimi.sukunimi@ains.fi  
Internet:  
www.a-insinoorit.fi

Y-tunnus 0211382-6  
Kotipaikka Tampere

TYÖNRO 090242-434987

## Selvitys maa-alueen pilaantuneisuudesta ja puhdistustarpeen arviointi

Prisma-keskus, Kaleva

### 1. YLEISTÄ

Toimeksiannosta olemme tehneet maaperän pilaantuneisuustutkimuksia Tampereen Kalevassa sijaitsevilla tonteilla 19-21, 24 / 887 / XIX / TAMPERE.

Alueelle on suunnitteilla nykyisen Prisman laajennus- ja muutostyöt (Prisma-keskus).

### 2. KOHTEEN KUVAUS

#### 2.1 Sijainti ja koko

- Kiinteistörekisteritunnus:
  - 837-119-887-19 (Pirkanmaan Osuuskauppa)
  - 837-119-887-20 (Tampereen kaupunki)
  - 837-119-887-21 (Kiinteistö oy Sampo 70)
  - 837-119-887-24 (Tampereen kaupunki)
- Osoite: Sammonkatu 73, Tampere

Alue sijaitsee n. 3 km itään kaupungin keskustasta, Kalevan kaupunginosassa. Alueella on neljä erikokoista myymälärakennusta, maanalainen autohalli sekä maanpäällisiä paikoitusalueita. Itäpuolella on Hervannan valtavyäly, pohjoispuolella Sarvijaakonkatu ja länsipuolella Rievänkatu. Tutkimusalue käsittää osan tästä myymälärakennusten alueesta ja on pinta-alaltaan n. 2ha.

#### 2.2 Omistus ja hallintasuhteet

- Omistaja,
  - tontit 20 ja 24: Tampereen kaupunki
  - tontti 19: Pirkanmaan Osuuskauppa
  - tontti 21: Kiinteistö Oy Sampo 70
- Haltija: Pirkanmaan Osuuskauppa

#### 2.3 Alueen kaava

Alueella on käynnissä asemakaavamuutostyö, jonka tarkoituksena on asemakaavan ajanmukaistaminen ja rakennusoikeuden lisääminen, Prismakeskus, kaava no 8500.

Nykyisellään tontit 19 ja 20 on kaavoitettu pysäköintikortteleiksi (LPA). Tontit 21 on kaavoitettu liike- ja toimistorakennusten korttelialueeksi (K-11). Osayleiskaavassa tontit on osoitettu kaupallisten palvelujen alueeksi, jolle saa sijoittaa seudullisesti merkittävän vähittäiskaupan suuryksikön (KM-5).

#### 2.4. Kohteen historiaa

Tutkimusalueen itäpuolelle avattiin vuonna 1970 Kaihari Centerin automarketti. Sen pohjoispäädyssä toimi huonekaluliike ISKU. 1979 Sokos-market avasi ovensa automarketin eteläpäätyyn. Aluetta ei ole merkitty Suomen ympäristökeskuksen ylläpitämään maaperän tilan tietojärjestelmään, johon on rekisteröity

##### A-Insinöörit Suunnittelu Oy

**TAMPERE**  
Satakunnankatu 23 A  
33210 Tampere  
Puh. 0207 911 777  
Fax 0207 911 778

**ESPOO**  
Bertel Jungin aukio 9  
02600 Espoo  
Puh. 0207 911 777  
Fax 0207 911 779

E-mail:  
etunimi.sukunimi@ains.fi  
Internet:  
www.a-insinoorit.fi

Y-tunnus 0211382-6  
Kotipaikka Tampere

maaperää mahdollisesti tai todetusti pilanneet toiminnot ja tehdyt tutkimus/puhdistustoimenpiteet. Perimätiedon mukaisesti alueelle on tuotu ainakin 1970- luvulla täyttömaita.

### 3. MAAPERÄ-, POHJA- JA PINTAVESITIEDOT

#### 3.1 Maa- ja kallioperä

Pintasuhteet:

Alueen maanpinta vaihtelee tasolla +88,0...+90,5.

Pohjasuhteet:

Alueella on vaihtelevan paksuisen sekalaisen noin 2,0...6,0 m paksun täytemaakerroksen alla on noin 4,0...13,0 metriä paksu tiiveydeltään vaihtelevia koheesiomaakerroksia. Koheesiomaakerrostuma muuttuu paikoin syvemmälle mentäessä hiekkaisemmaksi. Koheesiomaakerros on paksuimmillaan alueen pohjoisosalla. Alueen eteläosassa koheesiomaakerros ohenee ja moreenikerros nousee lähemmäksi maanpinta mentäessä kohti Hervannan valtavyylää. Alueen luoteiskulmasta ei ole pohjatutkimuksia, joten tältä alueelta ei ole tietoa koheesiomaakerroksen paksuudesta ja moreenin yläpinnan tasosta.

#### 3.2 Pohja- ja pintavesisuhteet

Alue ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella. Lähimmät pohjavesialueet ovat Aakkulanharju (n. 0,5km etelään) ja Epiläharju-Villilä (n. 6,5km luoteeseen).

Lähin vesialue on noin 800 metrin päässä etelässä oleva lidesjärvi.

Vuoden 2013 tehtyjen pohjaveden pinnan havaintojen perusteella pohja- ja orsivedenpinta vaihtelee alueella noin tasolla +81,8...+87,5. Vuodesta 1985 lähtien huomioiden kaikki mitatut pohja- ja orsiveden pinnat havainnot vaihtelevat noin tasolla +80,0...+89,0.

### 4. TUTKIMUKSET

#### 4.1 Tehdyt tutkimukset

Alueelta otettiin huhtikuussa 2014 kairaamalla pilaantuneisuusnäytteitä 10 tutkimuspisteestä (P1-P7 ja P9-P11) yhteensä 20 kappaletta. Näytteet otettiin täytemaasta syvyyksiltä 1-2 ja 3-4 m.

Näytteistä analysoitiin raskasmetallipitoisuudet (As, Cr, Cu, Pb, Zn) Innov-X-kenttämittarilla. Laboratoriossa tutkittiin 11 näytteestä raskasmetallit (As, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Sb, V, Zn) ja PAH-yhdisteet, viidestä näytteestä öljyhiilivedyt C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub> sekä kolmesta näytteestä PCB- yhdisteet.

#### 4.2 Maanäytteiden tulokset

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

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 kohonnutta pitoisuutta, joka esiintyy pintamaassa laajalla alueella pilaantuneeksi epäillyn alueen ympäristössä.

#### A-Insinöörit Suunnittelu Oy

##### TAMPERE

Satakunnankatu 23 A  
33210 Tampere  
Puh. 0207 911 777  
Fax 0207 911 778

##### ESPOO

Bertel Jungin aukio 9  
02600 Espoo  
Puh. 0207 911 777  
Fax 0207 911 779

E-mail:  
etunimi.sukunimi@ains.fi  
Internet:  
www.a-insinoorit.fi

Y-tunnus 0211382-6  
Kotipaikka Tampere

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.

Alueelta otettujen näytteiden laboratorioanalyysien raskasmetalli- ja hiilivetyypitoisuudet on esitetty taulukossa 4.2.1. sekä PAH- ja PCB-yhdisteiden tulokset taulukossa 4.2.2. Kenttämittaustulokset ovat liitteenä olevassa analyysitaulukossa.

Taulukko 4.2.1. Maanäytteiden laboratorioanalyysien raskasmetalli- ja hiilivetyypitoisuudet, mg/kg

Tutkimuspiste, syvyys (m)	Maalaji (arvio) ym. huomioitavaa	As	Cd	Co	Cr	Cu	Ni	Pb	V	Zn	Öljyjakeet C10-C40
GTK:n taustapit (Sa/Si) SSTP *		26									
Kynnysarvo		5	1	20	100	100	50	60	100	200	300
<b>Alempi ohjearvo</b>		<b>50</b>	<b>10</b>	<b>100</b>	<b>200</b>	<b>150</b>	<b>100</b>	<b>200</b>	<b>150</b>	<b>250</b>	
<b>Ylempi ohjearvo</b>		<b>100</b>	<b>20</b>	<b>250</b>	<b>300</b>	<b>200</b>	<b>150</b>	<b>750</b>	<b>250</b>	<b>400</b>	
P1 (1-2)	TäMa	10	<0,2	11	51	30	23	24	68	97	
P2 (1-2)	TäMa										<50
P3 (3-4)	TäMa	10	<0,2	13	58	31	24	39	80	160	
P4 (1-2)	TäMa										<50
P4 (3-4)	TäMa	7,3	<0,2	6,3	37	17	15	13	44	50	
P6 (1-2)	TäMa	14	<0,2	7,3	38	26	16	16	54	60	
P7 (1-2)	TäMa	10	<0,2	9,3	42	28	18	20	50	69	69
P9 (1-2)	TäMa	7	<0,2	8,7	50	25	17	30	60	110	
P9 (3-4)	TäMa	17	0,22	10	60	36	21	<b>490</b>	57	<b>300</b>	
P10 (1-2)	TäMa	12	<0,2	13	60	34	26	22	88	82	<50
P10 (3-4)	TäMa	13	0,38	13	69	68	24	69	50	<b>360</b>	540

\* GTK:n taustapitoisuusrekisterin mukainen suurin suositeltu taustapitoisuusarvo savi-/silttimaissa.

Näytteessä P9 (3-4m) todettiin alemmat ohjearvot ylittävät pitoisuudet sinkkiä ja lyijyä.

Näytteessä P10 (3-4m) todettiin alemman ohjearvon ylittävä sinkkipitoisuus sekä kynnysarvon ylittävä lyijypitoisuus. Näytteessä todettiin lisäksi öljyjakeita C10-C40 kynnysarvon ylittävä pitoisuus.

#### A-Insinöörit Suunnittelu Oy

**TAMPERE**  
Satakunnankatu 23 A  
33210 Tampere  
Puh. 0207 911 777  
Fax 0207 911 778

**ESPOO**  
Bertel Jungin aukio 9  
02600 Espoo  
Puh. 0207 911 777  
Fax 0207 911 779

E-mail:  
etunimi.sukunimi@ains.fi  
Internet:  
www.a-insinoorit.fi

Y-tunnus 0211382-6  
Kotipaikka Tampere

Taulukko 4.2.2. Maanäytteiden PAH-pitoisuudet mg/kg

Tutkimuspiste, syvyys (m)	Maalaji (arvio) huomioitavaa ym.	antraseeni	bentso[a]antraseeni	bentso[a]pyreeni	bentso[k]fluoranteeni	fenantreeni	fluoranteeni	naftaleeni	PAH (16)	PCB-summa
<b>Kynnysarvo</b>		1	1	0,2	1	1	1	1	15	0,1
<b>Alempi ohjearvo</b>		5	5	2	5	5	5	5	30	0,5
<b>Ylempi ohjearvo</b>		15	15	15	15	15	15	15	100	5
P1 (1-2)	TäMa	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,063	0,16	<0,05	0,41	0,01
P2 (1-2)	TäMa	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-	
P3 (3-4)	TäMa	<0,05	0,065	0,07	<0,05	0,053	0,15	<0,05	0,74	-
P4 (1-2)	TäMa	0,08	0,24	0,22	0,12	0,32	0,62	<0,05	3	
P5 (1-2)	TäMa	<0,05	0,052	0,057	<0,05	<0,05	0,11	<0,05	0,43	
P5 (3-4)	TäMa	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	-	
P6 (1-2)	TäMa	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,099	<0,05	0,18	
P9 (3-4)	TäMa (tiiltä)	0,35	0,86	0,83	0,4	1,8	2,5	0,17	12	-
P10 (3-4)	TäMa (seassa muovi- ja puujätettä)	0,26	0,51	0,54	0,31	1,4	1,7	0,13	8,5	
P11 (1-2)	TäMa	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-	
P11 (3-4)	TäMa	<0,05	0,056	0,066	<0,05	0,063	0,14	<0,05	0,58	

Näytteessä P4 (1-2m) todettiin kynnysarvon ylittävä pitoisuus bentso[a]pyreenia.

Näytteessä P9 (3-4m) todettiin kynnysarvot ylittävät pitoisuudet bentso[a]antraseenia, bentso[a]pyreenia, fenantreenia ja fluoranteenia.

Näytteessä P10 (3-4m) todettiin kynnysarvot ylittävät pitoisuudet bentso[a]pyreenia, fenantreenia ja fluoranteenia.

## 5. PILAANTUNEISUUDEN JA PUHDISTUSTARPEEN ARVIOINTI

### 5.1 Haitta-ainetarkastelu

Näytteessä P9 (3-4m) todettiin alemmat ohjearvot ylittävät pitoisuudet sinkkiä ja lyijyä. Näytteessä P10 (3-4m) todettiin alemman ohjearvon ylittävä sinkkipitoisuus sekä kynnysarvon ylittävä lyijypitoisuus.

Lisäksi näytteissä P4 (1-2m), P9 (3-4m) ja P10 (3-4m) todettiin kynnysarvot ylittäviä pitoisuuksia PAH-yhdisteillä mm. bentso[a]pyreeni.

**Sinkkiä** käytetään runsaasti metalliteollisuudessa, esim. raudan ja teräksen pinnoituksessa. Tietyt sinkkiyhdisteet ovat erittäin myrkyllisiä vesiliöille. Sinkki voi imeytyä elimistöön hengitysteitse tai nieltynä. Altistumisesta aiheutuvia oireita ovat muun muassa ihottumat ja pahoinvointi.

**Lyijy** on elimistöön kertyvä myrkyllinen raskasmetalli. Aiemmin lyijyä pääsi ympäristöön autojen pakokaasuista, lyijyhauleista ja -maaleista. Pitkäaikainen altistus voi aiheuttaa monenlaisia haittavaikutuksia mm. hermostoon ja luustoon.

#### A-Insinöörit Suunnittelu Oy

**TAMPERE**  
 Satakunnankatu 23 A  
 33210 Tampere  
 Puh. 0207 911 777  
 Fax 0207 911 778

**ESPOO**  
 Bertel Jungin aukio 9  
 02600 Espoo  
 Puh. 0207 911 777  
 Fax 0207 911 779

E-mail:  
 etunimi.sukunimi@ains.fi  
 Internet:  
 www.a-insinoorit.fi

Y-tunnus 0211382-6  
 Kotipaikka Tampere

PAH-yhdisteet ovat yhteen liittyneitä aromaattisia hiilivety-yhdisteitä, joita tunnetaan noin 300 kappaletta. PAH-yhdisteitä syntyy orgaanisen aineen epätäydellisessä palamisessa. Lisäksi niitä esiintyy muun muassa kreosootti- ja jäteöljyssä. PAH-yhdisteet ovat pysyviä, veteen liukenemattomia aineita, jotka kertyvät helposti maaperään ja vajoavat vesistöissä sedimentteihin. PAH-yhdisteet ovat karsinogeenisia aineita ja eläinkokeissa niiden on todettu aiheuttavan syöpää. Yhdisteet imeytyy elimistöön hengitysteiden, ihon tai ruunasulatusjärjestelmän kautta. Ihmiselle merkittävin altistustie PAH-yhdisteille lienee välitön iho-kontakti.

Bentso(a)pyreeni on tunnetuista PAH-yhdisteistä herkimmin syöpää aiheuttava. Yhdiste on erittäin myrkyllinen vesieliölle. Yhdiste saattaa aiheuttaa periytyviä perimävaurioita ihmisen sukusoluissa ja vahingoittaa ihmisen lisääntymistä tai kehitystä.

## 5.2 Leviäminen ja kulkeutuminen

Kaikki tutkimuksissa todetut kohonneet haitta-ainepitoisuudet sijaitsevat täyttömaissa. Täyttöjen alkuperästä ei ole tietoa.

Raskasmetallit ovat yleisesti heikosti kulkeutuvia maaperässä, jos maan pH-taso on normaali. Happamissa olosuhteissa raskasmetallien liukoisuus lisääntyy. Ihmistoiminnasta maaperään päässyt sinkki on yleensä liukoisemmassa muodossa kuin maaperän luontaiset sinkkipitoisuudet. Sinkki sitoutuu hyvin orgaaniseen ainekseen ja savimineraaleihin. Lyijy on hyvin muuttumaton yhdiste, joka sitoutuu tiukasti maapartikkeleihin ja jonka kulkeutuminen maaperässä on siten vähäistä.

PAH-yhdisteet ovat hyvin rasvaliukoisia ja kiinnittyvät hyvin maa-ainekseen, eivätkä kulkeudu merkittävästi veden mukana.

## 5.3 Alueen tuleva käyttötarkoitus

Alueelle on suunnitteilla nykyisen Prisman laajennus- ja muutostyöt (Prisma-keskus). Rakennusoikeuden lisäämiseksi alueella on käynnissä asemakaavamuutostyö, Prismakeskus, kaava no 8500.

Osayleiskaavassa tontit on osoitettu kaupallisten palvelujen alueeksi, jolle saa sijoittaa seudullisesti merkittävän vähittäiskaupan suuryksikön (KM-5).

## 5.4 Altistuminen

Tutkimuksessa todetusta pilaantuneisuudesta ei ole nykyisellään terveydellistä vaaraa alueen ihmisille, sillä havaitut haitta-aineet sijaitsevat pintamaan alapuolella, jolloin suoranaista kosketuksen tai hengitysilman kautta tapahtuvaa altistusta ei pääse tapahtumaan. Alueella on pinnassa asfaltti, joka estää suoran kosketuksen. Suurin altistuminen haitta-aineille tapahtuu maarakennustyön aikana pölyämisen välityksellä.

## 5.5 Epävarmuustekijät

Tutkimusaluetta on tutkittu kairauksin 10 tutkimuspisteessä. Laboratoriossa tutkittiin näytteitä yhteensä 15 kpl. Tutkimusten tarkoituksena oli saada yleiskuva alueen maaperän puhtaudesta kaavoitusta ja tulevia rakennustöitä varten. Tutkimukset osoittavat täyttömaakerroksen olevan paikallisesti haitta-aineilla pilaantunut. Selvää pilaantuneisuuden lähdettä ei tutkimusten perusteella voi täyttömaata lukuun ottamatta todeta.

## 6. JOHTOPÄÄTÖKSET JA JATKOTOIMENPITEET

Tutkimuksissa todettiin alemmat ohjearvot ylittäviä pitoisuuksia sinkkiä ja lyijyä sekä kynnysarvojen ylityksiä PAH-yhdisteitä. Todetut pitoisuudet sijaitsevat täyttömaassa, syvyydellä 1-4 m. Alueelle on suunnitteilla Prisma-keskus ja maanalainen pysäköintihalli. Kohteen ominaisuudet huomioiden rakennuksen alapuolella ja viisi metriä rakennusalan ympärillä voidaan tavoitepitoisuusarvona pitää alemmaa ohjearvoa. Piha-alueilla

### A-Insinöörit Suunnittelu Oy

**TAMPERE**  
Satakunnankatu 23 A  
33210 Tampere  
Puh. 0207 911 777  
Fax 0207 911 778

**ESPOO**  
Bertel Jungin aukio 9  
02600 Espoo  
Puh. 0207 911 777  
Fax 0207 911 779

E-mail:  
etunimi.sukunimi@ains.fi  
Internet:  
www.a-insinoorit.fi

Y-tunnus 0211382-6  
Kotipaikka Tampere

tavoitepuhdistustasona voidaan käyttää ylempää ohjearvoa. Parkkihallirakennuksen alapuoliseen maaperään sovellettavista metallien tavoitepitoisuuksista tulee keskustella alueellisen ELY-keskuksen kanssa ennen kaivutöihin ryhtymistä. Tehtyjen haitta-ainetutkimusten perusteella alueella ei ole tällä hetkellä puhdistustarvetta alueen nykyisessä käytössä. Näytepisteissä P9 3-4 m ja P10 3-4 m ylittyi rakennuspohjilla yleisesti tavoitearvona käytetty alempi ohjearvo. Lisäksi näytteissä havaittiin merkkejä rakennusjätteestä, puusta ja muovista.

Ennen rakennustyön alkua on pilaantuneen maan puhdistuksesta tehtävä ilmoitus Pirkanmaan ELY-keskukseen. ELY-keskus antaa ilmoituksen perusteella päätöksen pilaantuneen maan puhdistamisesta. Ilmoitus tulee tehdä, mikäli kohteesta kuljetetaan pois enemmän kuin 5 autokuormallista kynnysarvopitoisuudet ylittävää maa-ainesta.

Maanrakennustöiden alkaessa alueelle ehdotetaan tehtäväksi koekuoppatutkimuksia haitta-aineiden määrällisen ja laadullisen levinneisyyden selvittämiseksi. Lisäksi tulee selvittää jätteiden esiintymistä alueella.

Rakennustöiden vuoksi alueelta kaivettavat ja poiskuljetettavat maat on tutkittava, ja niiden sijoittaminen alueen ulkopuolelle tulee tehdä valvonnan alaisena. Alueen maaperän haitta-ainepitoisuudet aiheuttavat kaivumassoille sijoitusrajoituksia.

Kynnysarvot ylittävät maa-ainekset on toimitettava luvanvaraisiin vastaanottoaikkoihin esimerkiksi Pirkanmaan Jätehuolto Oy:n jätteenkäsittelykeskukseen Tampereelle. Vastaanottajan pyynnöstä on selvitettävä maa-aineksen kaatopaikkakelpoisuus erillisellä testimenettelyllä. Kynnys-/taustapitoisuusarvot alittavat ylimääräiset kaivumaat toimitetaan viranomaisten hyväksymälle vastaanottoaikalalle tai hyötykäyttökohteeseen. Sijoituspaikka ei saa olla pohjavesialueella eikä rakennuspohjalla tai leikkipuistoalueella.

Tutkimustulokset tulee toimittaa tiedoksi Tampereen kaupungin ympäristönsuojelutoimeen sekä Pirkanmaan ELY-keskukseen.

Tampereella 8.4.2014

A-Insinöörit Suunnittelu Oy

  
Ins Juho Kalliokuusi  
suunnittelija

  
DI Anne Haavisto  
tarkastanut

#### Liitteet

- Sijaintikartta
- Kartta pilaantuneisuusnäytteiden sijainnista 1:2000
- Maanäytteiden analyysitulokset
- Eurofins Scientific Finland Oy laboratorion tutkimustodistukset

A-Insinöörit Suunnittelu Oy

**TAMPERE**  
Satakunnankatu 23 A  
33210 Tampere  
Puh. 0207 911 777  
Fax 0207 911 778

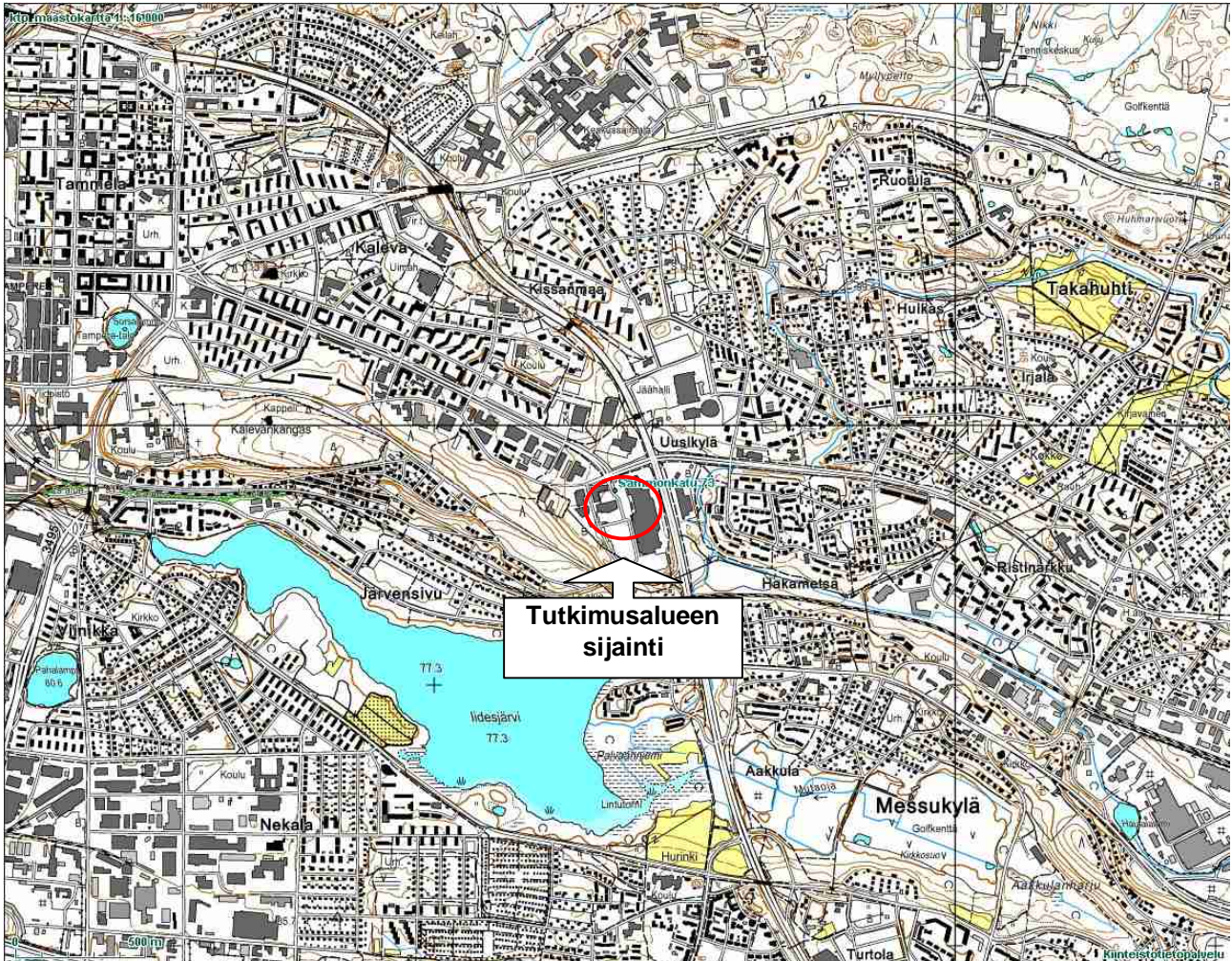
**ESPOO**  
Bertel Jungin aukio 9  
02600 Espoo  
Puh. 0207 911 777  
Fax 0207 911 779

E-mail:  
etunimi.sukunimi@ains.fi  
Internet:  
www.a-insinoorit.fi

Y-tunnus 0211382-6  
Kotipaikka Tampere



8.4.2014

**Työnro 090242**  
**Prisma-keskus****Sammonkatu 73, Tampere****A-Insinöörit Suunnittelu Oy****TAMPERE**

Satakunnankatu 23 A  
33210 Tampere  
Puh. 0207 911 777  
Fax 0207 911 778

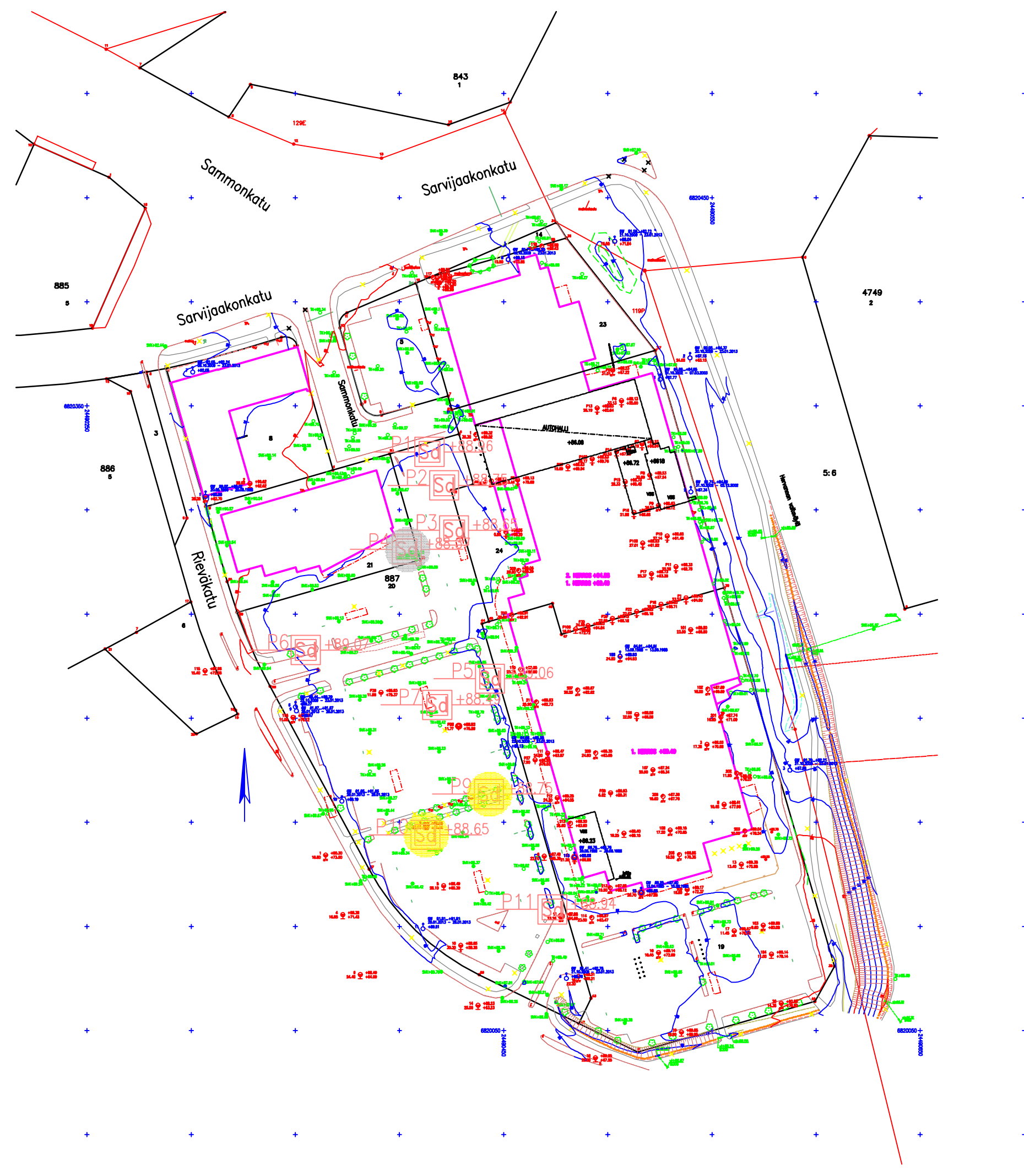
**ESPOO**

Bertel Jungin aukio 9  
02600 Espoo  
Puh. 0207 911 777  
Fax 0207 911 779

E-mail:  
etunimi.sukunimi@ains.fi  
Internet:  
www.a-insinoorit.fi

Y-tunnus 0211382-6  
Kotipaikka Tampere





HAITTA-AINEPITOISUUS > KYNNY SARVO



HAITTA-AINEPITOISUUS > ALEMPI OHJEARVO  
< YLEMPI OHJEARVO

KOORDINAATTIJÄRJESTELMÄ: ETRS-GK24  
KORKEUSJÄRJESTELMÄ: N2000

TYÖ NRO <b>434987</b>	KAUP. OSA/KYLÄ XIX	KORTTELI/TILA 887	TONTTI/R:NO 20
RAKENNUSKOHDE <b>PRISMA-KESKUS KALEVA</b>			
PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ PILAANTUNEISUUSNÄYTEIDEN SIJAINTI			
MITTAKAAVA 1:2000	PIIR. NRO 601	PÄIVÄYS 07.04.2014	

**A-INSINÖÖRIT**  
 Satakunnankatu 23 Puh. 0207 911 777  
 33210 Tampere Fax. 0207 911 612

434987-090242

Prisma-keskus, Kaleva

Päivä	Piste	syvyys / taso (m)	Maalaji	*K / L	As	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Sd	V	Zn	PAH (16)	naftaleeni	fluoreeni (SAMASE)	fenantreeni	antraseeni	fluoranteeni	pyreeni (SAMASE)	bentsofjantraseeni	kryseeni (SAMASE)	bentsokijfluoranteeni	bentsokajpyreeni	PCB	hiilivedyt C10-C21	hiilivedyt C21-C40	hiilivedyt C10-C40	Huomioitavaa					
Kynnysarvo					26	1	20	100	100	0.5	50	60	2	100	200	15	1		1	1	1		1		1	0.2	0.1			300						
Alempi ohjearvo					50	10	100	200	150	2	100	200	10	150	250	30	5	2	5	5	5	4	5	2	5	2	0.5	300	600							
Ylempi ohjearvo					100	20	250	300	200	5	150	750	50	250	400	100	15	40	15	15	15	40	15	40	15	15	5	1000	2000							
1.4.2014	P1	1-2	TäMa	K				64	35			19			75																					
				L	10	<0,2	11	51	30		23	24		69	97	0,41	<0,05	0,06	<0,05	0,16		<0,05		<0,05	<0,05	0,01										
1.4.2014	P1	3-4	TäMa	K				72	30			19			88																					
1.4.2014	P2	1-2	TäMa	K				58	30			20			60																					
				L												<0,05	<0,05	<0,05	<0,05		<0,05		<0,05	<0,05						<50						
1.4.2014	P2	3-4	TäMa	K				62	22			10			44																					
1.4.2014	P3	1-1,8	TäMa	K	5.5			64	23			18			54																					
1.4.2014	P3	3-4	TäMa	K				65	30			27			140																					
				L	10	<0,2	13	58	31		24	39		80	160	0,74	<0,05	0,053	<0,05	0,15		0,065		<0,05	0,07											
1.4.2014	P4	1-2	TäMa	K	8.8			64	32			22			66																					
				L												3	<0,05	0,32	0,08	0,62		0,24		0,12	0,22						<50					
1.4.2014	P4	3-4	TäMa	K				110*	27			17			44																					
				L	7.3	<0,2	6.3	37	17		15	13		44	50																					
1.4.2014	P5	1-2	TäMa	K	6.6			79	42			23			87																					
				L												0.43	<0,05	<0,05	<0,05	0.11		0.05		<0,05	0.06											
1.4.2014	P5	3-4	TäMa	K	7.4			67	43			19			65																					
				L												<1	<1	<1	<1		<1		<1	<1												
1.4.2014	P6	1-2	TäMa	K	20.4			38	30			14			55																					
				L	14	<0,2	7.3	38	26		16	16		54	60	0.18	<0,05	<0,05	<0,05	0.09		<0,05		<0,05	<0,05											
1.4.2014	P6	3-4	TäMa	K				53	31			12.4			62																					
1.4.2014	P7	1-2	TäMa	K	12.4			76	37			18			68																					
				L	10	<0,2	9.3	42	28		18	20		50	69																	68				
1.4.2014	P7	3-4	TäMa	K				79	32			18			75																					
1.4.2014	P9	1-2	TäMa	K				77	34			31			115																					
				L	7	<0,2	8.7	50	25		17	30		60	110																					
1.4.2014	P9	3-4	TäMa	K	11			52	35			57			229																					
				L	17	0.22	10	60	36		21	490		57	300	12	0.17		1.4	0.35	2.5		0.86		0.4	0.83										
1.4.2014	P10	1-2	TäMa	K				79	27			20			60																					
				L	12	<0,2	13	60	34		26	22		88	82																	<50				
1.4.2014	P10	3-4	TäMa	K				67	38			91			270																					
				L	13	0.38	13	60	34		24	69		50	360	0.18	0.13		1.4	0.26	1.7		0.51		0.31	0.54		30	410	540						
1.4.2014	P11	1-2	TäMa	K				69	31			16			73																					
				L												<0,05	<0,05	<0,05	<0,05		<0,05		<0,05	<0,05												
1.4.2014	P11	3-4	TäMa	K				44	22			24			67																					
				L												0.58	<0,05		0.06	<0,05	0.14		0.06		<0,05	0.07										

\* K=kenttäanalyysi, L=laboratorioanalyysi

A-Insinöörit Suunnittelu Oy  
 Juho Kalliokuusi  
 Geosuunnittelu  
 33210 Tampere

Todistus: AR-14-FN-000954-01

Tampere 07.04.2014

## TUTKIMUSTODISTUS

**Näyte-erän tunnistus:** Kalevan Prisma-keskus

**Asiakkaan viite:** 090242-434987

**Näyte-erän ottaja:**

**Näyte-erän ottopäivä:**

**Näytteet vastaanotettu:** 04.04.2014

<u>Määrittelykset</u>	<u>Referenssimenetelmä</u>	<u>Laboratorio</u>	<u>Akkreditointi</u>
FN002 Kuiva-aine	SFS ISO 11465 mod.	EUFITA	-
FN020 Arseni (As)	Sis. men. ENV-MO047: ISO/DIS12914, ISO22036 muun	EUFITA	SFS EN ISO/IEC 17025:2005 FINAS T089
FN021 Barium (Ba)	Sis. men. ENV-MO047: ISO/DIS12914, ISO22036 muun	EUFITA	SFS EN ISO/IEC 17025:2005 FINAS T089
FN022 Kadmium (Cd)	Sis. men. ENV-MO047: ISO/DIS12914, ISO22036 muun	EUFITA	SFS EN ISO/IEC 17025:2005 FINAS T089
FN023 Koboltti (Co)	Sis. men. ENV-MO047: ISO/DIS12914, ISO22036 muun	EUFITA	SFS EN ISO/IEC 17025:2005 FINAS T089
FN024 Kromi (Cr)	Sis. men. ENV-MO047: ISO/DIS12914, ISO22036 muun	EUFITA	SFS EN ISO/IEC 17025:2005 FINAS T089
FN025 Kupari (Cu)	Sis. men. ENV-MO047: ISO/DIS12914, ISO22036 muun	EUFITA	SFS EN ISO/IEC 17025:2005 FINAS T089
FN027 Molybdeeni (Mo)	Sis. men. ENV-MO047: ISO/DIS12914, ISO22036 muun	EUFITA	SFS EN ISO/IEC 17025:2005 FINAS T089
FN028 Nikkeli (Ni)	Sis. men. ENV-MO047: ISO/DIS12914, ISO22036 muun	EUFITA	SFS EN ISO/IEC 17025:2005 FINAS T089
FN029 Lyijy (Pb)	Sis. men. ENV-MO047: ISO/DIS12914, ISO22036 muun	EUFITA	SFS EN ISO/IEC 17025:2005 FINAS T089
FN031 Vanadiini (V)	Sis. men. ENV-MO047: ISO/DIS12914, ISO22036 muun	EUFITA	SFS EN ISO/IEC 17025:2005 FINAS T089
FN032 Sinkki (Zn)	Sis. men. ENV-MO047: ISO/DIS12914, ISO22036 muun	EUFITA	SFS EN ISO/IEC 17025:2005 FINAS T089
FN050 Kuningasvesiuutto	ISO 12914	EUFITA	SFS EN ISO/IEC 17025:2005 FINAS T089
FN101 Öljyhiilivedyt C10-C40, maa- ja sedimenttinäytteet	SFS-EN ISO 16703:2004 muun.	EUFITA	SFS EN ISO/IEC 17025:2005 FINAS T089
FN110 PAH-yhdisteet (16 kpl), maa- ja sedimenttinäytteet	Sis. men. ENV-MO041, perustuu Nordtest TR 329	EUFITA	SFS EN ISO/IEC 17025:2005 FINAS T089
FN120 PCB-yhdisteet (7 kpl), maa- ja sedimenttinäytteet	Sis. men. ENV-MO041, perustuu Nordtest TR 329	EUFITA	SFS EN ISO/IEC 17025:2005 FINAS T089

### Laboratoriolyhenteet

EUFITA - Eurofins Scientific Finland Tampere (Environment), FINLAND

**ANALYYSITULOKSET**

Määrittäminen	Yksikkö	1	2	3	4
---------------	---------	---	---	---	---

494-2014-00001468: PAH-yhdisteiden raportointirajoja jouduttiin nostamaan häiritsevän näytematriisin vuoksi.

494-2014-00001469: Näyte oli epähomogeeninen arseenin, lyijyn ja sinkin suhteen. Rinnakkaismittausten tulokset vaihtelivat arseenilla välillä 14-19, lyijyllä välillä 170-820 ja sinkillä välillä 250-340 mg/kg ka.

494-2014-00001470: Näyte oli epähomogeeninen lyijyn suhteen. Rinnakkaismittausten tulokset vaihtelivat välillä 26-34 mg/kg ka.



Miljamartta Yritys  
 ASM Kemisti  
 +358 3 230 6501

\* Akkreditointi matriisiriippuvainen

Asiakirjojen osittainen kopioiminen on kielletty. Testaustulos koskee vain tutkittua näytettä. Lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin. Akkreditoitujen menetelmät on arvioitu tutkimuksen suorittaneen laboratorion oman maan akkreditointielimen toimesta. Tämä tutkimustodistus on luotu sähköisesti ja se on tarkastettu ja hyväksytty. Mittausepävarmuuksien osalta lisätietoja saatavilla pyydettyäessä.

(a): Akkreditoitu menetelmä

	Näytekoodi	Asiakkaan näytetunniste
1	494-2014-00001467	P7 (1-2)
2	494-2014-00001468	P5 (3-4)
3	494-2014-00001469	P9 (3-4)
4	494-2014-00001470	P9 (1-2)

**ANALYYSITULOKSET**

Määrittys	Yksikkö	1	2	3	4
<b>Fysikokemialliset määritykset</b>					
<b>FN002: Kuiva-aine</b>					
Kuiva-aine	%	93,9 ± 22%	89,0 ± 22%	78,7 ± 22%	85,2 ± 22%
<b>GC-MS analyysi</b>					
<b>FN110: PAH-yhdisteet (16 kpl), maa- ja sedimenttinäytteet</b>					
(a) Naftaleeni	mg/kg ka		<1,0 ± 68%	0,17 ± 68%	
(a) Asenaftyleeni	mg/kg ka		<1,0 ± 41%	0,1 ± 41%	
(a) Asenaftteeni	mg/kg ka		<1,0 ± 48%	0,16 ± 48%	
(a) Fluoreeni	mg/kg ka		<1,0 ± 50%	0,28 ± 50%	
(a) Fenantreeni	mg/kg ka		<1,0 ± 49%	1,8 ± 38%	
(a) Antraseeni	mg/kg ka		<1,0 ± 51%	0,35 ± 51%	
(a) Fluoranteeni	mg/kg ka		<1,0 ± 52%	2,5 ± 38%	
(a) Pyreeni	mg/kg ka		<1,0 ± 57%	2,0 ± 38%	
(a) Bentso(a)antraseeni	mg/kg ka		<1,0 ± 66%	0,86 ± 38%	
(a) Kryseeni/Trifenyleeni	mg/kg ka		<1,0 ± 53%	0,94 ± 43%	
(a) Bentso(b)fluoranteeni	mg/kg ka		<1,0 ± 61%	0,76 ± 39%	
(a) Bentso(k)fluoranteeni	mg/kg ka		<1,0 ± 67%	0,40 ± 67%	
(a) Bentso(a)pyreeni	mg/kg ka		<1,0 ± 46%	0,83 ± 30%	
(a) Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	mg/kg ka		<1,0 ± 86%	0,50 ± 40%	
(a) Dibentso(ah)antraseeni	mg/kg ka		<1,0 ± 88%	0,12 ± 88%	
(a) Bentso(ghi)peryleeni	mg/kg ka		<1,0 ± 64%	0,49 ± 64%	
(a) PAH 16 EPA (summa)	mg/kg ka		-	12	
<b>FN120: PCB-yhdisteet (7 kpl), maa- ja sedimenttinäytteet</b>					
(a) PCB 28	mg/kg ka			< 0,001 ± 46%	
(a) PCB 52	mg/kg ka			< 0,001 ± 51%	
(a) PCB 101	mg/kg ka			< 0,001 ± 57%	
(a) PCB 118	mg/kg ka			< 0,001 ± 63%	
(a) PCB 153	mg/kg ka			< 0,001 ± 69%	
(a) PCB 138	mg/kg ka			< 0,001 ± 43%	
(a) PCB 180	mg/kg ka			< 0,001 ± 64%	
(a) PCB-7 Summa	mg/kg ka			-	
<b>Raskasmetallit</b>					
<b>FN020: Arseeni (As)</b>					
(a) Arseeni (As)	mg/kg ka	10 ± 35%		17 ± 35%	7,0 ± 35%
<b>FN021: Barium (Ba)</b>					
(a) Barium (Ba)	mg/kg ka	110 ± 30%		170 ± 30%	130 ± 30%
<b>FN022: Kadmium (Cd)</b>					
(a) Kadmium (Cd)	mg/kg ka	< 0,2 ± 31%		0,22 ± 31%	< 0,2 ± 31%
<b>FN023: Koboltti (Co)</b>					
(a) Koboltti (Co)	mg/kg ka	9,3 ± 30%		10 ± 30%	8,7 ± 30%
<b>FN024: Kromi (Cr)</b>					
(a) Kromi (Cr)	mg/kg ka	42 ± 30%		60 ± 30%	50 ± 30%
<b>FN025: Kupari (Cu)</b>					
(a) Kupari (Cu)	mg/kg ka	28 ± 30%		36 ± 30%	25 ± 30%
<b>FN027: Molybdeeni (Mo)</b>					
(a) Molybdeeni (Mo)	mg/kg ka	< 1 ± 30%		< 1 ± 30%	< 1 ± 30%
<b>FN028: Nikkeli (Ni)</b>					
(a) Nikkeli (Ni)	mg/kg ka	18 ± 33%		21 ± 33%	17 ± 33%
<b>FN029: Lyijy (Pb)</b>					
(a) Lyijy (Pb)	mg/kg ka	20 ± 30%		490 ± 30%	30 ± 30%
<b>FN031: Vanadiini (V)</b>					
(a) Vanadiini (V)	mg/kg ka	50 ± 30%		57 ± 30%	60 ± 30%
<b>FN032: Sinkki (Zn)</b>					
(a) Sinkki (Zn)	mg/kg ka	69 ± 31%		300 ± 31%	110 ± 31%
<b>FN050: Kuningasvesiuutto</b>					
(a) Näytteen esikäsittely		x		x	x
<b>Öljyhiilivetyfraktiot</b>					
<b>FN101: Öljyhiilivedyt C10-C40, maa- ja sedimenttinäytteet</b>					
(a): Akkreditoitu menetelmä					
	<i>Näytekoodi</i>	<i>Asiakkaan näytetunniste</i>			
1	494-2014-00001467	P7 (1-2)			
2	494-2014-00001468	P5 (3-4)			
3	494-2014-00001469	P9 (3-4)			
4	494-2014-00001470	P9 (1-2)			



**ANALYYSITULOKSET**

Määrittäminen	Yksikkö	1	2	3	4
(a) >C10-C21 öljyhiilivedyt	mg/kg ka	< 23 ± 31%			
(a) >C21-C40 öljyhiilivedyt	mg/kg ka	69 ± 37%			
(a) Öljyhiilivedyt >C10-C40	mg/kg ka	69 ± 31%			

(a): Akkreditoitu menetelmä

	Näytekoodi	Asiakkaan näytetunniste
1	494-2014-00001467	P7 (1-2)
2	494-2014-00001468	P5 (3-4)
3	494-2014-00001469	P9 (3-4)
4	494-2014-00001470	P9 (1-2)



**ANALYYSITULOKSET**

<b>Määrittäminen</b>	<b>Yksikkö</b>	<b>5</b>
(a) >C10-C21 öljyhiilivedyt	mg/kg ka	
(a) >C21-C40 öljyhiilivedyt	mg/kg ka	
(a) Öljyhiilivedyt >C10-C40	mg/kg ka	

---

(a): Akkreditoitu menetelmä

*Näytekoodi*

5 494-2014-00001471

*Asiakkaan näytetunniste*

P5 (1-2)

A-Insinöörit Suunnittelu Oy  
Juho Kalliokuusi  
Geosuunnittelu  
33210 Tampere

Todistus: AR-14-FN-000923-01

Tampere 04.04.2014

## TUTKIMUSTODISTUS

**Näyte-erän tunnistus:** Kalevan Prisma-keskus, 2.4.2014

**Asiakkaan viite:** 090242-434987

**Näyte-erän ottaja:**

**Näyte-erän ottopäivä:**

**Näytteet vastaanotettu:** 02.04.2014

<u>Määrittelykset</u>	<u>Referenssimenetelmä</u>	<u>Laboratorio</u>	<u>Akkreditointi</u>
FN002 Kuiva-aine	SFS ISO 11465 mod.	EUFITA	-
FN020 Arseni (As)	Sis. men. ENV-MO047: ISO/DIS12914, ISO22036 muun	EUFITA	SFS EN ISO/IEC 17025:2005 FINAS T089
FN021 Barium (Ba)	Sis. men. ENV-MO047: ISO/DIS12914, ISO22036 muun	EUFITA	SFS EN ISO/IEC 17025:2005 FINAS T089
FN022 Kadmium (Cd)	Sis. men. ENV-MO047: ISO/DIS12914, ISO22036 muun	EUFITA	SFS EN ISO/IEC 17025:2005 FINAS T089
FN023 Koboltti (Co)	Sis. men. ENV-MO047: ISO/DIS12914, ISO22036 muun	EUFITA	SFS EN ISO/IEC 17025:2005 FINAS T089
FN024 Kromi (Cr)	Sis. men. ENV-MO047: ISO/DIS12914, ISO22036 muun	EUFITA	SFS EN ISO/IEC 17025:2005 FINAS T089
FN025 Kupari (Cu)	Sis. men. ENV-MO047: ISO/DIS12914, ISO22036 muun	EUFITA	SFS EN ISO/IEC 17025:2005 FINAS T089
FN027 Molybdeeni (Mo)	Sis. men. ENV-MO047: ISO/DIS12914, ISO22036 muun	EUFITA	SFS EN ISO/IEC 17025:2005 FINAS T089
FN028 Nikkeli (Ni)	Sis. men. ENV-MO047: ISO/DIS12914, ISO22036 muun	EUFITA	SFS EN ISO/IEC 17025:2005 FINAS T089
FN029 Lyijy (Pb)	Sis. men. ENV-MO047: ISO/DIS12914, ISO22036 muun	EUFITA	SFS EN ISO/IEC 17025:2005 FINAS T089
FN031 Vanadiini (V)	Sis. men. ENV-MO047: ISO/DIS12914, ISO22036 muun	EUFITA	SFS EN ISO/IEC 17025:2005 FINAS T089
FN032 Sinkki (Zn)	Sis. men. ENV-MO047: ISO/DIS12914, ISO22036 muun	EUFITA	SFS EN ISO/IEC 17025:2005 FINAS T089
FN050 Kuningasvesiuutto	ISO 12914	EUFITA	SFS EN ISO/IEC 17025:2005 FINAS T089
FN101 Öljyhiilivedyt C10-C40, maa- ja sedimenttinäytteet	SFS-EN ISO 16703:2004 muun.	EUFITA	SFS EN ISO/IEC 17025:2005 FINAS T089
FN110 PAH-yhdisteet (16 kpl), maa- ja sedimenttinäytteet	Sis. men. ENV-MO041, perustuu Nordtest TR 329	EUFITA	SFS EN ISO/IEC 17025:2005 FINAS T089
FN120 PCB-yhdisteet (7 kpl), maa- ja sedimenttinäytteet	Sis. men. ENV-MO041, perustuu Nordtest TR 329	EUFITA	SFS EN ISO/IEC 17025:2005 FINAS T089

### Laboratoriolyhenteet

EUFITA - Eurofins Scientific Finland Tampere (Environment), FINLAND

494-2014-00001409: Näyte oli epähomogeeninen kromin suhteen. Rinnakkaismittausten tulokset vaihtelivat välillä 57-81 mg/kg ka.

494-2014-00001410: Näyte oli epähomogeeninen arsenin suhteen. Rinnakkaismittausten tulokset vaihtelivat välillä 8,5-16 mg/kg ka.

494-2014-00001412: Näyte oli epähomogeeninen arsenin suhteen. Rinnakkaismittausten tulokset vaihtelivat välillä 11-17 mg/kg ka.

**ANALYYSITULOKSET**

Määrittäminen

Yksikkö

1

2

3

4



Anni-Kaisa Kurri  
ASM, Kemisti  
+358 3 230 6501

\* Akkreditointi matriisiriippuvainen

Asiakirjojen osittainen kopioiminen on kielletty. Testaustulos koskee vain tutkittua näytettä. Lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin. Akkreditoidut menetelmät on arvioitu tutkimuksen suorittaneen laboratorion oman maan akkreditointielimen toimesta. Tämä tutkimustodistus on luotu sähköisesti ja se on tarkastettu ja hyväksytty. Mittausepävarmuuksien osalta lisätietoja saatavilla pyydettäessä.

(a): Akkreditoitu menetelmä

	<i>Näytekoodi</i>	<i>Asiakkaan näytetunniste</i>
1	494-2014-00001404	P1 (1-2)
2	494-2014-00001405	P3 (3-4)
3	494-2014-00001406	P4 (3-4)
4	494-2014-00001407	P2 (1-2)



**ANALYYSITULOKSET**

Määrittäjä	Yksikkö	1	2	3	4
<b>Fysikokemialliset määritykset</b>					
<b>FN002: Kuiva-aine</b>					
Kuiva-aine	%	84,7 ± 22%	75,3 ± 22%	85,1 ± 22%	88,1 ± 22%
<b>GC-MS analyysi</b>					
<b>FN110: PAH-yhdisteet (16 kpl), maa- ja sedimenttinäytteet</b>					
(a) Naftaleeni	mg/kg ka	< 0,05 ± 68%	< 0,05 ± 68%		< 0,05 ± 68%
(a) Asenaftyleeni	mg/kg ka	< 0,05 ± 41%	< 0,05 ± 41%		< 0,05 ± 41%
(a) Asenaftteeni	mg/kg ka	< 0,05 ± 48%	< 0,05 ± 48%		< 0,05 ± 48%
(a) Fluoreeni	mg/kg ka	< 0,05 ± 50%	< 0,05 ± 50%		< 0,05 ± 50%
(a) Fenantreeni	mg/kg ka	0,063 ± 49%	0,053 ± 49%		< 0,05 ± 49%
(a) Antraseeni	mg/kg ka	< 0,05 ± 51%	< 0,05 ± 51%		< 0,05 ± 51%
(a) Fluoranteeni	mg/kg ka	0,16 ± 52%	0,15 ± 52%		< 0,05 ± 52%
(a) Pyreeni	mg/kg ka	0,12 ± 57%	0,12 ± 57%		< 0,05 ± 57%
(a) Bentso(a)antraseeni	mg/kg ka	< 0,05 ± 66%	0,065 ± 66%		< 0,05 ± 66%
(a) Kryseeni/Trifenyleeni	mg/kg ka	0,062 ± 53%	0,092 ± 53%		< 0,05 ± 53%
(a) Bentso(b)fluoranteeni	mg/kg ka	< 0,05 ± 61%	0,076 ± 61%		< 0,05 ± 61%
(a) Bentso(k)fluoranteeni	mg/kg ka	< 0,05 ± 67%	< 0,05 ± 67%		< 0,05 ± 67%
(a) Bentso(a)pyreeni	mg/kg ka	< 0,05 ± 46%	0,073 ± 46%		< 0,05 ± 46%
(a) Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	mg/kg ka	< 0,05 ± 86%	0,055 ± 86%		< 0,05 ± 86%
(a) Dibentso(ah)antraseeni	mg/kg ka	< 0,05 ± 88%	< 0,05 ± 88%		< 0,05 ± 88%
(a) Bentso(ghi)peryleeni	mg/kg ka	< 0,05 ± 64%	0,058 ± 64%		< 0,05 ± 64%
(a) PAH 16 EPA (summa)	mg/kg ka	0,41	0,74		-
<b>FN120: PCB-yhdisteet (7 kpl), maa- ja sedimenttinäytteet</b>					
(a) PCB 28	mg/kg ka	< 0,001 ± 46%	< 0,001 ± 46%		
(a) PCB 52	mg/kg ka	< 0,001 ± 51%	< 0,001 ± 51%		
(a) PCB 101	mg/kg ka	0,0013 ± 57%	< 0,001 ± 57%		
(a) PCB 118	mg/kg ka	< 0,001 ± 63%	< 0,001 ± 63%		
(a) PCB 153	mg/kg ka	0,0041 ± 69%	< 0,001 ± 69%		
(a) PCB 138	mg/kg ka	0,0038 ± 43%	< 0,001 ± 43%		
(a) PCB 180	mg/kg ka	0,0038 ± 64%	< 0,001 ± 64%		
(a) PCB-7 Summa	mg/kg ka	0,013	-		
<b>Raskasmetallit</b>					
<b>FN020: Arseeni (As)</b>					
(a) Arseeni (As)	mg/kg ka	10 ± 35%	10 ± 35%	7,3 ± 35%	
<b>FN021: Barium (Ba)</b>					
(a) Barium (Ba)	mg/kg ka	130 ± 30%	230 ± 30%	66 ± 30%	
<b>FN022: Kadmium (Cd)</b>					
(a) Kadmium (Cd)	mg/kg ka	< 0,2 ± 31%	< 0,2 ± 31%	< 0,2 ± 31%	
<b>FN023: Koboltti (Co)</b>					
(a) Koboltti (Co)	mg/kg ka	11 ± 30%	13 ± 30%	6,3 ± 30%	
<b>FN024: Kromi (Cr)</b>					
(a) Kromi (Cr)	mg/kg ka	51 ± 30%	58 ± 30%	37 ± 30%	
<b>FN025: Kupari (Cu)</b>					
(a) Kupari (Cu)	mg/kg ka	30 ± 30%	31 ± 30%	17 ± 30%	
<b>FN027: Molybdeeni (Mo)</b>					
(a) Molybdeeni (Mo)	mg/kg ka	1,1 ± 30%	1,5 ± 30%	< 1 ± 30%	
<b>FN028: Nikkeli (Ni)</b>					
(a) Nikkeli (Ni)	mg/kg ka	23 ± 33%	24 ± 33%	15 ± 33%	
<b>FN029: Lyijy (Pb)</b>					
(a) Lyijy (Pb)	mg/kg ka	24 ± 30%	39 ± 30%	13 ± 30%	
<b>FN031: Vanadiini (V)</b>					
(a) Vanadiini (V)	mg/kg ka	68 ± 30%	80 ± 30%	44 ± 30%	
<b>FN032: Sinkki (Zn)</b>					
(a) Sinkki (Zn)	mg/kg ka	97 ± 31%	160 ± 31%	50 ± 31%	
<b>FN050: Kuningasvesiuutto</b>					
(a) Näytteen esikäsittely		x	x	x	
<b>Öljyhiilivetyfraktiot</b>					
<b>FN101: Öljyhiilivedyt C10-C40, maa- ja sedimenttinäytteet</b>					
(a): Akkreditoitu menetelmä					
	<i>Näytekoodi</i>	<i>Asiakkaan näytetunniste</i>			
1	494-2014-00001404	P1 (1-2)			
2	494-2014-00001405	P3 (3-4)			
3	494-2014-00001406	P4 (3-4)			
4	494-2014-00001407	P2 (1-2)			

**ANALYYSITULOKSET**

Määrittäminen	Yksikkö	1	2	3	4
(a) >C10-C21 öljyhiilivedyt	mg/kg ka				
(a) >C21-C40 öljyhiilivedyt	mg/kg ka				
(a) Öljyhiilivedyt >C10-C40	mg/kg ka				< 50 ± 31%

(a): Akkreditoitu menetelmä

	Näytekoodi	Asiakkaan näytetunniste
1	494-2014-00001404	P1 (1-2)
2	494-2014-00001405	P3 (3-4)
3	494-2014-00001406	P4 (3-4)
4	494-2014-00001407	P2 (1-2)

**ANALYYSITULOKSET**

Määrittäjä	Yksikkö	5	6	7	8
<b>Fysikokemialliset määritykset</b>					
<b>FN002: Kuiva-aine</b>					
Kuiva-aine	%	86,0 ± 22%	78,2 ± 22%	78,4 ± 22%	88,4 ± 22%
<b>GC-MS analyysi</b>					
<b>FN110: PAH-yhdisteet (16 kpl), maa- ja sedimenttinäytteet</b>					
(a) Naftaleeni	mg/kg ka	< 0,05 ± 68%	0,13 ± 68%		< 0,05 ± 68%
(a) Asenaftyleeni	mg/kg ka	< 0,05 ± 41%	0,11 ± 41%		< 0,05 ± 41%
(a) Asenaftteeni	mg/kg ka	< 0,05 ± 48%	0,068 ± 48%		< 0,05 ± 48%
(a) Fluoreeni	mg/kg ka	0,061 ± 50%	0,15 ± 50%		< 0,05 ± 50%
(a) Fenantreeni	mg/kg ka	0,32 ± 49%	1,4 ± 38%		< 0,05 ± 49%
(a) Antraseeni	mg/kg ka	0,084 ± 51%	0,26 ± 51%		< 0,05 ± 51%
(a) Fluoranteeni	mg/kg ka	0,62 ± 38%	1,7 ± 38%		0,099 ± 52%
(a) Pyreeni	mg/kg ka	0,54 ± 38%	1,3 ± 38%		0,077 ± 57%
(a) Bentso(a)antraseeni	mg/kg ka	0,24 ± 66%	0,51 ± 38%		< 0,05 ± 66%
(a) Kryseeni/Trifenyleeni	mg/kg ka	0,29 ± 53%	0,65 ± 43%		< 0,05 ± 53%
(a) Bentso(b)fluoranteeni	mg/kg ka	0,19 ± 61%	0,59 ± 39%		< 0,05 ± 61%
(a) Bentso(k)fluoranteeni	mg/kg ka	0,12 ± 67%	0,31 ± 67%		< 0,05 ± 67%
(a) Bentso(a)pyreeni	mg/kg ka	0,22 ± 46%	0,54 ± 30%		< 0,05 ± 46%
(a) Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	mg/kg ka	0,12 ± 86%	0,40 ± 86%		< 0,05 ± 86%
(a) Dibentso(ah)antraseeni	mg/kg ka	< 0,05 ± 88%	0,091 ± 88%		< 0,05 ± 88%
(a) Bentso(ghi)peryleeni	mg/kg ka	0,13 ± 64%	0,38 ± 64%		< 0,05 ± 64%
(a) PAH 16 EPA (summa)	mg/kg ka	3,0	8,5		0,18
<b>FN120: PCB-yhdisteet (7 kpl), maa- ja sedimenttinäytteet</b>					
(a) PCB 28	mg/kg ka				
(a) PCB 52	mg/kg ka				
(a) PCB 101	mg/kg ka				
(a) PCB 118	mg/kg ka				
(a) PCB 153	mg/kg ka				
(a) PCB 138	mg/kg ka				
(a) PCB 180	mg/kg ka				
(a) PCB-7 Summa	mg/kg ka				
<b>Raskasmetallit</b>					
<b>FN020: Arseeni (As)</b>					
(a) Arseeni (As)	mg/kg ka		13 ± 35%	12 ± 35%	14 ± 35%
<b>FN021: Barium (Ba)</b>					
(a) Barium (Ba)	mg/kg ka		360 ± 30%	160 ± 30%	86 ± 30%
<b>FN022: Kadmium (Cd)</b>					
(a) Kadmium (Cd)	mg/kg ka		0,38 ± 31%	< 0,2 ± 31%	< 0,2 ± 31%
<b>FN023: Koboltti (Co)</b>					
(a) Koboltti (Co)	mg/kg ka		13 ± 30%	13 ± 30%	7,3 ± 30%
<b>FN024: Kromi (Cr)</b>					
(a) Kromi (Cr)	mg/kg ka		69 ± 30%	60 ± 30%	38 ± 30%
<b>FN025: Kupari (Cu)</b>					
(a) Kupari (Cu)	mg/kg ka		68 ± 30%	34 ± 30%	26 ± 30%
<b>FN027: Molybdeeni (Mo)</b>					
(a) Molybdeeni (Mo)	mg/kg ka		1,8 ± 30%	1,6 ± 30%	< 1 ± 30%
<b>FN028: Nikkeli (Ni)</b>					
(a) Nikkeli (Ni)	mg/kg ka		24 ± 33%	26 ± 33%	16 ± 33%
<b>FN029: Lyijy (Pb)</b>					
(a) Lyijy (Pb)	mg/kg ka		69 ± 30%	22 ± 30%	16 ± 30%
<b>FN031: Vanadiini (V)</b>					
(a) Vanadiini (V)	mg/kg ka		50 ± 30%	88 ± 30%	54 ± 30%
<b>FN032: Sinkki (Zn)</b>					
(a) Sinkki (Zn)	mg/kg ka		360 ± 31%	82 ± 31%	60 ± 31%
<b>FN050: Kuningasvesiuutto</b>					
(a) Näytteen esikäsittely			x	x	x
<b>Öljyhiilivetyfraktiot</b>					
<b>FN101: Öljyhiilivedyt C10-C40, maa- ja sedimenttinäytteet</b>					
(a): Akkreditoitu menetelmä					
	<i>Näytekoodi</i>	<i>Asiakkaan näytetunniste</i>			
5	494-2014-00001408	P4 (1-2)			
6	494-2014-00001409	P10 (3-4)			
7	494-2014-00001410	P10 (1-2)			
8	494-2014-00001411	P6 (1-2)			

**ANALYYSITULOKSET**

Määrittäminen	Yksikkö	5	6	7	8
(a) >C10-C21 öljyhiilivedyt	mg/kg ka		130 ± 31%		
(a) >C21-C40 öljyhiilivedyt	mg/kg ka		410 ± 37%		
(a) Öljyhiilivedyt >C10-C40	mg/kg ka	< 50 ± 31%	540 ± 31%	< 50 ± 31%	

(a): Akkreditoitu menetelmä

*Näytekoodi*

5 494-2014-00001408  
6 494-2014-00001409  
7 494-2014-00001410  
8 494-2014-00001411

*Asiakkaan näytetunniste*

P4 (1-2)  
P10 (3-4)  
P10 (1-2)  
P6 (1-2)

**ANALYYSITULOKSET**

Määrittäjä	Yksikkö	9	10
<b>Fysikokemialliset määritykset</b>			
<b>FN002: Kuiva-aine</b>			
Kuiva-aine	%	81,6 ± 22%	87,6 ± 22%
<b>GC-MS analyysi</b>			
<b>FN110: PAH-yhdisteet (16 kpl), maa- ja sedimenttinäytteet</b>			
(a) Naftaleeni	mg/kg ka	< 0,05 ± 68%	< 0,05 ± 68%
(a) Asenaftyleeni	mg/kg ka	< 0,05 ± 41%	< 0,05 ± 41%
(a) Asenaftteeni	mg/kg ka	< 0,05 ± 48%	< 0,05 ± 48%
(a) Fluoreeni	mg/kg ka	< 0,05 ± 50%	< 0,05 ± 50%
(a) Fenantreeni	mg/kg ka	< 0,05 ± 49%	0,063 ± 49%
(a) Antraseeni	mg/kg ka	< 0,05 ± 51%	< 0,05 ± 51%
(a) Fluoranteeni	mg/kg ka	< 0,05 ± 52%	0,14 ± 52%
(a) Pyreeni	mg/kg ka	< 0,05 ± 57%	0,12 ± 57%
(a) Bentso(a)antraseeni	mg/kg ka	< 0,05 ± 66%	0,056 ± 66%
(a) Kryseeni/Trifenyleeni	mg/kg ka	< 0,05 ± 53%	0,075 ± 53%
(a) Bentso(b)fluoranteeni	mg/kg ka	< 0,05 ± 61%	0,064 ± 61%
(a) Bentso(k)fluoranteeni	mg/kg ka	< 0,05 ± 67%	< 0,05 ± 67%
(a) Bentso(a)pyreeni	mg/kg ka	< 0,05 ± 46%	0,066 ± 46%
(a) Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	mg/kg ka	< 0,05 ± 86%	< 0,05 ± 86%
(a) Dibentso(ah)antraseeni	mg/kg ka	< 0,05 ± 88%	< 0,05 ± 88%
(a) Bentso(ghi)peryleeni	mg/kg ka	< 0,05 ± 64%	< 0,05 ± 64%
(a) PAH 16 EPA (summa)	mg/kg ka	-	0,58
<b>FN120: PCB-yhdisteet (7 kpl), maa- ja sedimenttinäytteet</b>			
(a) PCB 28	mg/kg ka		
(a) PCB 52	mg/kg ka		
(a) PCB 101	mg/kg ka		
(a) PCB 118	mg/kg ka		
(a) PCB 153	mg/kg ka		
(a) PCB 138	mg/kg ka		
(a) PCB 180	mg/kg ka		
(a) PCB-7 Summa	mg/kg ka		
<b>Raskasmetallit</b>			
<b>FN020: Arseeni (As)</b>			
(a) Arseeni (As)	mg/kg ka	14 ± 35%	9,7 ± 35%
<b>FN021: Barium (Ba)</b>			
(a) Barium (Ba)	mg/kg ka	200 ± 30%	120 ± 30%
<b>FN022: Kadmium (Cd)</b>			
(a) Kadmium (Cd)	mg/kg ka	< 0,2 ± 31%	< 0,2 ± 31%
<b>FN023: Koboltti (Co)</b>			
(a) Koboltti (Co)	mg/kg ka	11 ± 30%	7,8 ± 30%
<b>FN024: Kromi (Cr)</b>			
(a) Kromi (Cr)	mg/kg ka	51 ± 30%	34 ± 30%
<b>FN025: Kupari (Cu)</b>			
(a) Kupari (Cu)	mg/kg ka	30 ± 30%	25 ± 30%
<b>FN027: Molybdeeni (Mo)</b>			
(a) Molybdeeni (Mo)	mg/kg ka	1,8 ± 30%	< 1 ± 30%
<b>FN028: Nikkeli (Ni)</b>			
(a) Nikkeli (Ni)	mg/kg ka	23 ± 33%	14 ± 33%
<b>FN029: Lyijy (Pb)</b>			
(a) Lyijy (Pb)	mg/kg ka	19 ± 30%	22 ± 30%
<b>FN031: Vanadiini (V)</b>			
(a) Vanadiini (V)	mg/kg ka	76 ± 30%	50 ± 30%
<b>FN032: Sinkki (Zn)</b>			
(a) Sinkki (Zn)	mg/kg ka	78 ± 31%	88 ± 31%
<b>FN050: Kuningasvesiuutto</b>			
(a) Näytteen esikäsittely		x	x
<b>Öljyhiilivetyfraktiot</b>			
<b>FN101: Öljyhiilivedyt C10-C40, maa- ja sedimenttinäytteet</b>			
(a): Akkreditoitu menetelmä			
<i>Näytekoodi</i>		<i>Asiakkaan näytetunniste</i>	
<b>9</b> 494-2014-00001412		P11 (1-2)	
<b>10</b> 494-2014-00001413		P11 (3-4)	



**ANALYYSITULOKSET**

<b>Määrittäminen</b>	<b>Yksikkö</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
(a) >C10-C21 öljyhiilivedyt	mg/kg ka		
(a) >C21-C40 öljyhiilivedyt	mg/kg ka		
(a) Öljyhiilivedyt >C10-C40	mg/kg ka		

(a): Akkreditoitu menetelmä

	<i>Näytekoodi</i>	<i>Asiakkaan näytetunniste</i>
<b>9</b>	494-2014-00001412	P11 (1-2)
<b>10</b>	494-2014-00001413	P11 (3-4)