

LIITE 1

Pihan viitesuunnitelma, suunnitelmaselostus 18.6.2020, Harju-Soini Oy

KIINTEISTÖ OY SIIKAJÄRVENTIE 99
SIIKAJÄRVENTIE 99-101
02860 ESPOO

VAIHEITTAINEN KAAVAMUUTOS
PIHA, VIITESUUNNITELMA
18.6.2020



SUUNNITELMASELOSTUS
18.6.2020

1. VIITESUUNNITELMA

Pihan viitesuunnitelmassa osoitetaan viitteellisesti kiinteistön piha-alueen rakentaminen, liikennejärjestelyt, toiminnot, rakenteet ja hulevesien käsittely. Pihan lopullisesti toteutettavat rakenteet tarkentuvat jatkosuunnittelun aikana. Hulevesien käsittelyyn esitetyt toimenpiteet toteutetaan viitesuunnitelman periaatteiden mukaisesti.

2. NYKYTILANNE

Kiinteistön varsinainen piha-alue muodostuu laajoista asfalttipintaisista liikenne- ja pysäköintialueista. Viherkaistat jakavat osittain pysäköintialuetta. Rakennuksen ympärillä on hoidettua nurmikkoa ja viheraluetta. Pääsisäänkäynnille johtaa laatoitettu käytävä.

Piha-alue rajautuu pohjois-, itä- ja eteläsuunnassa metsäalueisiin. Lännen suunnassa piha-alue rajautuu tiealueeseen. Piha-alueen lounaiskulmaan on rakennettu uusi muuntamo ja ilmakaapeli on korvattu maakaapelilla. Pihan valaistu on toteutettu pylväsvalaisimin ja rakennuksen seinissä olevin valaisimin. Pysäköintialueet on valaistu pylväsvalaisimin.

Päällystettyjen piha-alueiden hulevedet on ohjattu pihan länsiosan avo-ojiin ja muuntamon viereiseen avo-ojaan sekä viher- ja metsänreuna-alueille. Hulevesikaivoja ei ole. Piha-alueen ja pysäköintialueiden pintavedet ohjautuvat nykyisiin avo-ojiin ja muuntamon viereiseen avo-ojaan, josta ne valuvat edelleen metsäalueen läpi kiinteistön eteläreunalla olevaan pieneen lampeen. Kattovedet on johdettu syöksytorviin, jotka purkavat kattovedet suoraan rakennuksen seinien viereen.

3. PIHA-ALUEEN RAKENTAMINEN

Kiinteistössä toimii lastenkoti, jossa on tällä hetkellä neljä 6-paikkaista osastoa. Piha-alueet pyritään toteuttamaan niin, että ne mahdollisimman hyvin ja monipuolisesti tukevat lastenkodin toimintaa. Pihan toteutuksessa huomioidaan myös pysäköinnin ja muun liikenteen tarpeet ja turvallisuus, lisärakentaminen ja hulevesien käsittely. Toimenpiteet rajautuvat vain nykyisen rakennetun pihan alueelle, pihaan rajautuvat metsäalueet säilytetään ennallaan ja puita ei kaadeta.

Pihan eteläreunaan on osoitettu varaukset lisärakennusten rakentamiselle. Rakennusalue sijoittuu jo raivatulle sorapintaiselle alueelle ja osittain pysäköintialueelle. Metsäalueet jäävät rakennusalueen ulkopuolelle. Nykyiselle pysäköintialueelle on osoitettu paikka uudelle jäte-, polkupyörä- ja pihavarastorakennukselle.

Pysäköintipaikkojen määrää on vähennetty huomattavasti ja nämä alueet on otettu muuhun käyttöön. Piha-alueen autopaikkamääräksi jää 19 autopaikkaa, koko P-alueen autopaikkamääräksi jää 64 autopaikkaa.

Nykyiset asfalttialueet säilytetään lähes kokonaan ja niille muodostetaan erilaisia liikunnallisia ja toiminnallisia alueita nykyisen P-alueen pohjois- ja itäosaan. Asfalttipintaa hyödynnetään sellaisenaan mm. katukoriksen ja sählyn pelikenttinä, erilaisten muiden pallopelien alustana ja muussa toiminnassa. Nurmialueelle sijoitetaan sulkapallokenttä. Pelialueet rajataan istutuksin pysäköintialueista. Pysäköintialueiden viherkaistat hyödynnetään sellaisenaan ja osittain niitä laajennetaan nykyiselle asfaltille. Pihan puut ja pensaat säilytetään pääosin.

Pysäköintialueen ja pihan valaistusrakenteet hyödynnetään niiltä osin kuin se on mahdollista.

4. HULEVESIEN KÄSITTELY

Tontin pinnanmuodot ja -tasaukset säilytetään pääsääntöisesti nykyisellään. Pysäköintialueiden vedet ohjataan pinnanmuotojen mukaan asfaltin ulkopuolelle biosuodatuspainanteisiin. Tarvittaessa rakennetaan hulevesikourut varmistamaan pintavesien valunta painanteisiin. Painanteen muotoillaan nykyisten avo-ojien kohdille. Täytettävien avo-ojien kohdalla painanteiden ylivuoto toteutuu hulevesikaivon kautta nykyiseen rumpuputkeen. Muuntamon vieressä ylivuoto ohjataan painanteena lampeen johtavaan avo-ojaan. Painanteiden lammikoitumisyyvyys on noin 200-300 mm. Alimpina kerroksina käytetään salaojasoraa. Kasvualustan kerrosvahvuus on noin 350 mm. Salaojasoran ja kasvualustan väliin rakennetaan suodattava hiekkakerros. Painanteen päällysrakenteet salaojitetaan. Salaojavedet puretaan nykyiseen rumpuputkeen. Painanteiden kasvustoina käytetään tilapäistä seisovaa vettä ja kosteutta sietäviä puu- ja ruohovartisia kasvilajeja.

Syöksytorvien alle asennetaan rännikaivot ja kattovedet ohjataan kivipesään ja kuivatetaan riittävän kaukana seinistä. Vaihtoehtoisesti syöksytorvien alle asennetaan loiskekupit ja kattovedet ohjataan vähintään 2 m:n etäisyydelle rakennuksesta hulevesikouruilla.

5. PIHAA YMPÄRÖIVÄT METSÄALUEET

Pihaa ympäröiville metsäalueille ei tehdä toimenpiteitä ja puita ei kaadeta eikä aluskasvillisuutta raivata. Kaikki uusi piharakentaminen tapahtuu jo rakennetulla piha-alueella.





PIIRUSTUSMERKINNÄT

- SÄILYTETTÄVÄ METSÄALUE, EI TOIMENPITEITÄ
- KASVAVA PUU, SIAINTI VIITTEELLINEN
- PENSASRYHMÄ
- ISTUTETTAVA PUU
- HULEVESIEN IMEYTYSPAINANNE, BIOSUODATUS
- NURMIKKO
- LUONNONTILAINEN ALUSKASVILLISUUS
- ASFALTTI
- KIVEYS/LAATOITUS
- KESTOPUU
- SEINÄVIERIKIVEYS
- VALAISIN
- HULEVESIEN VALUMASUUNTA (NYKYINEN, EI MUUTOSTA)

PIHAN RAKENTAMINEN EI VAADI PUIDEN KAATAMISTA

HULEVESIEN KIVUTUS:

NYKYTILANNE:

TONTIN PINTAVEDEDET ON OHJATTU PINTAKÄLLISTUKSIIN PIHAN VIHERALUEILLE JA LUONNONTILAILLE ALUEELLE JA AVO-OJIN. KATTOVEDEDET ON PUURETTU SYÖKSYTORVIEN KAUTTA SEINIEN VIEREEN. KINTEISTON ALUEELLA EI OLE HULEVESIEMÄÄRÄJÄRJESTELMÄÄ EIKÄ PIHALLA OLE KÄYTETTY HULEVESIKAIVOJA.

HULEVESIEN HALLINTA:

TONTIN PINNANMUODOT JA -TASAUKSET SÄILYTETÄÄN PÄÄSÄÄNTÖISESTI NYKYISELLÄÄN. PYSÄKÖINTIALUEIDEN VEDET OHJATAAN PINNANMUOTOJEN MUKAAN ASFALTIN ULKOPUOLELLE BIOSUODATUSPAINANTEISIIN. TARVITTAESSA RAKENNETAAN HULEVESIKOURUT VARMISTAMAAN PINTAVESIEN VALUNTÄ PAINANTEISIIN. PAINANTEET MUOTOILLAAN NYKYISTEN AVO-OJIN KOHDALLE. TÄYTETTÄVIEN AVO-OJIN KOHDALLA PAINANTEIDEN YLIVUOTO TAPAHTUU HULEVESIKAIVON KAUTTA NYKYISEEN RUMPUPUTKEEN. MUUNTAMON VIERESSÄ YLIVUOTO OHJATAAN PAINANTEENA LAMPEEN JOHTAVAAN AVO-OJAAN. PAINANTEIDEN LAMMIKOITTIMISSYVYYS ON NOIN 200-300 MM. ALUEPINA RAKENNEKERROKSIINA KÄYTETÄÄN SALAOJASORA. KASVUALUSTAN KERROSVÄHYYYS ON NOIN 350 MM. SALAOJASORAN JA KASVUALUSTAN VÄLIN RAKENNETAAN SUODATTAVA HIEKKAKERROS. PÄÄLLYSRAKENNE SALAOJITETAAN. SALAOJAVEDEDET PURETAAN NYKYISEEN RUMPUPUTKEEN. PAINANTEIDEN KASVUSTOINA KÄYTETÄÄN TILAPAISTA KOSTEUTTA SIETÄVIÄ PUU- JA RUOHOVARTISIA KASVILAJEJA.

SYÖKSYTORVIEN ALLE ASENNETAAN RÄNNIKAIVOT JA KATTOVEDEDET OHJATAAN KIVIPESÄÄN JA KUIVATETAAN RIITTÄVÄN KAUKANA SEINÄSTÄ. VAIHTOEHTOISESTI SYÖKSYTORVIEN ALLE ASENNETAAN LOISKEKUPIT JA KATTOVEDEDET OHJATAAN VÄHINTÄÄN 2 M:N ETÄISYYDELLE SEINÄSTÄ HULEVESIKOURULLA.

K.O.SA 76	KORTTELITILA 2	TONTTINUMERO 1	VIRANOMAISETEN ABLISTONTIMERKINTÖJÄ VARTEN	
RAKENNUSLOMITOMEPIDE MUUTOS		PIIRUSTUSALUE ALUESUUNNITELMA		JUCKS.No
RAKENNUSKOHTIEN NIMI JA OSOITE		PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ PIHA, VITESUUNNITELMA P-ALUEIDEN HULEVESIEN KÄSITELY		MITTAKAAVAT 1:200
KIINTEISTÖ OY SIIKAJÄRVENTIE 99				
SIIKAJÄRVENTIE 99-101 02880 ESPOO				
 HARJU - SOINI MAASEMA JA YMPÄRISTÖ		SAUNALA MAS		
p. 0400 754840 p. 040 1250011 WWW.70202020.FI		TYÖ No 20-29	PIIR No 20-21.100	MUUTOS
PÄIVÄYS 18.6.2020		HYVÄKSIKÄS JA ALLKIRJOITUS TIMO SOINI		PIIR TIEDOSTO 20-29-100.DWG
Kumpukortti 3 00520 HELSINKI				

LIITE 2

Loppuraportti, pilaantuneen maaperän kun-
nostus, Siikajärventie 88–90, 18.1.2016,
Ramboll Finland Oy

Vastaanottaja
Kiinteistö Oy Espoon Siikajärventie 88-90

Asiakirjatyyppi
Loppuraportti

Päivämäärä
18.1.2016

PILAANTUNEEN MAAPE- RÄN KUNNOSTUS, SII- KAJÄRVENTIE 88-90, ESPOO

PILAANTUNEEN MAAPERÄN KUNNOSTUS,
SIIKAJÄRVENTIE 88-90, ESPOO

Päivämäärä 18/01/2015
Laatija Outi Sundström
Tarkastaja Timo Salmi

Kuvaus Pilaantuneen maaperän puhdistuksen loppuraportti,
Siikajärventie 88-90, Espoo

Viite 1510013934

SISÄLTÖ

1.	Johdanto	1
2.	Kunnostuskohde	1
2.1	Nimi	1
2.2	Kiinteistön sijainti	1
2.3	Kiinteistön omistus ja hallinta	1
2.4	Kaavoitus	1
2.5	Maaperä	2
2.6	Pinta- ja pohjavedet	2
3.	Lupa	2
4.	Kunnostukseen osallistuneet	2
4.1	Tilaaaja	2
4.2	Urakoitsija	2
4.3	Viranomaisvalvonta	2
4.4	Ympäristötekniinen valvonta	2
5.	Kunnostus	3
5.1	Ajankohta	3
5.2	Kunnostuksen toteutus ja näytteenotto	3
5.3	Työnaikainen seuranta	4
5.4	Alueen jäännöspitoisuudet	4
5.5	Vesien käsittely	5
5.6	Vesitarkkailu	5
5.7	Poistetut pilaantuneet maat ja niiden loppusijoitus	6
5.8	Välivarastointi ja maa-ainesten hyötykäyttö	6
5.9	Alueen viimeistely	6
6.	Kunnostuksen lopputulos	6
7.	Jatkotoimenpiteet	7

LIITTEET

Liite 1

Valokuvaliite

Liite 2

Seurantänäytteiden analyysitulosten koontitaulukko

Liite 3

Jäännöspitoisuusnäytteiden analyysitulosten koontitaulukko

Liite 4

Vesinäytteiden analyysitulosten koontitaulukko

Liite 5

Laboratorioanalyysien tutkimustodistukset

Liite 6

Kuormayhteenveto

LIITTEET

1510013934-101	Sijaintikartta	1:10 000
1510013934-102	Tutkimuspistekartta	1:500
1510013934-103	Jäännöspitoisuuskartta	1:500
1510013934-104	Asemapiirustus, öljynerotus	1:200

1. JOHDANTO

Kiinteistö Oy Espoon Siikajärventie 88-90:ssä tapahtui öljyvahinko kesällä 2014. Kiinteistön lasikuituinen lämmitysöljysäiliö (20 m³) oli täytetty 11.6.2014, jolloin säiliössä oli ollut polttoöljyä 18000...19000 litraa. Kiinteistön huoltomies oli havainnut öljyn kulutuksen nousseen poikkeuksellisesti kesäkuussa 2014 ja oli sulkenut öljypolttimen 19. tai 20.6.2014. Maanantaina aamupäivällä 23.6.2014 säiliössä oli ollut mittarin mukaan 11396 litraa polttoöljyä ja iltapäivällä Öljykolmio Oy oli tyhjentänyt ja tarkastanut säiliön. Tällöin maanalaisen öljysäiliön päädyssä oli havaittu 20-30 cm pituinen repeämä.

Kiinteistön normaali öljynkulutus oli ollut noin 100 litraa vuorokaudessa, jolloin täyttämisaikakohdan ja polttimen sammuttamisen välisenä aikana oli kulutettu noin 1000 litraa öljyä. Tämän perusteella säiliöstä oli vuotanut öljyä 5600...6600 litraa.

Kiinteistön huoltomies ilmoitti öljyvahingosta Länsi-Uudenmaan pelastuslaitokselle, joka aloitti välittömästi öljyvahingon torjuntatyöt. Alueella sijaitsevista sade- ja jätevesikaivoista pumpattiin öljyä imuautolla ja öljynimeytysmateriaalia asennettiin kaivoihin sekä sadevesiviemärin purkupaikan ojaan sekä kiinteistön jätevedenpuhdistamon ylivuotoputkeen. Öljyvahingon kunnostuksen aloituskokous pidettiin kiinteistöllä 27.6.2014, jolloin sovittiin, että maaperän puhdistustöitä jatketaan öljyvahingon torjuntatyönä.

Öljystä alle puolet saatiin talteen imuautoilla kiinteistön sade- ja jätevesikaivoista ja suurin osa öljystä poistettiin kaivamalla öljyisten maa-ainesten mukana.

Tässä loppuraportissa kuvataan pilaantuneen maaperän puhdistuksen toteutus sekä laadunvalvonta ja tarkkailututkimukset.

Maaperän puhdistuksen valvonta ja raportointi on tehty Ramboll Finland Oy:ssä, jossa projekti-päällikkönä on toiminut Timo Salmi. Loppuraportin laativat työmaavalvoja Outi Sundström ja Timo Salmi.

2. KUNNOSTUSKOHDE

2.1 Nimi

Kiinteistö Oy Espoon Siikajärventie 88-90

2.2 Kiinteistön sijainti

Siikajärventie 88-90,
02860 Espoo

Maaperän kunnostus suoritettiin kiinteistöillä: 49-76-1-1 (pinta-ala: 37 025 m²) ja 49-76-2-1 (pinta-ala: 49 935 m²).

Kunnostuskohteen sijainti on esitetty liitteenä olevassa sijaintikartassa 1510013934-101 ja kaivalueet piirustuksissa 1510013934-102 ja -103.

2.3 Kiinteistön omistus ja hallinta

Kiinteistöt ovat Keskinäinen Eläkevakuutusyhtiö Ilmarisen omistuksessa ja niiden ylläpidosta on vastannut Oventia Oy.

2.4 Kaavoitus

Voimassa olevassa asemakaavassa alue on merkitty opetustoimintaa palvelevien liikerakennusten korttelialueeksi (kaavamerkintä: Yo).

2.5 Maaperä

Maaperäkartan perusteella alueen pintamaa on täyttömaata yli 1 m syvyydelle maanpinnalta. Täyttömaan alla oleva alueen luontainen maaperä on silttiä. Silttikerroksen alla oleva maaperä on yleensä hiekkaa tai hiekkamoreenia. Kiinteistön eteläosassa sijaitsee kalliomäki ja myös kiinteistön pohjoisosassa on avokalliota. Kallioalueiden reunoilla ja Siikajärven rannassa maaperä on moreenia.

Kohteessa suoritettujen tutkimusten ja kaivutöiden perusteella alueen maaperä oli pääasiassa hiekkaa ja hiekkamoreenia. Kallionpinta todettiin 1,0...4,5 m syvyydellä maanpinnalta.

2.6 Pinta- ja pohjavedet

Lähin pintavesistö on Siikajärvi, joka sijaitsee rakennuksen pohjoispuolella noin 50 m etäisyydellä.

Kiinteistön piha-alueella sijaitseva kallioporakaivo on luokiteltu pistemäiseksi pohjavesialueeksi (nimi: Siikajärvi, tunnus: 0104913 ja luokka: I eli vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue). Koepumppauksella on määritetty kaivon antoisuudeksi 6000 l/h. Porakaivon sijainti on esitetty liitteenä olevissa piirustuksissa 1510013934-102 ja -103.

Veikkolan pohjavesialue (tunnus: 0125702) on lähin aluemainen, luokiteltu pohjavesialue, ja se sijaitsee lännessä noin 3,5 km etäisyydellä.

3. LUPA

Pilaantuneen maaperän puhdistus suoritettiin öljyvahingon torjuntatyönä Länsi-Uudenmaan pelastuslaitoksen luvalla. Asiasta sovittiin öljyvahingon kunnostustöiden aloituskokouksessa 27.6.2014.

4. KUNNOSTUKSEEN OSALLISTUNEET

4.1 Tilaaja

Kunnostuksen tilaajana toimi Kiinteistö Oy Espoon Siikajärventie 88-90:n ja Keskinäinen Eläkevakuutus Ilmarinen. Heidän edustajina työssä toimi Susanna Kauhanen Ovenia Oy:stä.

Kiinteistö oli vakuutettu Pohjola Vakuutus Oy:ssä. Vakuutusyhtiön edustajina työssä toimivat Lauri Lindroos ja Lassi Juntunen.

4.2 Urakoitsija

Kohteen urakoitsijana toimi Timanttilähde Oy, josta työnjohtajina toimivat Ari Lähde ja Magnus Danielsson.

4.3 Viranomaisvalvonta

Maaperän puhdistuksen viranomaisvalvonnasta vastasivat Länsi-Uudenmaan pelastuslaitos, Espoon kaupungin ympäristökeskus ja Uudenmaan ELY-keskus.

4.4 Ympäristötekniinen valvonta

Kunnostuksen ympäristöteknisestä valvonnasta vastasi Ramboll Finland Oy. Projektipäällikkönä toimi Timo Salmi ja työmaavalvonnasta vastasivat Oona Niiranen, Thomas Banafa ja Outi Sundström.

5. KUNNOSTUS

5.1 Ajankohta

Maaperän puhdistuksen ensimmäinen vaihe tehtiin 27.6. – 18.7.2014 ja toinen vaihe 21.10. – 4.12.2014.

5.2 Kunnostuksen toteutus ja näytteenotto

Ensimmäinen kaivuvaihe 27.6. – 18.7.2014

Öljysäiliö poistettiin maaperästä 26.6.2014 ja rakennuksen pohjoispuolelle kaivettiin kaivinkoneella koekuoppia (KK-KK7) 27.6.2014, joista tehtyjen aistinvaraisten havaintojen sekä otetuista maanäytteistä tehtyjen laboratorioanalyysien avulla selvitettiin öljyn kulkeutumista ja pilaantuneen alueen laajuutta. Pilaantuneen maaperän puhdistus aloitettiin rakennuksen pohjoispuolella sijainneiden sadevesikaivojen ja putkilinjojen kohdilta 27.6.2014.

Kaivutöiden aikana havaittiin, että kohteessa oli aikaisemmin tehty kallion louhintaa muun muassa rakennuksen pohjoispuolelle sijoitettujen kaivojen ja putkilinjojen kohdilla. Myös rakennuksen eteläpuolella oli louhittu kalliota, jotta öljysäiliö oli voitu asentaa maanalle. Säiliöalueelta johti sadevesiputkilinja rakennuksen pohjoispuolelle, ja putkea pitkin öljyä oli kulkeutunut rakennuksen pohjoispuolella sijaitsevan sadevesikaivon ja koekuopan KK 5 alueelle (piirustus 1510013934-102). Putkilinjaa pitkin öljyä oli kulkeutunut seuraaviin sadevesikaivoihin ja myös rakennuksen pohjoispuolella sijainneiden kaivojen ympärillä olevaan maaperään. Sadevesiputkilinjaa pitkin öljyä oli kulkeutunut edelleen Siikajärventien itäpuolella sijaitsevaan sadevesien purkupaikkaan sekä paikoitusalueen alittavaan rumpuun ja sen alla olevaan maaperään. Rummun eteläpäätyyn oli asennettu öljynimetyspuomit, ja öljyä ei päässyt leviämään ojassa kauemmaksi etelään kohti jätevedenpuhdistamoa ja Heinäslampea.

Rakennuksen pohjoispuolelta poistettiin kaivinkoneella ensin pilaantumattomat pintamaat sadevesiputkilinjan päältä. Maa-ainekset välivarastoitiin rakennuksen itäpäädyssä sijaitsevalle paikoitusalueelle. Tämän jälkeen kaivettiin öljyiset maa-ainekset kallioon louhitun kanaalin pohjaa myöden pois ja massat kuormattiin suoraan kuorma-autoihin ja kuljetettiin loppusijoitettavaksi HSY:lle Ämmässuon jätteenkäsittelykeskukseen. Seuraavaksi kaivettiin pilaantuneet maa-ainekset rakennusten välissä olevan sadevesikaivon ympäriltä, ja viimeiseksi Siikajärventien itäpuolelta, paikoitusalueen rummun alta.

Pilaantuneen maaperän kaivutöiden ensimmäinen vaihe valmistui 18.7.2014, kun maaperään rajoittuvista kaivannoista oli otettu jäännöspitoisuusnäytteet. Kaivutöiden jälkeen aloitettiin paikoitusalueen rummun ja rakennusten välissä sijainneiden putkilinjojen ennallistaminen sekä kaivantojen täyttämisen. Sen sijaan rakennuksen pohjoispuolella, kalliokanaalin putkilinjojen ennallistamista ei voitu aloittaa, koska louhitun kallion raoista tihkui jatkuvasti öljyä kanaaliin. Tästä johtuen Rambollissa tehtiin alustava suunnitelma öljynkeräys- ja käsittelyjärjestelmästä, joka esiteltiin työmaakokouksessa 27.8.2014. Vesien käsittelyjärjestelmä on esitetty tarkemmin kappaleessa 5.5.

Rakennuksen kellarissa sijaitsevista varastotiloissa, öljysäiliön pohjoispuolella oli havaittavissa voimakas öljyn haju heti vahingon tapahduttua. Lievää öljyn hajua havaittiin myös rakennuksen itäpäädyn kellaritiloissa, missä viemäriputket alittivat rakennuksen alapohjatilassa. Kun sade- ja jätevesikaivot ja putkilinjat oli tyhjennetty öljystä, hajua ei enää havaittu rakennuksen sisällä. Tämän perusteella öljyn haju aiheutui putkilinjojen sisällä olleesta öljystä. Rakennuksen alapohjatilaan ei arvioida vuotaneen öljyä, koska hajua ei ole havaittu. Öljyä ei myöskään havaittu rakennuksen alta, esille kaivetussa maaperässä. Öljysäiliökaivannon pohjoispäädyssä olevan maaperän öljypitoisuus tutkittiin jäännöspitoisuusnäytteestä tehdyn laboratorioanalyysin avulla. Näytteessä ei kuitenkaan todettu öljyä (liite 3). Rakennuksen pohjoispuolelle tulevan sadevesiputken ympärillä ja sen läheisyydessä olevaa maaperää tutkittiin aistinvaraisesti kunnostustöiden aikana ja mitään viitteitä öljystä ei havaittu.

Kunnostustyön aikana otettuja valokuvia on esitetty liitteessä 1.

Toinen kaivuvaihe 21.10. – 4.12.2014

Yksityishenkilö/ulkoilija oli havainnut öljyä Siikajärven rannalla 14.10.2014, ja oli ilmoittanut asiasta urakoitsija Ari Lähteelle. Hän ilmoitti asiasta Timo Salmelle Rambollille, joka suoritti tarkastuskäynnin kohteeseen 14.10.2014. Salmi löysi Siikajärven rannasta vanhan betonisen kaivonrenkaan, jonka sisällä oli roskia ja niiden alla öljyistä vettä. Kaivoon johti putkilinjoja rakennuksen suunnasta. Timo Salmi ilmoitti asiasta pelastuslaitokselle ja ympäristöviranomaisille. Sovittiin, että pelastuslaitos asentaa Siikajärveen öljynimetus- ja meripuomit, jonka jälkeen rannan kunnostus voitiin aloittaa. Kiinteistön huoltomies löysi myöhemmin myös piirustuksen kyseisestä jätevesiviemäristä, joka johti rakennuksen alta Siikajärven rantaan.

Pilaantuneen maaperän jatkokunnostus aloitettiin 21.10.2014. Kunnostuksen aikana havaittiin, että Siikajärven rantaan johtavien putkilinjojen alla öljyä oli levinnyt laajalle alueelle maaperään. Rakennuksen ja rannan välisellä kaivualueella öljyistä maa-ainesta esiintyi 0,5...1,5 m syvyydellä maanpinnan tasosta jatkuen kallionpintaan (syvimmillään 4,5 m) asti.

Pilaantuneen maan kaivua ohjattiin työn aikana otettujen maanäytteiden ja niistä tehtyjen kenttä- ja laboratorioanalyysien perusteella. Näytteitä otettiin kaivun edetessä tehdyistä koekuopista sekä kaivannon seinämistä.

Puhtaat pintamaat kaivettiin kasoille, joista niitä hyödynnettiin myöhemmin kaivantojen täyttämäina. Öljyllä pilaantuneet maat kaivettiin suoraan kuorma-autoihin ja kuljetettiin peitettynä HSY:n Ämmässuon jätteenkäsittelykeskukseen.

Kaivutyö ulotettiin kallionpohjaan asti. Pilaantuneen maa-aineksen poiston jälkeen tehtiin täytettyö puhtailla maa- ja kiviaineksilla.

5.3 Työnaikainen seuranta

Ensimmäisen kaivuvaiheen aikana otettiin maanäytteitä seitsemästä koekuopasta (KK1-KK7) ennen kaivutöiden aloittamista. Siikajärventien itäpuolella sijaitsevan paikoitusalueen rumpukaivannosta otettiin kolme jäännöspitoisuusnäytettä, jotka kuitenkin luokiteltiin kaivun seuranta-näytteiksi. Kyseisissä näytteissä havaittiin kohonneita, alemman ohjearvopitoisuuden ylittäviä öljypitoisuuksia (liite 2). Tästä johtuen kaivua jatkettiin, ja samoilta alueilta otettiin myöhemmin uudet jäännöspitoisuusnäytteet (liite 3).

Toisen kaivuvaiheen aikana kaivun seuranta-näytteitä otettiin 49 kpl, joista Petroflag-kenttämittarilla määritettiin öljypitoisuus 43 näytteestä. Laboratoriossa öljyhiilivetypitoisuudet analysoitiin 16:sta kaivun seuranta- tai kasanäytteestä (liite 2).

Kaivun seuranta-näytteistä tehtyjen kenttä- ja laboratorioanalyysien tulokset on esitetty liitteessä 2 ja laboratorion tutkimustodistukset liitteessä 5. Näytteiden ottopaikat on esitetty liitteenä olevalla tutkimuspistekartalla 1510013934-102.

5.4 Alueen jäännöspitoisuudet

Jäännöspitoisuusnäytteitä otettiin ensimmäisen kaivuvaiheen aikana 9 kpl, joista 2 kpl (JP3 ja JP6) oli otettu rumpukaivannon pohjalla olleesta maa-aineksesta. Muut kaivannot kaivettiin kallionpintaan asti, ja siksi jäännöspitoisuusnäytteitä ei otettu.

Toisen kaivuvaiheen aikana rakennuksen ja Siikajärven välissä olevan kaivannon reunoilta otettiin 14 jäännöspitoisuusnäytettä. Kaivu ulotettiin kallionpintaan, ja siksi kaivannon pohjalta ei otettu jäännöspitoisuusnäytteitä.

Kaikkien jäännöspitoisuusnäytteiden öljyhiilivetypitoisuudet analysoitiin laboratoriossa, ja niiden tutkimustulokset on esitetty liitteessä 3. Laboratorion tutkimustodistukset on esitetty liitteessä 5.

Jäännöspitoisuusnäytteiden ottoalueiden sijainnit on esitetty liitteenä olevassa piirustuksessa 1510013934-103.

5.5 Vesien käsittely

Rakennuksen alta tulevasta salaojasta valui vettä rakennuksen pohjoispuolella sijaitsevaan kalliokanaaliin. Rakennuksen alta, louhitun kallion raoista valui myös öljyä samaan kanaaliin. Ensimmäisen kaivuvaiheen aikana kanaali tyhjennettiin säännöllisesti Loka-veto Liljat Oy:n imuau-tolla.

Ensimmäisen kaivuvaiheen ennallistamistöiden aikana (syyskuussa 2014) sovittiin Uudenmaan ELY-keskuksen ja Espoon ympäristökeskuksen kanssa, että kaivantovesiä voidaan käsitellä työ-maalla I-luokan öljynerottimella ja johtaa käsitellyt vedet sadevesiviemäriin ja edelleen Siikajär-ventien vieressä olevaan ojaan. Saamaan aikaan suunniteltiin pysyvää öljynkeräys- ja käsittely-järjestelmää, ja selvitettiin sen luvan tarvetta. Rambollissa laadittuja öljynkeräys- ja käsittelyjär-jestelmän suunnitelmia esiteltiin työmaakokouksissa 27.8.2014 ja 28.11.2014. Uudenmaan ELY-keskus ja Länsi-Uudenmaan pelastuslaitos hyväksyivät suunnitelman marraskuussa 2014, ja asia kirjattiin 28.11.2014 pidetyn työmaakokouksen muistioon. Öljynerotinjärjestelmä asennettiin maaperään öljyvahingon torjuntatyönä. Öljynerottimella käsitellyt vedet voitiin johtaa sade-vesiviemäriin ja edelleen Siikajärventien vieressä sijaitsevaan ojaan.

Suunnitelman mukainen järjestelmä rakennettiin helmi-huhtikuussa 2015. Kalliokanaalin pohjalta louhittiin ensin muutama kalliokynnys, jotta kanaalin pohjalle asennetut salaojat saatiin viettä-mään tarkastuskaivoon (TP1) ja edelleen pumppaamoon (P). Salaojat rajoittuivat kalliokaivannon reunoihin, lukuun ottamatta lyhyttä osuutta pohjoisreunassa. Tälle alueelle rakennettiin savesta noin 12 m pitkä ja 2-4 m leveä savipato, joka estää mahdollisten öljyisten vesien kulkeutumisen Siikajärven suuntaan.

Pumppaamolta vedet johdetaan ACO Nordic Oy:n valmistamaan I-luokan OLEOPATOR G –hiekan- ja öljynerottimeen (HEK+PEK). Öljynerotin on varustettu rakennuksen sisälle, pannuhuoneeseen asennetulla automaattisella täyttöhälyttimellä. Timo Salmi antoi öljynerottimen käyttö- ja huolto-ohjeet sekä öljynerotusjärjestelmän asemapiirustuksen kiinteistön huoltomiehelle 30.11.2015 pi-detyssä työmaakokouksessa.

Öljynerottimen perään on asennettu tarkastus- ja näytteenottokaivo (TK/NOK), josta käsiteltyjen vesien laatua voidaan tutkia. Kaivosta vedet johdetaan olemassa olevaan sadevesiviemäriin, ja edelleen Siikajärventien vieressä sijaitsevaan ojaan.

Öljynerotusjärjestelmä on esitetty asemapiirustuksessa 1510013934-104.

5.6 Vesitarkkailu

Maaperän kunnostustöiden aikana ja niiden jälkeen otettiin 11 kpl vesinäytteitä, joiden öljyhiilive-tyypitoisuudet analysoitiin laboratoriossa (liite 4). Laboratorion tutkimustodistukset on esitetty liit-teessä 5.

Kiinteistön etupihalla sijaitsevasta porakaivosta otettiin vesinäytteet kunnostustöiden alussa (30.6.2014) ja niiden päätyttyä (11.8.2015). Porakaivon sijainti on esitetty piirustuksissa 1510013934-102 ja -103. Näytteiden öljyhiilivetypitoisuudet alittivat laboratorion analyysimene-telmän määritysrajat (<0,05 mg/l).

Rakennuksen pohjoispuolella sijaitsevaan kalliokanaaliin kertyvästä vedestä otettiin kolme vesi-näytettä v. 2014. Kaivantovedessä havaittiin selvästi kohonnut öljypitoisuus 17.9.2014 otetussa vesinäytteessä. Tämän jälkeen kaivantovesinäytteiden öljypitoisuudet laskivat merkittävästi (liite 4).

Kaivantovesiä käsiteltiin työmaalla I-luokan öljynerottimella, ja käsitellyistä vesistä otettiin seu-rantanäyte (vesinäyte 101) 29.10.2014. Vesinäytteen öljynpitoisuus 1,0 mg/l täyttää I-luokan erottimelta edellytetyn erotuskyvyn (5 mg/l).

Rakennuksen pohjoispuolelle rakennetun öljynerotinjärjestelmän pumppaamoon kertyvästä vedestä otettiin näytteet 11.8.-15 ja 30.11.-15. Tuolloin otettiin vesinäytteet myös öljynerotimesta tarkastuskaivoon (ÖE-tarkastuskaivo) johdetusta käsittelystä vedestä. Molempien vesinäytteiden öljypitoisuudet olivat pieniä, mikä osoittaa öljynerotimen toimivan hyvin (liite 4).

5.7 Poistetut pilaantuneet maat ja niiden loppusijoitus

Kunnostusalueelta poistettiin yhteensä 1856,66 tonnia öljyllä pilaantunutta maa-ainesta. Öljyllä pilaantuneet maat toimitettiin loppusijoitukseen HSY:n jätteenkäsittelykeskukseen Espoon Ämmäsuolle. Yhteenvedo pilaantuneen maan kuormista on esitetty liitteessä 6. Taulukossa 1 on tiivistettynä eri tavoin pilaantuneiden maiden määrät vastaanottopaikkoihin.

Taulukko 1. HSY:lle Ämmäsuolle toimitettujen pilaantuneiden maiden määrät.

LAATU / SIJOITUSPAIKKA	Määrä (t)
<u>ONGELMAJÄTE / HSY, Ämmäsuu</u> (öljyt yli vaarallisen jätteen raja-arvon)	263,30
<u>VOIMAKKAASTI PILAANTUNEET MAAT / HSY, Ämmäsuu</u> (öljyt yli ylemmän ohjearvon, alle vaarallisen jätteen raja-arvon)	1233,02
<u>LIEVÄSTI PILAANTUNEET MAAT / HSY, Ämmäsuu</u> (öljyt yli alemman ohjearvon, alle ylemmän ohjearvon)	360,34
ÖLJYLLÄ PILAANTUNUT MAA, YHTEENSÄ	1856,66

Mikäli poistettujen maa-ainesten (1857 t) keskimääräinen öljyhiilivetypitoisuus on ollut 2000-3000 mg/kg, maa-ainesten mukana on poistettu öljyä 3300-5000 kg.

5.8 Välivarastointi ja maa-ainesten hyötykäyttö

Kaivuaalueiden pinnalta kaivettuja pilaantumattomia maa-aineksia (arviolta n. 1000 m³) välivarastointiin asfaltoiduilla paikoitusalueilla rakennuksen itäpäädyssä ja Siikajärventien itäpuolella. Välivarastoitujen maa-ainesten pilaantumattomuus varmistettiin kasalta otettujen kenttä- ja laboratorioanalyysien avulla (liite 2).

Välivarastoidut maa-ainekset hyödynnettiin rakennuksen ja Siikajärven välisen kaivannon lopputäytöissä.

5.9 Alueen viimeistely

Rakennuksen pohjoispuolella ja Siikajärven rannan välissä sijainneen suurimman kaivannon alkutäyttö tehtiin Länsimetron työmaalta Tapiolasta saadulla louheella. Samalla louheella täytettiin myös öljysäiliön kaivanto. Ennallistettujen kaivojen ja putkilinjoiden kaivannot täytettiin uusilla rakennekerroksilla (hiekkaa, mursketta ja kivituhkaa). Nurmialueille levitettiin uusi kasvualusta ja kylvettiin nurmi. Lopuksi ennallistettiin rakennuksen pohjoispuolelta purettu terassi.

6. KUNNOSTUKSEN LOPPUTULOS

Pilaantuneen maan poiston jälkeen kaivantojen pohjilta ja reunoilta otettiin jäännöspitoisuusnäytteet, joiden öljyhiilivetypitoisuudet analysoitiin laboratoriossa. Kaikkien jäännöspitoisuusnäytteiden öljyhiilivetypitoisuudet (jakeet: C10-C21 ja C21-C40) alittivat valtioneuvoston asetuksessa 214/2007 "maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arviointi" esitetyt alemmat ohjearvopitoisuudet. Pitoisuudet alittivat myös kynnysarvon (300 mg/kg), lukuun ottamatta yhtä jään-

nöspitoisuusnäytettä (JP sivu). Kyseisen näytteen öljyhiilivetypitoisuuskin alittaa kynnyksarvon, kun mittaustuloksesta (340 mg/kg) vähennetään laboratorion analyysimenetelmän mittausepätarkkuus (31 %). Analysoidulla öljypitoisuudella ja esimerkiksi 5 m³:n massamäärällä laskettuna maaperään jäänyt öljymäärä olisi alle 3 kg. Määrä on hyvin pieni suhteutettuna säiliöstä alun perin vuotaneeseen öljymäärään (5600-6600 l), ja siitä ei aiheudu terveys- tai ympäristöriskejä. Kunnostusalueen maaperä on puhdistettu tavoitteiden mukaisesti, eikä alueen maankäytölle jää rajoitteita.

Rakennuksen alla olevaan kallioperään jäi öljyä louhitun öljysäiliökaivannon ja rakennuksen pohjoispuolelle louhitun putkikanaalin välille. Kaivutöiden aikana havaittiin, että öljyä tihkui kallion raoista putkikanaaliin. Tästä johtuen alueelle suunniteltiin ja rakennettiin öljynkeräys- ja käsittelyjärjestelmä, jolla kerätään kallioperästä tihkuvaa öljyä ja estetään sen kulkeutuminen eteenpäin. Kallioperästä kertyvän veden (kaivantovesi ja pumppaamo) tarkkailutulosten perusteella öljypitoisuudet ovat merkittävästi pienentyneet, mikä johtuu todennäköisesti öljyn loppumisesta.

Kallioperästä mahdollisesti haihtuvista öljyhiilivedyistä ei arvioida aiheutuvan terveysriskejä rakennuksen sisätiloissa oleville ihmisille, koska rakennuksen sisällä ei ole todettu öljyn hajua. Kevyen polttoöljyn hajukynnys on sen koostumuksesta riippuen noin 500 µg/m³, kun sen tyypillisesti sisältämien alifaattisten jakeiden C8-C16 terveydelle haitallinen pitoisuus asuintilojen sisäilmassa on 1000 µg/m³. Raskaampien öljyjakeiden (C16-C39) haihtuvuus on niin heikkoa, että niiden ei arvioida päätyvän sisäilmaan haitallisina pitoisuuksina missään olosuhteissa.

7. JATKOTOIMENPITEET

Rakennuksen alla olevaan kallioperään jääneen öljyn esiintymistä rakennuksen kellarissa suositellaan seurattavan aistinvaraisesti (hajuhavainnoin) säännöllisesti ainakin vuoden ajan. Samoin rakennuksen pohjoispuolelle rakennettuun öljynerotinjärjestelmään kertyvän veden (pumppaamo) ja siitä käsiteltynä sadevesiviemäriin johdettavan veden (tarkastuskaivo) laatua suositellaan tutkittavan neljä kertaa (maalis-, touko-, elo- ja lokakuussa) vuonna 2016. Vesitarkkailusta laaditaan vuosiraportti 31.12.2016 mennessä, jossa esitetään tutkimustulosten lisäksi arvio jatkotarkkailutarpeesta.

Espoossa 18.1.2016

Ramboll Finland Oy



Timo Salmi
projektipäällikkö



Outi Sundström
suunnittelija

LIITE 1
VALOKUVALIITE



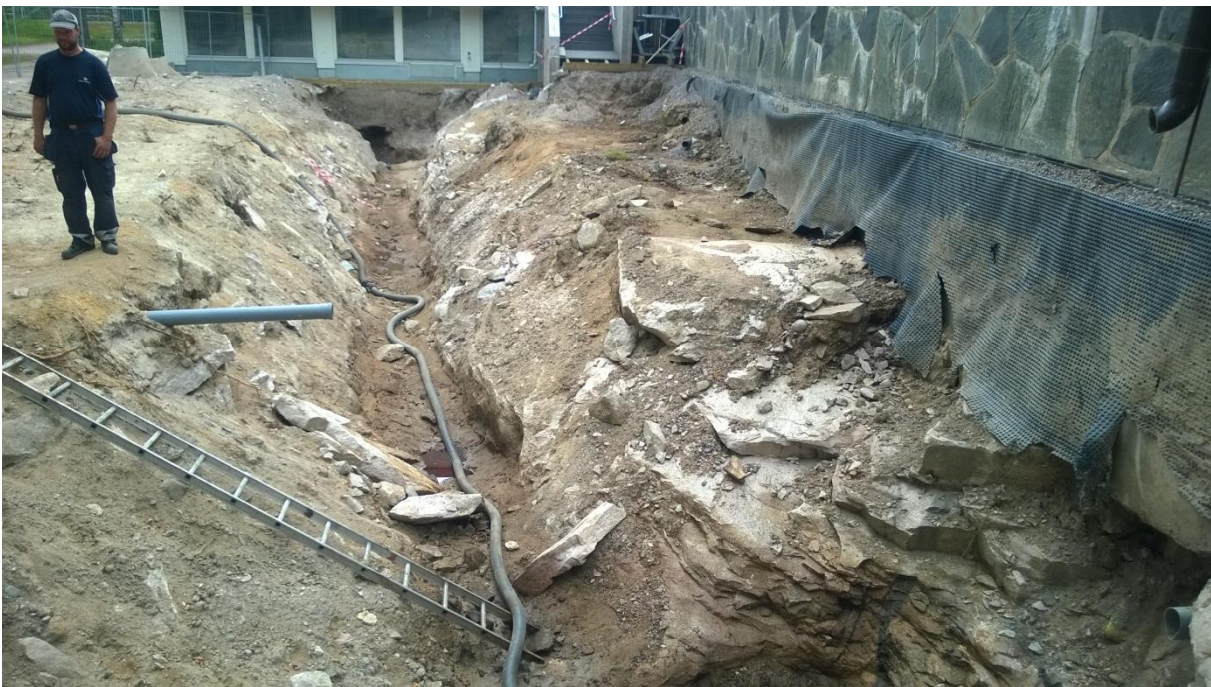
Kuva 1. Vuotanut öljysäiliö on poistettu kaivannosta rakennuksen eteläpuolelta.



Kuva 2. Öljyiset maa-ainekset poistettiin Siikajärventien itäpuolella sijaitsevan paikoitusalueen rummun alta.



Kuva 3. Öljyisen maa-aineksen poistoa rakennuksen pohjoispuolelle aikaisemmin louhitusta putkikanaalista.



Kuva 4. Sama kaivanto toiseen suuntaan kuvattuna. Kuvan oikeassa alareunassa näkyy sadevesiviemäriputken pää, jonka kautta öljyä kulkeutui rakennuksen pohjoispuolelle.



Kuva 5. Pilaantuneen maan poistoa Siikajärven rannasta rakennukselle ulottuvasta kaivannosta.



Kuva 6. Viimeinen kannas vielä kaivamatta. Järven rannassa näkyy sammaloitunut kaivonrengas, jonka sisälle putkilinjat johtivat.



Kuva 7. Kaivannon täyttöä louheella. Kaivannon pohjalla kallio.



Kuva 8. Rakennuksen alta tulevan sadevesiputken alla kallio on rikkonaista, ja raoista tihkui öljyä. Pumppaamo ja hiekan-/öljynerotin asennettiin tälle alueelle. Taustalla näkyy asennettu uusi keittiön rasvakaivo.



Kuva 9. Siikajärventien itäpuolen paikoitusalue on ennallistettu (asennettu uusi rumpu ja asfaltit paikattu).



Kuva 10. Rakennuksen pohjoispuoli ennallistettu.

LIITE 2
SEURANTANÄYTTEIDEN ANALYYSITULOSTEN KOONTITÄULUKKO



pvm. 13.1.2016

										Kenttämittaukset			Öljyhiilivetyjakeet			
Pistetunnus				Syvyys		Kerospaksuus	Maalaji	Muut havainnot	Näytteenotto kohta	Viitearvot	hiilivedyt	Kuiva- aine	C ₁₀ -C ₂₁ Keskit.	C ₂₁ -C ₄₆ Raskaat	C ₁₀ -C ₄₀ sum.	
							arvio			luontainen pit. ¹				-	-	300
										kynnysarvo				-	-	-
										alempi ohjearvo				300	600	-
										ylempi ohjearvo				1 000	2 000	-
										vaarallisen jätteen raja-arvo				10 000	10 000	10 000
										(mg/kg)	%		(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	
Esimmäinen kunnostusvaihe 27.6. - 18.7.2014																
			KK	1	0,0 - 0,2	0,2	Humus									
					0,2 - 1,0	0,8	Hk									
					1,0 - 2,0	1,0	Hk									
					2,0 - 2,4	0,4	Si, Hk				92,0 %	<10	<10	<10		
			KK	2	0,0 - 0,2	0,2	Humus									
					0,2 - 1,0	0,8	Hk, Si									
					1,0 - 2,0	1,0	Si, Sa									
					2,0 - 2,9	0,9	Si, Sa				90,0 %	<10	<10	<10		
			KK	3	0,0 - 1,0	1,0	Hk, Humus									
					1,0 - 2,3	1,3	Hk, Si				94,0 %	<10	<10	<10		
			KK	4	0,0 - 1,0	1,0	Hk									
					1,0 - 1,8	0,8	Hk, Si				91,0 %	<10	<10	<10		
			KK	5	0,0 - 1,0	1,0	Hk									
					1,0 - 2,0	1,0	Hk									
					2,0 - 2,8	0,8	Hk	öljyinen kaivo ja maaperä 2,5 m syvyydellä			82,0 %	3900	670	4600		
Säiliön paikka					0,0 - 3,5	3,5	Hk									
					3,5 - 4,5	1,0	Hk				92,0 %	31000	8600	38000		
		KK	6	0,0 - 1,0	1,0	Hk	kaivettu öljyä kuljettaneen putken alle, ei havaittu pilaantuneisuutta									
				1,0 - 2,0	1,0	Hk										
		KK	7	0,0 - 1,0	1,0	Hk	kallio syvyydellä 1 m, ei pilaantuneisuutta					95,0 %	<10	26	28	
			JP	2			Mr, Hk				77,0 %	320	92	410		
			JP	4			Mr, Hk				72,0 %	450	130	570		
			JP	5			Mr, Hk				81,0 %	420	110	520		
Toinen kunnostusvaihe 21.10. - 4.12.2014																
RF				101	0,5 - 1,5	1,0	HkSi		sakokaivon ympäriltä		28					
					2,0 - 2,0	0,0	MrSr		vettä johtava moreenikerros		< 10 000					
					2,0 - 2,5	0,5	HkSa				267					
					0,0 - e.k.s.											
RF				102	0,5 - 1,5	1,0	SaSi		päärakennuksen portaiden luota		59					
					1,5 - 2,0	0,5	Hk		viemäriulostulojen kohdalta		8					
					2,0 - 2,5	0,5	Hk		putkilinjan ympäriltä		52					
					0,0 - e.k.s.											
RF				103	0,5 - 1,5	1,0	Hk		koekuoppa sivurakennuksen edessä		5					
					1,5 - 2,5	1,0	SiHk				26					
					0,0 - e.k.s.											
RF				104	1,0 - 2,0	1,0	Si		väliaikaisen öljysäiliön ympäriltä		12					
					0,0 - e.k.s.											
RF				105	2,0 - 2,5	0,5	HkSi		putkilinjan päältä		34					
					2,5 - 3,0	0,5	SaSi		putkilinja sivuilta		30					
					0,0 - e.k.s.											
					0,0 - 0,5	0,5	Hk		koekuoppa rannan vierestä, kaivannon länsipuolella		149					
RF				106	0,5 - 1,5	1,0	SaSi				71	75,0 %	< 20	< 20	< 20	
					1,5 - 2,0	0,5	SiHk				18	83,0 %	< 20	< 20	< 20	
					0,0 - e.k.s.											
					2,0 - 2,5	0,5	MrSr				800	90,0 %	400	71	470	
				0,0 - e.k.s.												
RF				108	0,0 - 1,0	1,0	Hk		koekuoppa kaivannon itäpuolella							
					1,0 - 1,5	0,5	Hk					88,0 %	< 20	< 20	< 20	
					1,5 - 2,0	0,5	Hk					91,0 %	< 20	< 20	< 20	
					0,0 - e.k.s.											
RF				109	2,0 - 2,5	0,5	SrHk		kaivon ympärissyora		< 10 000					
					0,0 - e.k.s.											
RF				110	2,0 - 2,5	0,5	Hk		talon edusta		1200					
					0,0 - e.k.s.											
RF				111	2,0 - 3,0	1,0	HkSr		kaivannon pohjoispäädyn itäseinämä		650					
					0,0 - e.k.s.											
RF				116	1,0 - 2,0	1,0	Hk		rakennuksesta lähtevien putkilinjojen ympäröyshiekka		101					
					0,0 - e.k.s.											
RF				117	2,0 - 2,5	0,5	Hk		talon edusta		< 10 000	83,0 %	7700	1400	9000	
					0,0 - e.k.s.											
RF				118	1,0 - 2,0	1,0	Hk				23					
					2,0 - 3,0	1,0	HkSi				131	85,0 %	86	21	110	
					0,0 - e.k.s.											

RAMBOLL SEURANTANÄYTTTEIDEN KENTTÄHAVAINTOJEN JA ANALYYSITULOSTEN YHTEENVETOTAULUKKO Asiakas: Kiinteistö Oy Espoon Siikajärventie 88-90 Kohde: Siikajärventie 88-90, Espoo Projektinnumero: 1510013934 pvm. 13.1.2016																	
											Kenttämittaukset			Öljyhiilivetyjakeet			
Pistetunnus				Syvyys			Kerros-paksuus	Maalaji	Muut havainnot	Näytteenotto-kohta	Viitearvot	hiilivedyt	Kuiva-aine	C ₁₀ -C ₂₁ Keskit.	C ₂₁ -C ₄₀ Raskaat	C ₁₀ -C ₄₀ sum.	
								arvio			luontainen pit. ¹				-	-	300
											kynnysarvo				300	600	-
											alempi ohjearvo				1 000	2 000	-
											ylempi ohjearvo				10 000	10 000	10 000
											vaarallisen jätteen raja-arvo				(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)
												(mg/kg)	%				
RF			119	3,0 - 4,0	1,0							8400	87,0 %	6400	1100	7500	
				0,0 - e.k.s.													
RF			120	2,0 - 3,0	1,0								87,0 %	7700	1300	9000	
				0,0 - e.k.s.													
Asennushiekka				4,0 - 4,5	0,5			rakennukselta sakokaivolle johtavan salaojan asennushiekka				6700	88,0 %	4700	760	5500	
				0,0 - e.k.s.													
Rengaskaivo				0,0 - 0,5	0,5	Hk		rengaskaivo rannassa					63,0 %	5600	1100	6600	
				0,0 - e.k.s.													
Sakokaivon alta				4,0 - 4,5	0,5	Hk		sakokaivon alta				7835					
				0,0 - e.k.s.													
Sakokaivo/itä				4,0 - 4,5	0,5	HkSi		sakokaivon alta itään päin				4102					
				0,0 - e.k.s.													
Sakokaivo/länsi				4,0 - 4,5	0,5	HkSr	öljyä havaittu myöhemm	sakokaivon alta länteen päin				46	89,0 %	< 20	< 20	< 20	
				0,0 - e.k.s.													
RF121 / kaivur					0,5	srHk	öljlyn haju voimakas	kallion pinnasta ylöspäin				10 480					
RF122 / kaivur					0,2	srHk	öljlyn haju voimakas	kallion pinnasta ylöspäin				>10000					
RF123 / kaivur					0,6	srHk	öljlyn haju	kallion pinnasta ylöspäin				5 030					
RF125 / kaivur					0,4-...1	srHk	öljlyn haju	kallion pinnasta ylöspäin				3 264					
RF127 / kaivur				0,6 - 2,2	0,6	srHk	öljlyn haju					2 490					
RF128 / kaivur				1,7 - 2,1	0,4	srHk	öljlyn haju					1 880					
RF129 / kaivur				2,0 - 2,5	0,5	srHk	öljlyn haju voimakas	työmaatien reuna				> 10000					
RF131				0,4 - 1,2	0,8	Hk, Sa	öljlyn haju voimakas					11 600					
RF132				0,5 - 2,0	1,5	Hk, Sa	öljlyn haju	ojakaivanto kokooma				915	79,0 %	1500	280	1800	
RF133				0,4 - 1,6	1,2	Si, Hk	öljlyn haju					8 270					
RF 137				1,2 - 2,5	1,3	Sa	öljlyn haju						77,0 %	3200	570	3800	
KASANÄYTTTEET (lajitettujen pintamaiden seuranta)																	
Kasa 1				0,0 -	0,0							100					
				0,0 - e.k.s.													
Kasa 1				0,0 -	0,0							120					
				0,0 - e.k.s.													
Kasa 3				0,0 -	0,0							238	84,0 %	44	< 20	57	
				0,0 - e.k.s.													
Kasa 4				0,0 -	0,0							3					
				0,0 - e.k.s.													
Kasakokooma 1						Hu, Si, Hk							78,0 %	38	<20	49	
tulosten lukumäärä [n]												49	26	32	32	32	
Viitearvovertailu, VnA 214/2007 ja Syke opas 98/2002: X XX XXX XXXX tulos ylittää kynnysarvon tulos ylittää alemman ohjearvon tulos ylittää ylempään ohjearvon tulos ylittää suuntaa-antavan vaarallisen jätteen raja-arvon Huomautukset: 1.-12. = kts. VnA 214/2007 13. = Luvuissa mukana kaikki numeeriset tulokset. Jos tulos alle detektiorajan, on laskennassa tuloksena käytetty detektiorajaa.																	

LIITE 3
JÄÄNNÖSPITOISUUSNÄYTTEIDEN ANALYYSITULOSTEN KOONTITAU-
LUKKO



JÄÄNNÖSPITOISUUSNÄYTTEIDEN ANALYYSITULOSTEN YHTEENVETOTAULUKKO

Asiakas: Kiinteistö Oy Espoon Siikajärventie 88-90

Kohde: Siikajärventie 88-90, Espoo

Projektinummer: 1510013934

pvm. 13.1.2016

										Kenttämittaukset			Öljyhiilivetyjakeet			
Pistetunnus				Syvyys			kerrospaksuus	Maalaji	Näytteenottokohta	Viitearvot	hiilivedyt	Kuiva-	C ₁₀ -C ₂₁	C ₂₁ -C ₄₀	C ₁₀ -C ₄₀	
								arvio					aine	Keskit.	Raskaat	sum.
											kynnsyarvo			-	-	300
											alempi ohjearvo			300	600	-
											ylempi ohjearvo			1 000	2 000	-
											vaarallisen jätteen raja-arvo			10 000	10 000	10 000
												(mg/kg)	%	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)

Esimmäinen kunnostusvaihe 27.6. - 18.7.2014

	JP takareuna				Hk					91 %	<10	<10	13
	JP sivu				Hk					90 %	280	58	340
	JP luiska				Hk					90 %	24	13	37
JP	1				Mr, Hk	Parkkipaikan rumpukaivanto				68 %	47	20	67
JP	2/2				Sa	Parkkipaikan rumpukaivanto				71 %	33	26	59
JP	3				Sa	Parkkipaikan rumpukaivanto				69 %	33	<20	35
JP	4/2				Sa	Parkkipaikan rumpukaivanto				69 %	210	55	260
JP	5/2				Sa	Parkkipaikan rumpukaivanto				70 %	<10	<10	<10
JP	6				Sa	Parkkipaikan rumpukaivanto				72 %	36	<20	38

Toinen kunnostusvaihe 21.10. - 4.12.2014

Säiliökaivanto yläosa							Öljysäiliökaivannon pohjoisreuna, maanpinnalta kallionpintaan				82 %	<20	<20	<20
		RF	112	1,0 - 2,0	1,0	Sa			86					
				0,0 - 3,0	3,0	Hk			84	86 %	< 20	< 20	< 20	
				3,0 - e.k.s.		Ka								
		RF	113	2,0 - 3,0	1,0	MrHk			65	91,0 %	< 20	< 20	< 20	
				3,0 - e.k.s.		Ka								
		RF	114	1,0 - 2,0	1,0	Hk			74					
				2,0 - 3,0	1,0	Hk			87	87 %	< 20	< 20	< 20	
				3,0 - e.k.s.		Ka								
		RF	115	3,0 - 4,0	1,0	MrHk				88 %	50	< 20	59	
				4,0 - e.k.s.		Ka								
RF124 / 2,5-2,8 / JP					0,3	Hk, Si			173	89 %	31	<20	37	
RF126 / 1,5...2-2..2,5 / JP					0,3	Hk			89	90 %	<10	<10	12	
RF130 / 1,7-2,1 / JP					0,4	srHk				92 %	<20	<20	<20	
RF134 / 0,5-1,6 / JP					1,1	Sa				75 %	<20	<20	<20	
RF135 / 1,6-2 / JP					0,4	Si, Hk				83 %	<20	<20	<20	
RF136 / 1,5-1,8...2 / JP					0,3---0,	Si, Hk				90 %	<20	<20	<20	
RF138 / 0,8-2,2 / JP					1,4	Sa, Si				77 %	<20	<20	<20	
RF139 / 0,3-1,3 / JP					0,8	Sa				67 %	<20	<20	<20	
RF140 / 1,3-2,2 / JP					0,9	Sa				69 %	26	33	58	

tulosten lukumäärä [n]	7	23	23	23	23
------------------------	---	----	----	----	----

Viitearvovertailu, VnA 214/2007 ja Syke opas 98/2002:

X	tulos ylittää kynnysarvon
<u>XX</u>	tulos ylittää alemman ohjearvon
<u>XXX</u>	tulos ylittää ylemmän ohjearvon
<u>XXXX</u>	tulos ylittää suuntaa-antavan vaarallisen jätteen raja-arvon

Huomautukset:

1.-12. = kts. VnA 214/2007
13. = Luvuissa mukana kaikki numeeriset tulokset. Jos tulos
alle detektiorajan, on laskennassa tuloksena käytetty
detektiorajaa.

LIITE 4
VESINÄYTTEIDEN ANALYYSITULOSTEN KOONTITÄULUKKO

VESINÄYTTTEIDEN ANALYYSITULOSTEN KOONTITÄULUKKO

Asiakas: Kiinteistö Oy Espoon Siikajärventie 88-90 Kohde: Siikajärventie 88-90 Projektinnumero: 1510013934 pvm. 13.1.2016					
			Öljyhiilivedyt		
Tunnus	Ajankohta		C ₁₀ -C ₂₁	C ₂₁ -C ₄₀	C ₁₀ -C ₄₀
			Keskit.	Raskaat	sum.
			mg/l	mg/l	mg/l
Kaivantovesi	17.9.2014	kalliokanaali rak. pohjoispuolella	81	18	99
	9.10.2014		5,9	1,5	7,4
	21.10.2014		1,6	0,2	1,8
Vesinäyte 101	29.10.2014	tilapäinen öljynerotin	0,89	0,11	1,0
Porakaivo	30.6.2014	etupiha	<0,05	<0,05	<0,05
Porakaivo	11.8.2015		<0,05	<0,05	<0,05
Keittiö/talousvesihana	11.8.2015		<0,05	<0,05	<0,05
Pumppaamo	11.8.2015	rakennuksen pohjoispuolella	<0,05	<0,05	<0,05
	30.11.2015		1,9	0,63	2,5
ÖE-tarkastuskaivo	11.8.2015	rakennuksen pohjoispuolella	<0,05	<0,05	<0,05
	30.11.2015		<0,05	<0,05	0,07
tulosten lukumäärä [n]			11	11	11

LIITE 5

LABORATORIOANALYYSIEN TUTKIMUSTODISTUKSET

Tutkimustodistus

1/1

Projekti: 1510013934/1

Ramboll Finland Oy / Espoo
Timo Salmi
PL 25
02601 ESPOO

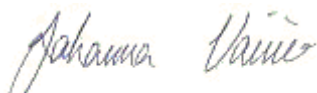
Tutkimuksen nimi:	Kiinteistö Oy Espoon Siikajärventie 88-90, öljyvahinko		
Näytteenottopiste:	Kaivanto / pohja 26.6	Näytteenottopvm:	26.6.2014
Näytteenottaja:	Oona Niiranen	Näyte saapui:	27.6.2014
		Analysointi aloitettu:	27.6.2014

Maanäytteet

Määrittäminen	14MM02228	Yksikkö	Menetelmä
Näytteenottosyvyys	-	m	Kenttät.
Kuiva-aine	92	m-%	RA4016*
Öljyhiilivetyjakeet (C10-C40), maa	38000	mg/kg ka	RA4020*
Keskittisleet (C10-C21)	31000	mg/kg ka	RA4020*
Raskaat öljyjakeet (C21-C40)	6600	mg/kg ka	RA4020*

* FINAS -akkreditoitu menetelmä. Mittausepävarmuus ilmoitetaan tarvittaessa. Akkreditointi ei koske lausuntoa.

Ramboll Analytics



Johanna Vainio
FM, kemisti, +358 40 183 0635

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti.

Jakelu timo.salmi@ramboll.fi; oona.niiranen@ramboll.fi

Menetelmien kuvaukset

Öljyhiilivetyjakeet, maa

Öljyhiilivedyt määritettiin asetoni/heksaaniuuton ja florisil-puhdistuksen jälkeen käyttäen GC/FI-tekniikkaa. Menetelmällä määritetään poolittomien hiilivetyjen summa välillä C10H22 - C40H82 (dekaani - tetrakontaani). Määritysraja on 10 mg/kg ja mittausepävarmuus 31 %. Menetelmä perustuu standardiohjeisiin ISO 11046 ja ISO 16703. Menetelmässä ei oteta kantaa, onko näytteessä havaittu pitoisuuksia yli toteamisrajan, mutta alle määritysrajan.

Tutkimustodistuksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain tutkittua näytettä.

Tutkimustodistus

1/1

Projekti: 1510013934/2

Ramboll Finland Oy / Espoo
Timo Salmi
PL 25
02601 ESPOO

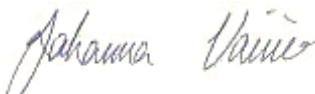
Tutkimuksen nimi:	Siikajärventie 90, öljyvahinko, Kiinteistö Oy Espoon Siikajärventie 88-90		
	Näytteenottopvm:	27.6.2014	
	Näyte saapui:	30.6.2014	
Näytteenottaja:	Oona Niiranen	Analysointi aloitettu:	30.6.2014

Maanäytteet

						Yksikkö	Menetelmä
Näytteenottopisteet	KK1	KK2	KK3	KK4	KK5		
Näyttenumero	14MM 02246	14MM 02247	14MM 02248	14MM 02249	14MM 02250		
MÄÄRITYKSET							
Näytteenottosyvyys	2-2,5	2-3	1-2,3	1-1,8	2-2,7	m	Kenttät.
Kuiva-aine	92	90	94	91	82	m-%	RA4016*
Öljyhiilivetyjakeet (C10-C40), maa	<10	<10	<10	<10	4600	mg/kg ka	RA4020*
Keskitisleet (C10-C21)	<10	<10	<10	<10	3900	mg/kg ka	RA4020*
Raskaat öljyjakeet (C21-C40)	<10	<10	<10	<10	670	mg/kg ka	RA4020*

* FINAS -akkreditoitu menetelmä. Mittausepävarmuus ilmoitetaan tarvittaessa. Akkreditointi ei koske lausuntoa.

Ramboll Analytics



Johanna Vainio
FM, kemisti, +358 40 183 0635

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti.

Jakelu timo.salmi@ramboll.fi; oona.niiranen@ramboll.fi

Menetelmien kuvaukset

Öljyhiilivetyjakeet, maa
Öljyhiilivedyt määritettiin asetoni/heksaaniuuton ja florisil-puhdistuksen jälkeen käyttäen GC/FI-tekniikkaa. Menetelmällä määritetään poolittomien hiilivetyjen summa välillä C10H22 - C40H82 (dekaani - tetrakontaani). Määritysraja on 10 mg/kg ja mittausepävarmuus 31 %. Menetelmä perustuu standardiohjeisiin ISO 11046 ja ISO 16703. Menetelmässä ei oteta kantaa, onko näytteessä havaittu pitoisuuksia yli toteamisrajan, mutta alle määritysrajan.

Tutkimustodistuksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain tutkittua näytettä.

Tutkimustodistus

1/1

Projekti: 1510013934/3

Ramboll Finland Oy / Espoo
Timo Salmi
PL 25
02601 ESPOO

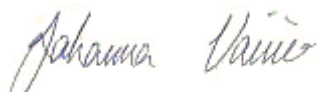
Tutkimuksen nimi:	Kiinteistö Oy Espoon Siikajärventie 88-90, öljyvahinko	Näytteenottopvm:	30.6.2014
Näytteenottopiste:	Siikajärventie 90	Näyte saapui:	1.7.2014
Näytteenottaja:	Oona Niiranen	Analysointi aloitettu:	1.7.2014

Vesitutkimus

Määrittys	14SL04652	Yksikkö	Menetelmä
Öljyhiilivetyjakeet (C10-C40)	<0,05	mg/l	RA4019*
Keskitisleet (C10-C21)	<0,05	mg/l	RA4019*
Raskaat öljyjakeet (C21-C40)	<0,05	mg/l	RA4019*

* FINAS -akkreditoitu menetelmä. Mittausepävarmuus ilmoitetaan tarvittaessa. Akkreditointi ei koske lausuntoa.

Ramboll Analytics



Johanna Vainio
FM, kemisti, +358 40 183 0635

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti.

Jakelu timo.salmi@ramboll.fi; oona.niiranen@ramboll.fi

Menetelmien kuvaukset

Öljyhiilivetyjakeet

Öljyhiilivedyt määritettiin kaasukromatografisesti käyttäen heksaaniuuttoa ja FI-detektoria standardin SFS-EN ISO 9377-2 mukaisesti ("hiilivetyöljyindeksi"). Menetelmällä määritettiin poolittomien hiilivetyjen summa välillä C10H22 - C40H82 (dekaani - tetrakontaani) verraten pitoisuuksia kevyen polttoöljyn (diesel) ja voiteluöljyn vasteeseen. Menetelmän mittausepävarmuus on 26 %. Menetelmässä ei oteta kantaa, onko näytteessä havaittu pitoisuuksia yli toteamisrajan, mutta alle määrittysrajan.

Tutkimustodistuksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain tutkittua näytettä.

Tutkimustodistus

1/2

Projekti: 1510013934/4

Ramboll Finland Oy / Espoo
Timo Salmi
PL 25
02601 ESPOO

Tutkimuksen nimi:	Kiinteistö Oy Espoon Siikajärventie 88-90, öljyvähinko	Näytteenottopvm:	11.7.2014
		Näyte saapui:	14.7.2014
Näytteenottaja:	Oona Niiranen	Analysointi aloitettu:	14.7.2014

Maanäytteet

						Yksikkö	Menetelmä
Näytteenottopisteet	JP1	JP2	JP3	JP4	JP5		
Näyttenumero	14MM 02460	14MM 02461	14MM 02462	14MM 02463	14MM 02464		
MÄÄRITYKSET							
Kuiva-aine	68	77	69	72	81	m-%	RA4016*
Öljyhiilivetyjakeet (C10-C40), maa	67	410	35	570	520	mg/kg ka	RA4020*
Keskitisleet (C10-C21)	47	320	33	450	420	mg/kg ka	RA4020*
Raskaat öljyjakeet (C21-C40)	20	92	<20	130	110	mg/kg ka	RA4020*

Maanäytteet

						Yksikkö	Menetelmä
Näytteenottopisteet	JP6						
Näyttenumero	14MM 02465						
MÄÄRITYKSET							
Kuiva-aine	72					m-%	RA4016*
Öljyhiilivetyjakeet (C10-C40), maa	38					mg/kg ka	RA4020*
Keskitisleet (C10-C21)	36					mg/kg ka	RA4020*
Raskaat öljyjakeet (C21-C40)	<20					mg/kg ka	RA4020*

* FINAS -akkreditoitu menetelmä. Mittausepävarmuus ilmoitetaan tarvittaessa. Akkreditointi ei koske lausuntoa.

Ramboll Analytics

Salla Partio

Salla Partio
FM, Tutkimuskemisti, +358 40 1633 797

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti.

Jakelu timo.salmi@ramboll.fi; oona.niiranen@ramboll.fi

Tutkimustodistuksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain tutkittua näytettä.

Menetelmien kuvaukset

Öljyhiilivetyjakeet, maa

Öljyhiilivedyt määritettiin asetoni/heksaaniuuton ja florisil-puhdistuksen jälkeen käyttäen GC/FI-tekniikkaa. Menetelmällä määritetään poolittomien hiilivetyjen summa välillä C₁₀H₂₂ - C₄₀H₈₂ (dekaani - tetrakontaani). Määritysraja on 10 mg/kg ja mittausepävarmuus 31 %. Menetelmä perustuu standardiohjeisiin ISO 11046 ja ISO 16703. Menetelmässä ei oteta kantaa, onko näytteessä havaittu pitoisuuksia yli toteamisrajan, mutta alle määritysrajan.

Tutkimustodistuksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain tutkittua näytettä.

Tutkimustodistus

1/1

Projekti: 1510013934/5

Ramboll Finland Oy / Espoo
Timo Salmi
PL 25
02601 ESPOO

Tutkimuksen nimi:	Kiinteistö Oy Espoon Siikajärventie 88-90, öljyvahinko	Näytteenottopvm:	15.7.2014
		Näyte saapui:	16.7.2014
Näytteenottaja:	Oona Niiranen	Analysointi aloitettu:	16.7.2014

Maanäytteet

					Yksikkö	Menetelmä
Näytteenottopisteet	SP JP ta- kareu- na	KK6 phja	SP JP si- vu	SP JP luiska		
Näyttenumero	14MM 02471	14MM 02472	14MM 02473	14MM 02474		
MÄÄRITYKSET						
Kuiva-aine	91	95	90	90	m-%	RA4016*
Öljyhiilivetyjakeet (C10-C40), maa	13	28	340	37	mg/kg ka	RA4020*
Keskisleet (C10-C21)	<10	<10	280	24	mg/kg ka	RA4020*
Raskaat öljyjakeet (C21-C40)	<10	26	58	13	mg/kg ka	RA4020*

* FINAS -akkreditoitu menetelmä. Mittausepävarmuus ilmoitetaan tarvittaessa. Akkreditointi ei koske lausuntoa.

Ramboll Analytics

Salla Partio

Salla Partio
FM, Tutkimuskemisti, +358 40 1633 797

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti.

Jakelu timo.salmi@ramboll.fi; oona.niiranen@ramboll.fi

Menetelmien kuvaukset

Öljyhiilivetyjakeet, maa

Öljyhiilivedyt määritettiin asetoni/heksaaniuuton ja florisil-puhdistuksen jälkeen käyttäen GC/FI-tekniikkaa. Menetelmällä määritetään poolittomien hiilivetyjen summa välillä C10H22 - C40H82 (dekaani - tetrakontaani). Määritysraja on 10 mg/kg ja mittausepävarmuus 31 %. Menetelmä perustuu standardiohjeisiin ISO 11046 ja ISO 16703. Menetelmässä ei oteta kantaa, onko näytteessä havaittu pitoisuuksia yli toteamisrajan, mutta alle määritysrajan.

Tutkimustodistuksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain tutkittua näytettä.

Tutkimustodistus

1/1

Projekti: 1510013934/6

Ramboll Finland Oy / Espoo
Timo Salmi
PL 25
02601 ESPOO

Tutkimuksen nimi:	Kiinteistö Oy Espoon Siikajärventie 88-90, öljyvahinko	Näytteenottopvm:	16.7.2014
		Näyte saapui:	16.7.2014
Näytteenottaja:	Oona Niiranen	Analysointi aloitettu:	16.7.2014

Maanäytteet

				Yksikkö	Menetelmä
Näytteenottopisteet	JP 2/2	JP 4/2	JP 5/2		
Näytenumero	14MM	14MM	14MM		
	02486	02487	02488		
MÄÄRITYKSET					
Kuiva-aine	71	69	70	m-%	RA4016*
Öljyhiilivetyjakeet (C10-C40), maa	59	260	<10	mg/kg ka	RA4020*
Keskitisleet (C10-C21)	33	210	<10	mg/kg ka	RA4020*
Raskaat öljyjakeet (C21-C40)	26	55	<10	mg/kg ka	RA4020*

* FINAS -akkreditoitu menetelmä. Mittausepävarmuus ilmoitetaan tarvittaessa. Akkreditointi ei koske lausuntoa.

Ramboll Analytics

Salla Partio

Salla Partio
FM, Tutkimuskemisti, +358 40 1633 797

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti.

Jakelu timo.salmi@ramboll.fi; oona.niiranen@ramboll.fi

Menetelmien kuvaukset

Öljyhiilivetyjakeet, maa
Öljyhiilivedyt määritettiin asetoni/heksaaniuuton ja florisil-puhdistuksen jälkeen käyttäen GC/FI-tekniikkaa. Menetelmällä määritetään poolittomien hiilivetyjen summa välillä C10H22 - C40H82 (dekaani - tetrakontaani). Määritysraja on 10 mg/kg ja mittausepävarmuus 31 %. Menetelmä perustuu standardiohjeisiin ISO 11046 ja ISO 16703. Menetelmässä ei oteta kantaa, onko näytteessä havaittu pitoisuuksia yli toteamisrajan, mutta alle määritysrajan.

Tutkimustodistuksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain tutkittua näytettä.

Tutkimustodistus

1/1

Projekti: 1510013934/7

Ramboll Finland Oy / Espoo
Timo Salmi
PL 25
02601 ESPOO

Tutkimuksen nimi:	Kiinteistö Oy Siikajärventie 88-90, öljyvahinko	Näytteenottopvm:	17.9.2014
Näytteenottopiste:	Kaivantovesi	Näyte saapui:	19.9.2014
Näytteenottaja:	Timo Salmi	Analysointi aloitettu:	19.9.2014

Vesitutkimus

Määrittäminen	14SL06574	Yksikkö	Menetelmä
Öljyhiilivetyjakeet (C10-C40)	99	mg/l	RA4019*
Keskisäiset (C10-C21)	81	mg/l	RA4019*
Raskaat öljyjakeet (C21-C40)	18	mg/l	RA4019*

* FINAS -akkreditoitu menetelmä. Mittausepävarmuus ilmoitetaan tarvittaessa. Akkreditointi ei koske lausuntoa.

Ramboll Analytics



Anri Aallonen
FM, kemisti, +358 50 434 4099

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti.

Jakelu timo.salmi@ramboll.fi

Menetelmien kuvaukset

Öljyhiilivetyjakeet

Öljyhiilivedyt määritettiin kaasukromatografisesti käyttäen heksaaniuuttoa ja FI-detektoria standardin SFS-EN ISO 9377-2 mukaisesti ("hiilivetyöljyindeksi"). Menetelmällä määritettiin poolittomien hiilivetyjen summa välillä C10H22 - C40H82 (dekaani - tetrakontaani) verraten pitoisuuksia kevyen polttoöljyn (diesel) ja voiteluöljyn vasteeseen. Menetelmän mittausepävarmuus on 26 %. Menetelmässä ei oteta kantaa, onko näytteessä havaittu pitoisuuksia yli toteamisrajan, mutta alle määrittämisrajan.

Tutkimustodistuksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain tutkittua näytettä.

Tutkimustodistus

1/1

Projekti: 1510013934/8

Ramboll Finland Oy / Espoo
Timo Salmi
PL 25
02601 ESPOO

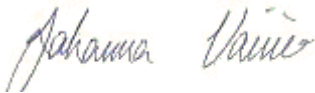
Tutkimuksen nimi:	Kiinteistö Oy Siikajärventie 88-90, öljyvähinko	Näytteenottopvm:	29.9.2014
Näytteenottopiste:	säiliökaivanto yläosa	Näyte saapui:	1.10.2014
Näytteenottaja:	Timo Salmi	Analysointi aloitettu:	1.10.2014

Maanäytteet

Määrittys	14MM03565	Yksikkö	Menetelmä
Kuiva-aine	82	m-%	RA4016*
Öljyhiilivetyjakeet (C10-C40), maa	<20	mg/kg ka	RA4020*
Keskitisleat (C10-C21)	<20	mg/kg ka	RA4020*
Raskaat öljyjakeet (C21-C40)	<20	mg/kg ka	RA4020*

* FINAS -akkreditoitu menetelmä. Mittausepävarmuus ilmoitetaan tarvittaessa. Akkreditointi ei koske lausuntoa.

Ramboll Analytics



Johanna Vainio
FM, kemisti, +358 40 183 0635

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti.

Jakelu timo.salmi@ramboll.fi

Menetelmien kuvaukset

Öljyhiilivetyjakeet, maa

Öljyhiilivedyt määritettiin asetoni/heksaaniuuton ja florisil-puhdistuksen jälkeen käyttäen GC/FI-tekniikkaa. Menetelmällä määritetään poolittomien hiilivetyjen summa välillä C10H22 - C40H82 (dekaani - tetrakontaani). Määritysraja on 10 mg/kg ja mittausepävarmuus 31 %. Menetelmä perustuu standardiohjeisiin ISO 11046 ja ISO 16703. Menetelmässä ei oteta kantaa, onko näytteessä havaittu pitoisuuksia yli toteamisrajan, mutta alle määritysrajan.

Tutkimustodistuksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain tutkittua näytettä.

Tutkimustodistus

1/1

Projekti: 1510013934/9

Ramboll Finland Oy / Espoo
Timo Salmi
PL 25
02601 ESPOO

Tutkimuksen nimi:	Kiinteistö Oy Siikajärventie 88-90, öljyvahinko	Näytteenottopvm:	9.10.2014
Näytteenottopiste:	Kaivantovesi	Näyte saapui:	10.10.2014
Näytteenottaja:	Timo Salmi	Analysointi aloitettu:	10.10.2014

Vesitutkimus

Määrittäminen	14SL07254	Yksikkö	Menetelmä
Öljyhiilivetyjakeet (C10-C40)	7,4	mg/l	RA4019*
Keskittisleet (C10-C21)	5,9	mg/l	RA4019*
Raskaat öljyjakeet (C21-C40)	1,5	mg/l	RA4019*

* FINAS -akkreditoitu menetelmä. Mittausepävarmuus ilmoitetaan tarvittaessa. Akkreditointi ei koske lausuntoa.

Ramboll Analytics



Anri Aallonen
FM, kemisti, +358 50 434 4099

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti.

Jakelu timo.salmi@ramboll.fi

Menetelmien kuvaukset

Öljyhiilivetyjakeet

Öljyhiilivedyt määritettiin kaasukromatografisesti käyttäen heksaaniuuttoa ja FI-detektoria standardin SFS-EN ISO 9377-2 mukaisesti ("hiilivetyöljyindeksi"). Menetelmällä määritettiin poolittomien hiilivetyjen summa välillä C10H22 - C40H82 (dekaani - tetrakontaani) verraten pitoisuuksia kevyen polttoöljyn (diesel) ja voiteluöljyn vasteeseen. Menetelmän mittausepävarmuus on 26 %. Menetelmässä ei oteta kantaa, onko näytteessä havaittu pitoisuuksia yli toteamisrajan, mutta alle määrittämissä.

Tutkimustodistuksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain tutkittua näytettä.

Tutkimustodistus

1/1

Projekti: 1510013934/10

Ramboll Finland Oy / Espoo
Timo Salmi
PL 25
02601 ESPOO

Tutkimuksen nimi:	Kiinteistö Oy Siikajärventie 88-90, öljyvahinko	Näytteenottopvm:	16.10.2014
Näytteenottopiste:	Rengaskaivo	Näyte saapui:	16.10.2014
Näytteenottaja:	Thomas banafa	Analysointi aloitettu:	16.10.2014

Maanäytteet

Määrittäminen	14MM04009	Yksikkö	Menetelmä
Näytteenottosyvyys	0-0,5	m	Kenttät.
Kuiva-aine	63	m-%	RA4016*
Öljyhiilivetyjakeet (C10-C40), maa	6600	mg/kg ka	RA4020*
Keskittisleet (C10-C21)	5600	mg/kg ka	RA4020*
Raskaat öljyjakeet (C21-C40)	1100	mg/kg ka	RA4020*

* FINAS -akkreditoitu menetelmä. Mittausepävarmuus ilmoitetaan tarvittaessa. Akkreditointi ei koske lausuntoa.

Ramboll Analytics



Anri Aallonen
FM, kemisti, +358 50 434 4099

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti.

Jakelu timo.salmi@ramboll.fi; thomas.banafa@ramboll.fi

Menetelmien kuvaukset

Öljyhiilivetyjakeet, maa

Öljyhiilivedyt määritettiin asetoni/heksaaniuuton ja florisil-puhdistuksen jälkeen käyttäen GC/FI-tekniikkaa. Menetelmällä määritetään poolittomien hiilivetyjen summa välillä C10H22 - C40H82 (dekaani - tetrakontaani). Määrittämissuure on 10 mg/kg ja mittausepävarmuus 31 %. Menetelmä perustuu standardiohjeisiin ISO 11046 ja ISO 16703. Menetelmässä ei oteta kantaa, onko näytteessä havaittu pitoisuuksia yli toteamisrajan, mutta alle määrittämissuuren.

Tutkimustodistuksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain tutkittua näytettä.

Tutkimustodistus

1/1

Projekti: 1510013934/11

Ramboll Finland Oy / Espoo
Timo Salmi
PL 25
02601 ESPOO

Tutkimuksen nimi:	Kiinteistö Oy Espoon Siikajärventie 88-90, öljyvahinko	Näytteenottopvm:	21.10.2014
Näytteenottopiste:	Kaivantovesi	Näyte saapui:	22.10.2014
Näytteenottaja:	Timo Salmi	Analysointi aloitettu:	22.10.2014

Vesitutkimus

Määrittäminen	14SL07569	Yksikkö	Menetelmä
Öljyhiilivetyjakeet (C10-C40)	1,8	mg/l	RA4019*
Keskittisleet (C10-C21)	1,6	mg/l	RA4019*
Raskaat öljyjakeet (C21-C40)	0,20	mg/l	RA4019*

* FINAS -akkreditoitu menetelmä. Mittausepävarmuus ilmoitetaan tarvittaessa. Akkreditointi ei koske lausuntoa.

Ramboll Analytics



Anri Aallonen
FM, kemisti, +358 50 434 4099

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti.

Jakelu timo.salmi@ramboll.fi;

Menetelmien kuvaukset

Öljyhiilivetyjakeet

Öljyhiilivedyt määritettiin kaasukromatografisesti käyttäen heksaaniuuttoa ja FI-detektoria standardin SFS-EN ISO 9377-2 mukaisesti ("hiilivetyöljyindeksi"). Menetelmällä määritettiin poolittomien hiilivetyjen summa välillä C10H22 - C40H82 (dekaani - tetrakontaani) verraten pitoisuuksia kevyen polttoöljyn (diesel) ja voiteluöljyn vasteeseen. Menetelmän mittausepävarmuus on 26 %. Menetelmässä ei oteta kantaa, onko näytteessä havaittu pitoisuuksia yli toteamisrajan, mutta alle määrittämisrajan.

Tutkimustodistuksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain tutkittua näytettä.

Tutkimustodistus

1/1

Projekti: 1510013934/12

Ramboll Finland Oy / Espoo
Timo Salmi
PL 25
02601 ESPOO

Tutkimuksen nimi:	Kiinteistö Oy Espoon Siikajärventie 88-90, öljyvahinko	Näytteenottopvm:	29.10.2014
Näytteenottopiste:	Vesinäyte 101	Näyte saapui:	29.10.2014
Näytteenottaja:	Thomas Banafa	Analysointi aloitettu:	29.10.2014

Vesitutkimus

Määrittäminen	14SL07888	Yksikkö	Menetelmä
Öljyhiilivetyjakeet (C10-C40)	1,0	mg/l	RA4019*
Keskisiseet (C10-C21)	0,89	mg/l	RA4019*
Raskaat öljyjakeet (C21-C40)	0,11	mg/l	RA4019*

* FINAS -akkreditoitu menetelmä. Mittausepävarmuus ilmoitetaan tarvittaessa. Akkreditointi ei koske lausuntoa.

Ramboll Analytics



Anri Aallonen
FM, kemisti, +358 50 434 4099

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti.

Jakelu timo.salmi@ramboll.fi; thomas.banafa@ramboll.fi

Menetelmien kuvaukset

Öljyhiilivetyjakeet

Öljyhiilivedyt määritettiin kaasukromatografisesti käyttäen heksaaniuuttoa ja FI-detektoria standardin SFS-EN ISO 9377-2 mukaisesti ("hiilivetyöljyindeksi"). Menetelmällä määritettiin poolittomien hiilivetyjen summa välillä C10H22 - C40H82 (dekaani - tetrakontaani) verraten pitoisuuksia kevyen polttoöljyn (diesel) ja voiteluöljyn vasteeseen. Menetelmän mittausepävarmuus on 26 %. Menetelmässä ei oteta kantaa, onko näytteessä havaittu pitoisuuksia yli toteamisrajan, mutta alle määrittämisrajan.

Tutkimustodistuksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain tutkittua näytettä.

Tutkimustodistus

1/1

Projekti: 1510013934/13

Ramboll Finland Oy / Espoo
Timo Salmi
PL 25
02601 ESPOO

Tutkimuksen nimi:	Kiinteistö Oy Espoon Siikajärventie 88-90, öljyvahinko	Näytteenottopvm:	29.10.2014
		Näyte saapui:	29.10.2014
Näytteenottaja:	Thomas Banafa	Analysointi aloitettu:	29.10.2014

Maanäytteet

			Yksikkö	Menetelmä
Näytteenottopisteet	Betoni sakokai-vo/yläosa	Betoni sakokai-vo/alao- sa		
Näyttenumero	14MM 04181	14MM 04182		
MÄÄRITYKSET				
Kuiva-aine	94	93	m-%	RA4016*
Esikäsittely, murskaus	ok	ok		
Öljyhiilivetyjakeet (C10-C40), maa	<20	<20	mg/kg ka	RA4020*
Keskisleet (C10-C21)	<20	<20	mg/kg ka	RA4020*
Raskaat öljyjakeet (C21-C40)	<20	<20	mg/kg ka	RA4020*

* FINAS -akkreditoitu menetelmä. Mittausepävarmuus ilmoitetaan tarvittaessa. Akkreditointi ei koske lausuntoa.

Ramboll Analytics



Anri Aallonen
FM, kemisti, +358 50 434 4099

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti.

Jakelu timo.salmi@ramboll.fi; thomas.banafa@ramboll.fi

Menetelmien kuvaukset

Öljyhiilivetyjakeet, maa

Öljyhiilivedyt määritettiin asetoni/heksaaniuuton ja florisil-puhdistuksen jälkeen käyttäen GC/FI-tekniikkaa. Menetelmällä määritetään poolittomien hiilivetyjen summa välillä C10H22 - C40H82 (dekaani - tetrakontaani). Määritysraja on 10 mg/kg ja mittausepävarmuus 31 %. Menetelmä perustuu standardiohjeisiin ISO 11046 ja ISO 16703. Menetelmässä ei oteta kantaa, onko näytteessä havaittu pitoisuuksia yli toteamisrajan, mutta alle määritysrajan.

Tutkimustodistuksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain tutkittua näytettä.

Tutkimustodistus

1/1

Projekti: 1510013934/14

Ramboll Finland Oy / Espoo

Timo Salmi

PL 25

02601 ESPOO

Tutkimuksen nimi:	Kiinteistö Oy Espoon Siikajärventie 88-90, öljyvahinko	Näytteenottopvm:	30.10.2014
		Näyte saapui:	31.10.2014
Näytteenottaja:	Tuomas Banafa	Analysointi aloitettu:	31.10.2014

Maanäytteet

			Yksikkö	Menetelmä
Näytteenottopisteet	Sakokai-vo/län-si/4--4,5m	Asen-nushiek-ka		
Näyttenumero	14MM 04211	14MM 04212		
MÄÄRITYKSET				
Kuiva-aine	89	88	m-%	RA4016*
Öljyhiilivetyjakeet (C10-C40), maa	<20	5500	mg/kg ka	RA4020*
Keskisileet (C10-C21)	<20	4700	mg/kg ka	RA4020*
Raskaat öljyjakeet (C21-C40)	<20	760	mg/kg ka	RA4020*

* FINAS -akkreditoitu menetelmä. Mittausepävarmuus ilmoitetaan tarvittaessa. Akkreditointi ei koske lausuntoa.

Ramboll Analytics



Anri Aallonen
FM, kemisti, +358 50 434 4099

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti.

Jakelu timo.salmi@ramboll.fi; thomas.banafa@ramboll.fi

Menetelmien kuvaukset

Öljyhiilivetyjakeet, maa

Öljyhiilivedyt määritettiin asetoni/heksaaniuuton ja florisil-puhdistuksen jälkeen käyttäen GC/FI-tekniikkaa. Menetelmällä määritetään poolittomien hiilivetyjen summa välillä C10H22 - C40H82 (dekaani - tetrakontaani). Määritysraja on 10 mg/kg ja mittausepävarmuus 31 %. Menetelmä perustuu standardiohjeisiin ISO 11046 ja ISO 16703. Menetelmässä ei oteta kantaa, onko näytteessä havaittu pitoisuuksia yli toteamisrajan, mutta alle määritysrajan.

Tutkimustodistuksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain tutkittua näytettä.

Tutkimustodistus

1/1

Projekti: 1510013934/15

Ramboll Finland Oy / Espoo

Timo Salmi

PL 25

02601 ESPOO

Tutkimuksen nimi:	Kiinteistö Oy Espoon Siikajärventie 88-90, öljyvahinko	Näytteenottopvm:	3.11.2014
		Näyte saapui:	3.11.2014
Näytteenottaja:	Thomas Banafa	Analysointi aloitettu:	3.11.2014

Maanäytteet

					Yksikkö	Menetelmä
Näytteenottopisteet	RF106/1,5 -2,0	RF108/1,5 -2	RF108/1- 1,5	RF107/2- 2,5		
Näyttenumero	14MM 04311	14MM 04312	14MM 04313	14MM 04314		
MÄÄRITYKSET						
Kuiva-aine	83	91	88	90	m-%	RA4016*
Öljyhiilivetyjakeet (C10-C40), maa	<20	<20	<20	470	mg/kg ka	RA4020*
Keskitisleet (C10-C21)	<20	<20	<20	400	mg/kg ka	RA4020*
Raskaat öljyjakeet (C21-C40)	<20	<20	<20	71	mg/kg ka	RA4020*

* FINAS -akkreditoitu menetelmä. Mittausepävarmuus ilmoitetaan tarvittaessa. Akkreditointi ei koske lausuntoa.

Ramboll Analytics



Anri Aallonen
FM, kemisti, +358 50 434 4099

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti.

Jakelu timo.salmi@ramboll.fi; thomas.banafa@ramboll.fi

Menetelmien kuvaukset

Öljyhiilivetyjakeet, maa

Öljyhiilivedyt määritettiin asetoni/heksaaniuuton ja florisil-puhdistuksen jälkeen käyttäen GC/FI-tekniikkaa. Menetelmällä määritetään poolittomien hiilivetyjen summa välillä C10H22 - C40H82 (dekaani - tetrakontaani). Määritysraja on 10 mg/kg ja mittausepävarmuus 31 %. Menetelmä perustuu standardiohjeisiin ISO 11046 ja ISO 16703. Menetelmässä ei oteta kantaa, onko näytteessä havaittu pitoisuuksia yli toteamisrajan, mutta alle määritysrajan.

Tutkimustodistuksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain tutkittua näytettä.

Tutkimustodistus

1/1

Projekti: 1510013934/16

Ramboll Finland Oy / Espoo
Timo Salmi
PL 25
02601 ESPOO

Tutkimuksen nimi:	Kiinteistö Oy Espoon Siikajärventie 88-90, öljyvahinko	Näytteenottopvm:	3.11.2014
		Näyte saapui:	3.11.2014
Näytteenottaja:	Thomas Banafa	Analysointi aloitettu:	3.11.2014

Maanäytteet

			Yksikkö	Menetelmä
Näytteenottopisteet	Kasa 3	RF106/0,5 -1,5		
Näyttenumero	14MM 04315	14MM 04318		
MÄÄRITYKSET				
Kuiva-aine	84	75	m-%	RA4016*
Öljyhiilivetyjakeet (C10-C40), maa	57	<20	mg/kg ka	RA4020*
Keskitisleet (C10-C21)	44	<20	mg/kg ka	RA4020*
Raskaat öljyjakeet (C21-C40)	<20	<20	mg/kg ka	RA4020*

* FINAS -akkreditoitu menetelmä. Mittausepävarmuus ilmoitetaan tarvittaessa. Akkreditointi ei koske lausuntoa.

Ramboll Analytics



Anri Aallonen
FM, kemisti, +358 50 434 4099

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti.

Jakelu timo.salmi@ramboll.fi; thomas.banafa@ramboll.fi

Menetelmien kuvaukset

Öljyhiilivetyjakeet, maa

Öljyhiilivedyt määritettiin aseton/heksaaniuuton ja florisil-puhdistuksen jälkeen käyttäen GC/FI-tekniikkaa. Menetelmällä määritetään poolittomien hiilivetyjen summa välillä C10H22 - C40H82 (dekaani - tetrakontaani). Määritysraja on 10 mg/kg ja mittausepävarmuus 31 %. Menetelmä perustuu standardiohjeisiin ISO 11046 ja ISO 16703. Menetelmässä ei oteta kantaa, onko näytteessä havaittu pitoisuuksia yli toteamisrajan, mutta alle määritysrajan.

Tutkimustodistuksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain tutkittua näytettä.

Tutkimustodistus

Projekti: 1510013934/17

Ramboll Finland Oy / Espoo
Timo Salmi
PL 25
02601 ESPOO

Tutkimuksen nimi:	Kiinteistö Oy Espoon Siikajärventie 88-90, öljyvahinko	Näytteenottopvm:	4.11.2014
		Näyte saapui:	5.11.2014
Näytteenottaja:	Thomas Banafa	Analysointi aloitettu:	5.11.2014

Maanäytteet

					Yksikkö	Menetelmä
Näytteenottopisteet	RF112 / 2-- 3m/JP	RF113 /2-- 3m/JP	RF114/ 2-- 3m/JP	RF115/ 3-- 4m/JP		
Näytenumero	14MM 04325	14MM 04326	14MM 04327	14MM 04328		

MÄÄRITYKSET

Kuiva-aine	86	91	87	88	m-%	RA4016*
Öljyhiilivetyjakeet (C10-C40), maa	<20	<20	<20	59	mg/kg ka	RA4020*
Keskitisleet (C10-C21)	<20	<20	<20	50	mg/kg ka	RA4020*
Raskaat öljyjakeet (C21-C40)	<20	<20	<20	<20	mg/kg ka	RA4020*

* FINAS -akkreditoitu menetelmä. Mittausepävarmuus ilmoitetaan tarvittaessa. Akkreditointi ei koske lausuntoa.

Ramboll Analytics



Anri Aallonen
FM, kemisti, +358 50 434 4099

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti.

Jakelu timo.salmi@ramboll.fi; thomas.banafa@ramboll.fi

Menetelmien kuvaukset

Öljyhiilivetyjakeet, maa
Öljyhiilivedyt määritettiin asetoni/heksaaniuuton ja florisil-puhdistuksen jälkeen käyttäen GC/FI-tekniikkaa. Menetelmällä määritetään poolittomien hiilivetyjen summa välillä C10H22 - C40H82 (dekaani - tetrakontaani). Määritysraja on 10 mg/kg ja mittausepävarmuus 31 %. Menetelmä perustuu standardiohjeisiin ISO 11046 ja ISO 16703. Menetelmässä ei oteta kantaa, onko näytteessä havaittu pitoisuuksia yli toteamisrajan, mutta alle määritysrajan.

Tutkimustodistuksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain tutkittua näytettä.

Tutkimustodistus

1/1

Projekti: 1510013934/18

Ramboll Finland Oy / Espoo
Timo Salmi
PL 25
02601 ESPOO

Tutkimuksen nimi:	Kiinteistö Oy Espoon Siikajärventie 88-90, öljyvahinko	Näytteenottopvm:	6.11.2014
		Näyte saapui:	7.11.2014
Näytteenottaja:	Thomas Banafa	Analysointi aloitettu:	7.11.2014

Maanäytteet

			Yksikkö	Menetelmä
Näytteenottopisteet	RF118 / 2-- 3m/JP	RF119 /3-4 m		
Näytenumero	14MM 04430	14MM 04431		
MÄÄRITYKSET				
Kuiva-aine	85	87	m-%	RA4016*
Öljyhiilivetyjakeet (C10-C40), maa	110	7500	mg/kg ka	RA4020*
Keskitisleet (C10-C21)	86	6400	mg/kg ka	RA4020*
Raskaat öljyjakeet (C21-C40)	21	1100	mg/kg ka	RA4020*

* FINAS -akkreditoitu menetelmä. Mittausepävarmuus ilmoitetaan tarvittaessa. Akkreditointi ei koske lausuntoa.

Ramboll Analytics



Anri Aallonen
FM, kemisti, +358 50 434 4099

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti.

Jakelu timo.salmi@ramboll.fi; thomas.banafa@ramboll.fi

Menetelmien kuvaukset

Öljyhiilivetyjakeet, maa
Öljyhiilivedyt määritettiin aseton/heksaaniuuton ja florisil-puhdistuksen jälkeen käyttäen GC/FI-tekniikkaa. Menetelmällä määritetään poolittomien hiilivetyjen summa välillä C10H22 - C40H82 (dekaani - tetrakontaani). Määritysraja on 10 mg/kg ja mittausepävarmuus 31 %. Menetelmä perustuu standardiohjeisiin ISO 11046 ja ISO 16703. Menetelmässä ei oteta kantaa, onko näytteessä havaittu pitoisuuksia yli toteamisrajan, mutta alle määritysrajan.

Tutkimustodistuksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain tutkittua näytettä.

Tutkimustodistus

1/1

Projekti: 1510013934/19

Ramboll Finland Oy / Espoo
Timo Salmi
PL 25
02601 ESPOO

Tutkimuksen nimi:	Kiinteistö Oy Espoon Siikajärventie 88-90, öljyvahinko		
		Näytteenottopvm:	7.11.2014
Näytteenottopiste:	RF117 / 2-2,5m	Näyte saapui:	7.11.2014
Näytteenottaja:	Thomas Banafa	Analysointi aloitettu:	7.11.2014

Maanäytteet

Määrittys	14MM04433	Yksikkö	Menetelmä
Kuiva-aine	83	m-%	RA4016*
Öljyhiilivetyjakeet (C10-C40), maa	9000	mg/kg ka	RA4020*
Keskittisleet (C10-C21)	7700	mg/kg ka	RA4020*
Raskaat öljyjakeet (C21-C40)	1400	mg/kg ka	RA4020*

* FINAS -akkreditoitu menetelmä. Mittausepävarmuus ilmoitetaan tarvittaessa. Akkreditointi ei koske lausuntoa.

Ramboll Analytics



Anri Aallonen
FM, kemisti, +358 50 434 4099

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti.

Jakelu timo.salmi@ramboll.fi; thomas.banafa@ramboll.fi; outi.sundstrom@ramboll.fi

Menetelmien kuvaukset

Öljyhiilivetyjakeet, maa

Öljyhiilivedyt määritettiin asetoni/heksaaniuuton ja florisil-puhdistuksen jälkeen käyttäen GC/FI-tekniikkaa. Menetelmällä määritetään poolittomien hiilivetyjen summa välillä C10H22 - C40H82 (dekaani - tetrakontaani). Määritysraja on 10 mg/kg ja mittausepävarmuus 31 %. Menetelmä perustuu standardiohjeisiin ISO 11046 ja ISO 16703. Menetelmässä ei oteta kantaa, onko näytteessä havaittu pitoisuuksia yli toteamisrajan, mutta alle määritysrajan.

Tutkimustodistuksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain tutkittua näytettä.

Tutkimustodistus

1/1

Projekti: 1510013934/20

Ramboll Finland Oy / Espoo
Timo Salmi
PL 25
02601 ESPOO

Tutkimuksen nimi:	Kiinteistö Oy Espoon Siikajärventie 88-90, öljyvahinko		
		Näytteenottopvm:	7.11.2014
Näytteenottopiste:	RF120 / 2-3m	Näyte saapui:	7.11.2014
Näytteenottaja:	Thomas Banafa	Analysointi aloitettu:	7.11.2014

Maanäytteet

Määrittys	14MM04434	Yksikkö	Menetelmä
Kuiva-aine	87	m-%	RA4016*
Öljyhiilivetyjakeet (C10-C40), maa	9000	mg/kg ka	RA4020*
Keskitisleat (C10-C21)	7700	mg/kg ka	RA4020*
Raskaat öljyjakeet (C21-C40)	1300	mg/kg ka	RA4020*

* FINAS -akkreditoitu menetelmä. Mittausepävarmuus ilmoitetaan tarvittaessa. Akkreditointi ei koske lausuntoa.

Ramboll Analytics



Anri Aallonen
FM, kemisti, +358 50 434 4099

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti.

Jakelu timo.salmi@ramboll.fi; thomas.banafa@ramboll.fi; outi.sundstrom@ramboll.fi

Menetelmien kuvaukset

Öljyhiilivetyjakeet, maa

Öljyhiilivedyt määritettiin asetoni/heksaaniuuton ja florisil-puhdistuksen jälkeen käyttäen GC/FI-tekniikkaa. Menetelmällä määritetään poolittomien hiilivetyjen summa välillä C10H22 - C40H82 (dekaani - tetrakontaani). Määritysraja on 10 mg/kg ja mittausepävarmuus 31 %. Menetelmä perustuu standardiohjeisiin ISO 11046 ja ISO 16703. Menetelmässä ei oteta kantaa, onko näytteessä havaittu pitoisuuksia yli toteamisrajan, mutta alle määritysrajan.

Tutkimustodistuksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain tutkittua näytettä.

Tutkimustodistus

1/1

Projekti: 1510013934/21

Ramboll Finland Oy / Espoo
Timo Salmi
PL 25
02601 ESPOO

Tutkimuksen nimi:	Kiinteistö Oy Espoon Siikajärventie 88-90, öljyvahinko		
		Näytteenottopvm:	10.11.2014
Näytteenottopiste:	RF124/25-28/JP	Näyte saapui:	11.11.2014
Näytteenottaja:	OUTIS	Analysointi aloitettu:	11.11.2014

Maanäytteet

Määrittys	14MM04484	Yksikkö	Menetelmä
Kuiva-aine	89	m-%	RA4016*
Öljyhiilivetyjakeet (C10-C40), maa	37	mg/kg ka	RA4020*
Keskitisleat (C10-C21)	31	mg/kg ka	RA4020*
Raskaat öljyjakeet (C21-C40)	<20	mg/kg ka	RA4020*

* FINAS -akkreditoitu menetelmä. Mittausepävarmuus ilmoitetaan tarvittaessa. Akkreditointi ei koske lausuntoa.

Ramboll Analytics



Anri Aallonen
FM, kemisti, +358 50 434 4099

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti.

Jakelu timo.salmi@ramboll.fi; outi.sundstrom@ramboll.fi

Menetelmien kuvaukset

Öljyhiilivetyjakeet, maa

Öljyhiilivedyt määritettiin asetoni/heksaaniuuton ja florisil-puhdistuksen jälkeen käyttäen GC/FI-tekniikkaa. Menetelmällä määritetään poolittomien hiilivetyjen summa välillä C10H22 - C40H82 (dekaani - tetrakontaani). Määritysraja on 10 mg/kg ja mittausepävarmuus 31 %. Menetelmä perustuu standardiohjeisiin ISO 11046 ja ISO 16703. Menetelmässä ei oteta kantaa, onko näytteessä havaittu pitoisuuksia yli toteamisrajan, mutta alle määritysrajan.

Tutkimustodistuksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain tutkittua näytettä.

Tutkimustodistus

1/1

Projekti: 1510013934/22

Ramboll Finland Oy / Espoo
Timo Salmi
PL 25
02601 ESPOO

Tutkimuksen nimi:	Kiinteistö Oy Espoon Siikajärventie 88-90, öljyvahinko		
		Näytteenottopvm:	11.11.2014
Näytteenottopiste:	RF126/ 1,5-2...2-2,5	Näyte saapui:	12.11.2014
Näytteenottaja:	outis	Analysointi aloitettu:	12.11.2014

Maanäytteet

Määrittäminen	14MM04504	Yksikkö	Menetelmä
Näytteenottosyvyys	1,5-2,5	m	Kenttät.
Kuiva-aine	90	m-%	RA4016*
Öljyhiilivetyjakeet (C10-C40), maa	12	mg/kg ka	RA4020*
Keskittisleet (C10-C21)	<10	mg/kg ka	RA4020*
Raskaat öljyjakeet (C21-C40)	<10	mg/kg ka	RA4020*

* FINAS -akkreditoitu menetelmä. Mittausepävarmuus ilmoitetaan tarvittaessa. Akkreditointi ei koske lausuntoa.

Ramboll Analytics



Anri Aallonen
FM, kemisti, +358 50 434 4099

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti.

Lisätiedot Öljyhiilivetynäytteen kromatogrammi ei ole tyypillinen öljylle.

Jakelu timo.salmi@ramboll.fi; outi.sundstrom@ramboll.fi

Menetelmien kuvaukset

Öljyhiilivetyjakeet, maa

Öljyhiilivedyt määritettiin asetoni/heksaaniuuton ja florisil-puhdistuksen jälkeen käyttäen GC/FI-tekniikkaa. Menetelmällä määritetään poolittomien hiilivetyjen summa välillä C10H22 - C40H82 (dekaani - tetrakontaani). Määrittämissuure on 10 mg/kg ja mittausepävarmuus 31 %. Menetelmä perustuu standardiohjeisiin ISO 11046 ja ISO 16703. Menetelmässä ei oteta kantaa, onko näytteessä havaittu pitoisuuksia yli toteamisrajan, mutta alle määrittämissuuren.

Tutkimustodistuksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain tutkittua näytettä.

Tutkimustodistus

1/1

Projekti: 1510013934/23

Ramboll Finland Oy / Espoo
Timo Salmi
PL 25
02601 ESPOO

Tutkimuksen nimi: Kiinteistö Oy Siikajärventie 88-90, öljyvahinko

Näytteenottopvm:

Näyte saapui: 18.11.2014

Näytteenottaja: outis

Analysointi aloitettu: 18.11.2014

Maanäytteet

				Yksikkö	Menetelmä
Näytteenottopisteet	RF132	Kasako- kooma 1	RF130/1.7 -2.1/JP		
Näyttenumero	14MM 04625	14MM 04626	14MM 04627		
MÄÄRITYKSET					
Kuiva-aine	79	78	92	m-%	RA4016*
Öljyhiilivetyjakeet (C10-C40), maa	1800	49	<20	mg/kg ka	RA4020*
Keskitisleet (C10-C21)	1500	38	<20	mg/kg ka	RA4020*
Raskaat öljyjakeet (C21-C40)	280	<20	<20	mg/kg ka	RA4020*

* FINAS -akkreditoitu menetelmä. Mittausepävarmuus ilmoitetaan tarvittaessa. Akkreditointi ei koske lausuntoa.

Ramboll Analytics



Anri Aallonen
FM, kemisti, +358 50 434 4099

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti.

Lisätiedot Näytteet otettu 13-17.11.2014

Jakelu timo.salmi@ramboll.fi; outi.sundstrom@ramboll.fi

Menetelmien kuvaukset

Öljyhiilivetyjakeet, maa

Öljyhiilivedyt määritettiin aseton/heksaaniuuton ja florisil-puhdistuksen jälkeen käyttäen GC/FI-tekniikkaa. Menetelmällä määritetään poolittomien hiilivetyjen summa välillä C10H22 - C40H82 (dekaani - tetrakontaani). Määritysraja on 10 mg/kg ja mittausepävarmuus 31 %. Menetelmä perustuu standardiohjeisiin ISO 11046 ja ISO 16703. Menetelmässä ei oteta kantaa, onko näytteessä havaittu pitoisuuksia yli toteamisrajan, mutta alle määritysrajan.

Tutkimustodistuksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain tutkittua näytettä.

Tutkimustodistus

1/1

Projekti: 1510013934/24

Ramboll Finland Oy / Espoo
Timo Salmi
PL 25
02601 ESPOO

Tutkimuksen nimi:	Kiinteistö Oy Siikajärventie 88-90, öljyvahinko	Näytteenottopvm:	18.11.2014
		Näyte saapui:	19.11.2014
Näytteenottaja:	outis	Analysointi aloitettu:	19.11.2014

Maanäytteet

			Yksikkö	Menetelmä
Näytteenottopisteet	RF134/ 0,5-- 1,6/JP	RF135/1,6 -2/JP		
Näytenumero	14MM 04669	14MM 04670		
MÄÄRITYKSET				
Näytteenottosyvyys	0,5-1,6	1,6-2	m	Kenttät.
Kuiva-aine	75	83	m-%	RA4016*
Öljyhiilivetyjakeet (C10-C40), maa	<20	<20	mg/kg ka	RA4020*
Keskitisleet (C10-C21)	<20	<20	mg/kg ka	RA4020*
Raskaat öljyjakeet (C21-C40)	<20	<20	mg/kg ka	RA4020*

* FINAS -akkreditoitu menetelmä. Mittausepävarmuus ilmoitetaan tarvittaessa. Akkreditointi ei koske lausuntoa.

Ramboll Analytics

Anri Aallonen
FM, kemisti, +358 50 434 4099

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti.

Jakelu timo.salmi@ramboll.fi; outi.sundstrom@ramboll.fi

Menetelmien kuvaukset

Öljyhiilivetyjakeet, maa
Öljyhiilivedyt määritettiin aseton/heksaaniuuton ja florisil-puhdistuksen jälkeen käyttäen GC/FI-tekniikkaa. Menetelmällä määritetään poolittomien hiilivetyjen summa välillä C10H22 - C40H82 (dekaani - tetrakontaani). Määritysraja on 10 mg/kg ja mittausepävarmuus 31 %. Menetelmä perustuu standardiohjeisiin ISO 11046 ja ISO 16703. Menetelmässä ei oteta kantaa, onko näytteessä havaittu pitoisuuksia yli toteamisrajan, mutta alle määritysrajan.

Tutkimustodistuksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain tutkittua näytettä.

Tutkimustodistus

1/1

Projekti: 1510013934/25

Ramboll Finland Oy / Espoo
Timo Salmi
PL 25
02601 ESPOO

Tutkimuksen nimi:	Kiinteistö Oy Siikajärventie 88-90, öljyvahinko	Näytteenottopvm:	18.11.2014
		Näyte saapui:	19.11.2014
Näytteenottaja:	outis	Analysointi aloitettu:	19.11.2014

Maanäytteet

			Yksikkö	Menetelmä
Näytteenottopisteet	RF136/ 1,5-- 1,8/JP	RF137/1,6 -2,5		
Näytenumero	14MM 04671	14MM 04672		
MÄÄRITYKSET				
Näytteenottosyvyys	1,5-1,8	1,6-2,5	m	Kenttät.
Kuiva-aine	90	77	m-%	RA4016*
Öljyhiilivetyjakeet (C10-C40), maa	<20	3800	mg/kg ka	RA4020*
Keskitisleet (C10-C21)	<20	3200	mg/kg ka	RA4020*
Raskaat öljyjakeet (C21-C40)	<20	570	mg/kg ka	RA4020*

* FINAS -akkreditoitu menetelmä. Mittausepävarmuus ilmoitetaan tarvittaessa. Akkreditointi ei koske lausuntoa.

Ramboll Analytics



Anri Aallonen
FM, kemisti, +358 50 434 4099

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti.

Jakelu timo.salmi@ramboll.fi; outi.sundstrom@ramboll.fi

Menetelmien kuvaukset

Öljyhiilivetyjakeet, maa
Öljyhiilivedyt määritettiin asetoni/heksaaniuuton ja florisil-puhdistuksen jälkeen käyttäen GC/FI-tekniikkaa. Menetelmällä määritetään poolittomien hiilivetyjen summa välillä C10H22 - C40H82 (dekaani - tetrakontaani). Määritysraja on 10 mg/kg ja mittausepävarmuus 31 %. Menetelmä perustuu standardiohjeisiin ISO 11046 ja ISO 16703. Menetelmässä ei oteta kantaa, onko näytteessä havaittu pitoisuuksia yli toteamisrajan, mutta alle määritysrajan.

Tutkimustodistuksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain tutkittua näytettä.

Tutkimustodistus

1/1

Projekti: 1510013934/26

Ramboll Finland Oy / Espoo
Timo Salmi
PL 25
02601 ESPOO

Tutkimuksen nimi:	Kiinteistö Oy Siikajärventie 88-90, öljyvahinko	Näytteenottopvm:	4.12.2014
		Näyte saapui:	5.12.2014
Näytteenottaja:	outis	Analysointi aloitettu:	5.12.2014

Maanäytteet

				Yksikkö	Menetelmä
Näytteenottopisteet	RF138/ 0,8-- 2,2/JP	RF139/0,3 -1,3/JP	RF140/1,3 -2,3/JP		
Näytenumero	14MM 04924	14MM 04925	14MM 04926		

MÄÄRITYKSET

Kuiva-aine	77	67	69	m-%	RA4016*
Öljyhiilivetyjakeet (C10-C40), maa	<20	<20	58	mg/kg ka	RA4020*
Keskitisleet (C10-C21)	<20	<20	26	mg/kg ka	RA4020*
Raskaat öljyjakeet (C21-C40)	<20	<20	33	mg/kg ka	RA4020*

* FINAS -akkreditoitu menetelmä. Mittausepävarmuus ilmoitetaan tarvittaessa. Akkreditointi ei koske lausuntoa.

Ramboll Analytics



Anri Aallonen
FM, kemisti, +358 50 434 4099

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti.

Jakelu timo.salmi@ramboll.fi; outi.sundstrom@ramboll.fi

Menetelmien kuvaukset

Öljyhiilivetyjakeet, maa
Öljyhiilivedyt määritettiin asetoni/heksaaniuuton ja florisil-puhdistuksen jälkeen käyttäen GC/FI-tekniikkaa. Menetelmällä määritetään poolittomien hiilivetyjen summa välillä C10H22 - C40H82 (dekaani - tetrakontaani). Määritysraja on 10 mg/kg ja mittausepävarmuus 31 %. Menetelmä perustuu standardiohjeisiin ISO 11046 ja ISO 16703. Menetelmässä ei oteta kantaa, onko näytteessä havaittu pitoisuuksia yli toteamisrajan, mutta alle määritysrajan.

Tutkimustodistuksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain tutkittua näytettä.

Tutkimustodistus

1/1

Projekti: 1510013934/27

Ramboll Finland Oy / Espoo
Timo Salmi
PL 25
02601 ESPOO

Tutkimuksen nimi: Kiinteistö Oy Siikajärventie 88-90, öljyvahinko

Näytteenottopvm: 11.8.2015

Näyte saapui: 12.8.2015

Näytteenottaja: Timo Salmi

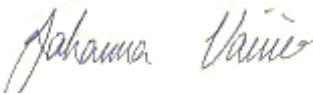
Analysointi aloitettu: 12.8.2015

Vesitutkimus

					Yksikkö	Menetelmä
Näytteenottopisteet	Porakai- vo	Keittiö/- talous- veihana	Pump- paamo	ÖE-tar- katus- kaivo		
Näyttenumero	15SL 05365	15SL 05366	15SL 05367	15SL 05368		
MÄÄRITYKSET						
Öljyhiilivetyjakeet (C10-C40)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	mg/l	RA4019*
Keskitisleet (C10-C21)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	mg/l	RA4019*
Raskaat öljyjakeet (C21-C40)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	mg/l	RA4019*

* FINAS -akkreditoitu menetelmä. Mittausepävarmuus ilmoitetaan tarvittaessa. Akkreditointi ei koske lausuntoa.

Ramboll Analytics



Johanna Vainio
FM, kemisti, +358 40 183 0635

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti.

Jakelu timo.salmi@ramboll.fi

Menetelmien kuvaukset

Öljyhiilivetyjakeet

Öljyhiilivedyt määritettiin kaasukromatografisesti käyttäen heksaaniuuttoa ja FI-detektorin standardin SFS-EN ISO 9377-2 mukaisesti ("hiilivetyöljyindeksi"). Menetelmällä määritettiin poolittomien hiilivetyjen summa välillä C10H22 - C40H82 (dekaani - tetrakontaani) verraten pitoisuuksia kevyen polttoöljyn (diesel) ja voiteluöljyn vasteeseen. Menetelmän normaali määritysraja on 0,05 mg/l ja mittausepävarmuus 26 %. Menetelmässä ei oteta kantaa, onko näytteessä havaittu alle määritysrajan olevia pitoisuuksia analysoituja yhdisteitä.

Tutkimustodistuksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain tutkittua näytettä.

Tutkimustodistus

1/1

Projekti: 1510013934/28

Ramboll Finland Oy / Espoo
Timo Salmi
PL 25
02601 ESPOO

Tutkimuksen nimi:	Kiinteistö Oy Siikajärventie 88-90, öljyvahinko	Näytteenottopvm:	30.11.2015
		Näyte saapui:	1.12.2015
Näytteenottaja:	Timo Salmi	Analysointi aloitettu:	1.12.2015

Vesitutkimus

			Yksikkö	Menetelmä	
Näytteenottopisteet	Pump- paamo	ÖE-tar- katus- kaivo			
Näytenumero	15SL 09697	15SL 09698			
MÄÄRITYKSET					
Öljyhiilivetyjakeet (C10-C40)	2,5	0,07	mg/l	RA4019*	L
Keskisleet (C10-C21)	1,9	<0,05	mg/l	RA4019*	L
Raskaat öljyjakeet (C21-C40)	0,63	<0,05	mg/l	RA4019*	L

* FINAS -akkreditoitu menetelmä. Mittausepävarmuus ilmoitetaan tarvittaessa. Akkreditointi ei koske lausuntoa.

Ramboll Analytics



Anri Aallonen
FM, kemisti, +358 50 434 4099

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti ja varmennettu sertifikaatilla.

Laboratoriot L Analysoitu Lahdessa

Jakelu timo.salmi@ramboll.fi

Menetelmien kuvaukset

Öljyhiilivetyjakeet

Öljyhiilivedyt määritettiin kaasukromatografisesti käyttäen heksaaniuuttoa ja FI-detektoria standardin SFS-EN ISO 9377-2 mukaisesti ("hiilivetyöljyindeksi"). Menetelmällä määritettiin poolittomien hiilivetyjen summa välillä C10H22 - C40H82 (dekaani - tetrakontaani) verraten pitoisuuksia kevyen polttoöljyn (diesel) ja voiteluöljyn vasteeseen. Menetelmän normaali määrittäysraja on 0,05 mg/l ja mittausepävarmuus 26 %. Menetelmässä ei oteta kantaa, onko näytteessä havaittu alle määrittäysrajan olevia pitoisuuksia analysoituja yhdisteitä.

Tutkimustodistuksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain tutkittua näytettä.

LIITE 6 KUORMAYHTEENVETO

KUORMATAULUKKO
PILAANTUNEET MAA-AINEKSET

luokittelu	0 = alle kynnyksarvotason
	1 = yli kynnyksarvotason
	2 = yli alemman ohjearvotason
	3 = yli ylemmän ohjearvotason
	4 = yli viitteellisen ongelmajäte raja-arvon

Kuorma	Pvm	Rek.no	Paino [t]	Alue	Pilaantuneisuus	
					öljyt C ₁₀ -C ₄₀ [mg/kg]	Luokit- telu
1	4.7.2014	KRS-501	11,30	Pohjoispuoli		3
2	7.7.2014	KRS-501	16,22	Pohjoispuoli		3
3	9.7.2014	KRS-501	17,90	Pohjoispuoli		3
4	9.7.2014	KRS-501	17,06	Pohjoispuoli		3
5	9.7.2014	KRS-501	15,32	Pohjoispuoli		3
6	9.7.2014	KRS-501	19,46	Pohjoispuoli		3
7	10.7.2014	CTJ-107	16,76	Pohjoispuoli		3
8	10.7.2014	CTJ-107	12,46	Ojakaivanto		3
9	11.7.2014	CTJ-107	12,46	Ojakaivanto		3
10	11.7.2014	CTJ-107	15,66	Ojakaivanto		3
11	11.7.2014	CTJ-107	17,02	Ojakaivanto		3
12	11.7.2014	CTJ-107	16,84	Ojakaivanto		3
13	11.7.2014	CTJ-107	12,80	Ojakaivanto		3
14	14.7.2014	CTJ-107	19,04	Säiliön alta		3
15	14.7.2014	CTJ-107	16,78	Säiliön alta		3
16	14.7.2014	CTJ-107	19,86	Säiliön alta		3
17	14.7.2014	CTJ-107	15,34	Säiliön alta		3
18	15.7.2014	CTJ-107	17,80	Sisäpiha		3
19	15.7.2014	CTJ-107	16,50	Sisäpiha/Säiliö		3
20	15.7.2014	CTJ-107	19,60	Sisäpiha/Säiliö		3
21	15.7.2014	CTJ-107	10,28	Sisäpiha/Säiliö		3
KESÄ 2014, luokitus 3, yhteensä			336,46	t		
22	16.7.2014	CTJ-107	12,88	Ojakaivanto		2
23	16.7.2014	CTJ-107	15,52	Ojakaivanto		2
KESÄ 2014, luokitus 2, yhteensä			28,40	t		
KESÄ 2014 YHTEENSÄ			364,86	t		
101	4.11.2014	FGX-714	11,70		1200	2
102	4.11.2014	FGX-714	15,62		1200	2
103	4.11.2014	FGX-714	15,96		1200	2
104	4.11.2014	FGX-714	8,34		1200	2
105	4.11.2014	FGX-714	17,44		1200	2
106	5.11.2014	FGX-714	16,80		1200	2
107	13.11.2014	CTJ-107	16,90		1880	2
108	13.11.2014	FGX-714	19,66		1880	2
109	13.11.2014	CTJ-107	14,84		1880	2
110	13.11.2014	FGX-714	19,34		1880	2
111	14.11.2014	CTJ-107	16,80		1880	2
112	14.11.2014	CTJ-107	14,08		1880	2
113	14.11.2014	FGX-714	17,62		1880	2
114	17.11.2014	FGX-714	16,26		915	2
115	17.11.2014	CTJ-107	16,28		915	2
116	17.11.2014	FGX-714	16,86		915	2
117	17.11.2014	CTJ-107	15,64		915	2

KUORMATAULUKKO
PILAANTUNEET MAA-AINEKSET

luokittelu	0 = alle kynnysarvotason
	1 = yli kynnysarvotason
	2 = yli alemman ohjearvotason
	3 = yli ylemmän ohjearvotason
	4 = yli viitteellisen ongelmajäte raja-arvon

Kuorma	Pvm	Rek.no	Paino [t]	Alue	Pilaantuneisuus	
					öljyt C ₁₀ -C ₄₀ [mg/kg]	Luokit- telu
118	17.11.2014	FGX-714	16,84		915	2
119	17.11.2014	CTJ-107	13,90		915	2
120	17.11.2014	FGX-714	16,32		915	2
121	18.11.2014	FGX-714	14,74		915	2
SYKSY 2014, luokitus 2, yhteensä			331,94	t		
201	22.10.2014	KRS-501	15,82		6600	3
202	22.10.2014	KRS-501	19,70		6600	3
203	22.10.2014	KRS-501	16,84		6600	3
204	23.10.2014	KRS-501	16,84		6600	3
205	23.10.2014	KRS-501	14,36		6600	3
206	29.10.2014	KRS-501	13,70		6600	3
207	30.10.2014	FGX-714	13,62		6600	3
208	31.10.2014	FGX-714	16,88		4100	3
209	31.10.2014	FGX-714	18,12		4100	3
210	3.11.2014	FGX-714	19,06		4100	3
211	3.11.2014	FGX-714	18,84		4100	3
212	3.11.2014	FGX-714	18,78		4100	3
213	6.11.2014	FGX-714	15,18		8400	3
214	6.11.2014	FGX-714	16,04		8400	3
215	10.11.2014	FGX-714	17,54		5030	3
216	10.11.2014	FGX-714	19,34		5030	3
217	11.11.2014	FGX-714	13,78		5030	3
218	11.11.2014	FGX-714	17,12		3264	3
219	11.11.2014	FGX-714	19,92		3264	3
220	11.11.2014	FGX-714	11,60		9000	3
221	12.11.2014	FGX-714	18,80		9000	3
222	13.11.2014	FGX-714	18,42		9000	3
223	13.11.2014	FGX-714	17,40		9000	3
224	13.11.2014	FGX-714	17,80		9000	3
225	13.11.2014	CTJ-107	15,54		9000	3
226	13.11.2014	FGX-714	17,76		3205	3
227	18.11.2014	FGX-714	15,68		8270	3
228	18.11.2014	FGX-714	16,16		8270	3
229	18.11.2014	FGX-714	14,68		8270	3
230	18.11.2014	FGX-714	15,16		8270	3
231	18.11.2014	FGX-714	15,82		8270	3
232	18.11.2014	CTJ-107	14,06		8270	3
233	18.11.2014	FGX-714	16,42		8270	3
234	18.11.2014	CTJ-107	14,90		8270	3
235	19.11.2014	FGX-714	16,34		8270	3
236	19.11.2014	CTJ-107	13,96		8270	3
237	19.11.2014	FGX-714	17,24		8270	3
238	19.11.2014	CTJ-107	13,72		8270	3
239	19.11.2014	FGX-714	16,34		8270	3

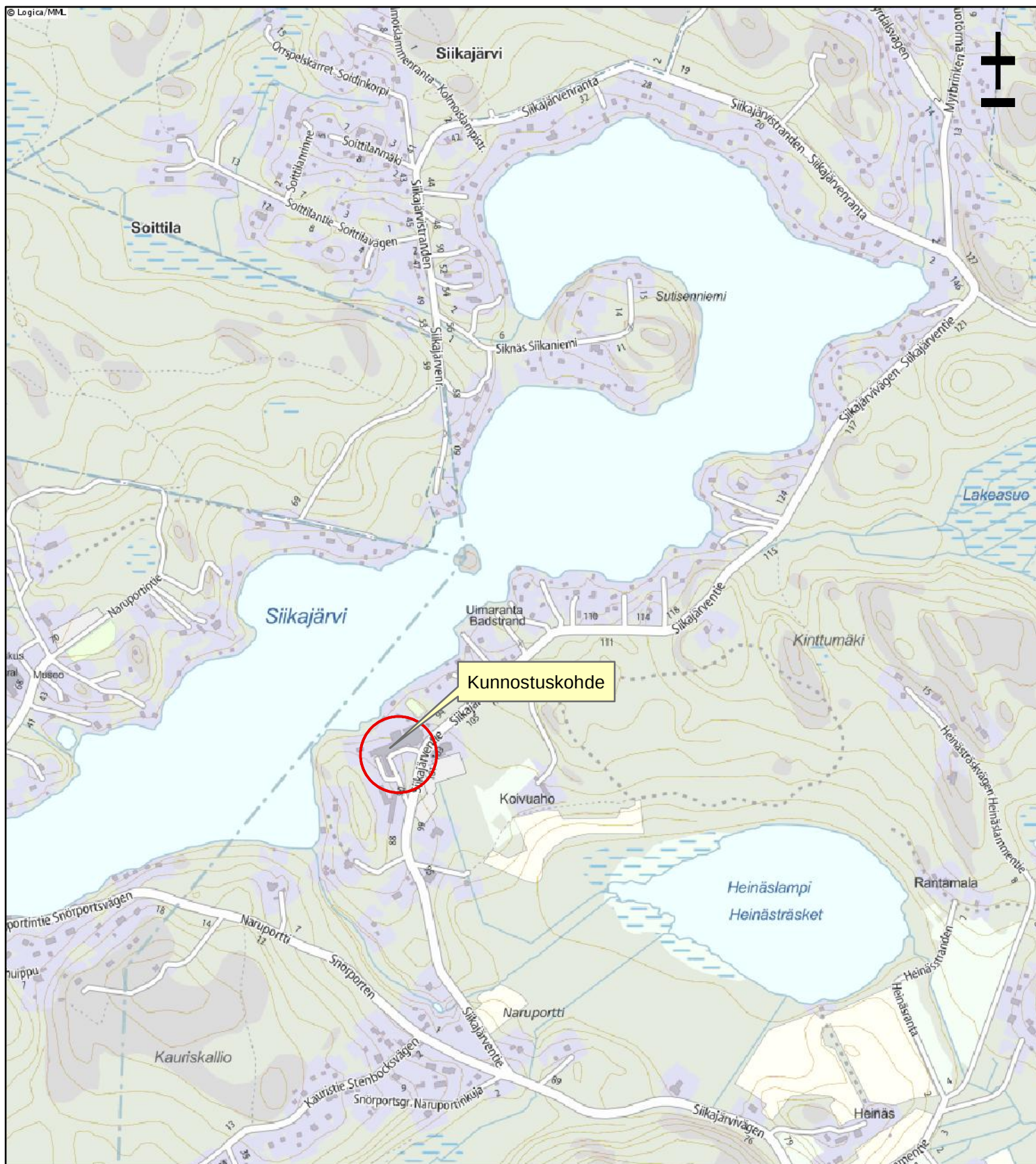
**KUORMATAULUKKO
PILAANTUNEET MAA-AINEKSET**

luokittelu	0 = alle kynnysarvotason
	1 = yli kynnysarvotason
	2 = yli alemman ohjearvotason
	3 = yli ylemmän ohjearvotason
	4 = yli viitteellisen ongelmajäte raja-arvon

Kuorma	Pvm	Rek.no	Paino [t]	Alue	Pilaantuneisuus	
					öljyt C ₁₀ -C ₄₀ [mg/kg]	Luokit- telu
240	19.11.2014	CTJ-107	14,40		8270	3
241	19.11.2014	FGX-714	15,76		8270	3
242	19.11.2014	FGX-714	20,88		8270	3
243	1.12.2014	FGX-714	12,78		3800	3
244	1.12.2014	FGX-714	14,08		3800	3
245	1.12.2014	FGX-714	16,80		3800	3
246	1.12.2014	CTJ-107	14,66		3800	3
247	2.12.2014	FGX-714	14,90		3800	3
248	3.12.2014	FGX-714	15,42		3800	3
249	3.12.2014	FGX-714	16,54		3800	3
250	3.12.2014	FGX-714	17,02		3800	3
251	3.12.2014	FGX-714	16,30		3800	3
252	4.12.2014	FGX-714	12,74		3800	3
253	4.12.2014	FGX-714	15,42		3800	3
254	4.12.2014	FGX-714	9,52		3800	3
255	4.12.2014	FGX-714	13,38		3800	3
256	4.12.2014	FGX-714	16,68		3800	3
SYKSY 2014, luokitus 3, yhteensä			896,56	t		
301	30.10.2014	FGX-714	17,26		>10 000	4
302	30.10.2014	FGX-714	17,74		>10 000	4
303	30.10.2014	FGX-714	15,82		>10 000	4
304	31.10.2014	FGX-714	18,04		>10 000	4
305	3.11.2014	FGX-714	14,92		>10 000	4
306	5.11.2014	FGX-714	17,56		>10 000	4
307	5.11.2014	FGX-714	19,14		>10 000	4
308	7.11.2014	FGX-714	19,12		>10 000	4
309	7.11.2014	FGX-714	13,36		>10 000	4
310	7.11.2014	FGX-714	17,36		>10 000	4
311	10.11.2014	FGX-714	18,98		10 480	4
312	10.11.2014	FGX-714	16,22		10 480	4
313	10.11.2014	FGX-714	12,74		10 480	4
314	11.11.2014	FGX-714	15,44		10 480	4
315	17.11.2014	FGX-714	16,14		11 600	4
316	17.11.2014	CTJ-107	13,46		11 600	4
SYKSY 2014, luokitus 4, yhteensä			263,30	t		
SYKSY 2014 YHTEENSÄ			1491,80	t		

KAIKKI YHTEENSÄ 1856,66 t

luokitus 2	360,34 t
luokitus 3	1233,02 t
luokitus 4	263,30 t



Tutkimuskohteen nimi ja osoite		Piirustuksen sisältö		Mittakaava
Kiinteistö Oy Espoon Siikajärventie 88-90		Sijaintikartta		1:10 000 (A4)
 Ramboll Finland Oy PL 3, Piispanmäentie 5 02241 ESPOO puh. 020 755 6200 fax 020 755 6206	Suunn. ala	Projektinumero	Tiedosto	
	YMP	1510013934		
	Piirustusnumero		Muutos	
	101			
hyv.	Piirtäjä TSAM	Suunnittelija T. Salmi	Pvm. 18.1.2016	

MERKINNÄT:

- KKx Koekuoppa
RFx Työnaikainen tutkimuspiste
RFx Työnaikainen kokoomanäyte
----- Kallioreuna

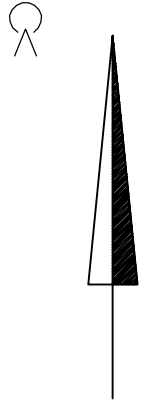
Öljin maa kaivettu
säiliön alta, kaivanto
rajoittuu kalliioon
kaikilta osin.

Öljin maa kaivettu
pois, kaivanto
rajoittuu kalliioon
kaikilta osin.

Öljin maa kaivettu pois.
Pohja kalliolla

Ojarumpu poistettu ja
öljin maa kaivettu
ympäristä ja alta.
Kaivettu joka suunnasta
savelle asti. Lopulliset
jäännöspitoisuusnäytteet
savesta.

K.osa/ kylä	Kortteli/ tila	Tontti/ Rn:o	Viranomaisen merkintöjä		
Rakennustoimenpide			Piirustuslaji	Juokseva nro	
Maaperän pilaantuneisuustutkimus			Ympäristötekniinen tutkimus		
Rakennuskohteen nimi ja osoite			Piirustuksen sisältö	Mittakaava	
Kiinteistö Oy Espoon Siikajärventie 88-90			Tutkimuspistekartta	1 : 500	
RAMBOLL Ramboll PL 25, Säterinkatu 6 02601 Espoo puh. 020 755 611 fax 020 755 6201			Suunn.ala YMP	Työnro 1510013934	Tiedosto
			Piirustusno 102	Muutos	
Hyv. (nimi, tutkinto, allekirj.)			Piirt. outis/pivk	Suunn. T.Salmi	Pvm 4.12.2015



1:500

0m

5m

25m

50m

- MERKINNÄT:**
- Jäännöspitoisuusnäyte, pohj
 - Kaivettu kallioon
 - Jäännöspitoisuusnäyte, reun
 - Kallioreuna

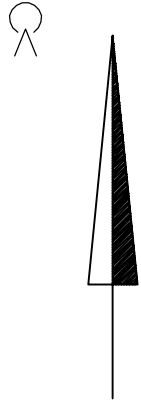
Öljyinen maa kaivettu säiliön alta, kaivanto rajoittuu kallioon kaikilta osin.

Öljyinen maa kaivettu pois, kaivanto rajoittuu kallioon kaikilta osin.

Öljyinen maa kaivettu pois. Pohja kalliossa.

Ojarumpu poistettu ja öljyinen maa kaivettu ympäriltä ja alta. Kaivettu joka suunnasta savelle asti. Lopulliset jäännöspitoisuusnäytteet savesta.

K.osa/ kylä	Kortteli/ tila	Tontti/ Rn:o	Viranomaisen merkintöjä		
Rakennustoimenpide			Piirustuslaji		Juokseva nro
Maaperän pilaantuneisuustutkimus			Ympäristötekhninen tutkimus		
Rakennuskohteen nimi ja osoite			Piirustuksen sisältö		Mittakaava
Kiinteistö Oy Espoon Siikajärventie 88-90			Jäännöspitoisuuskartta		1 : 500
RAMBOLL Ramboll PL 25, Säterinkatu 6 02601 Espoo puh. 020 755 611 fax 020 755 6201			Suunn.ala	Työnro	Tiedosto
			YMP	1510013934	
			Piirustusno	Muutos	
			103		
Hyv. (nimi, tutkinto, allekirj.)			Piirt. outis/pivk	Suunn. T.Salmi	Pvm 4.12.2015



1:500

0m

5m

25m

50m

LIITE 3

Ympäristötekhninen toimenpideraportti, Siika-
järventie 97–99, Espoo, 4.11.2016, Vahanen
Environment Oy

YMPÄRISTÖTEKNINEN TOIMENPIDERAPORTTI

SIIKAJÄRVENTIE 97-99

ESPOO

ENV978

4.11.2016



VAHANEN ENVIRONMENT OY

Linnoitustie 5, FI-02600 Espoo ■ Tampellan Esplanadi 2, FI-33100 Tampere

■ Iso-Paavolankatu 2, FI-15520 Lahti

+358 20 769 8698 ■ www.vahanen.com ■ Y-tunnus | Business ID 2206578-8

VAHANEN

Sisällys

1	Johdanto.....	5
2	Hankkeen osapuolet.....	5
3	Kohteen kuvaus.....	6
3.1	Sijainti.....	6
3.2	Omistus ja hallintasuhteet.....	6
3.3	Rajaukset ja koko	6
3.4	Nykyinen toiminta	6
4	Maaperä-, pohja- ja pintavesitiedot.....	7
4.1	Maa- ja kallioperä	7
4.2	Pohja- ja pintavesi	7
5	Asiakirjat	7
6	Pilaantuneisuustutkimukset ja pilaantuneen maaperän kunnostukset.....	7
6.1	Pilaantuneen maaperän kunnostus 2014	7
6.2	Ympäristötekniset tutkimukset ja pilaantuneen maaperän kunnostus 2016	8
6.3	Vesinäytteenotto.....	9
6.4	Yhteenveto näytteenotoista ja analyyseistä.....	9
7	Tutkimustulokset.....	10
7.1	Maanäytteet.....	10
7.2	Vesinäytteet.....	11
8	Riskinarviointi.....	11
8.1	Päästö- ja altistumislähteet.....	11
8.2	Kriittisten yhdisteiden valinta ja ominaisuudet	11
8.3	Mahdolliset kulkeutumis- ja altistusreitit.....	12
8.4	Kulkeutumis- ja altistumisriskien arviointi	14
8.4.1	Kulkeutuminen pintaveden mukana	14
8.4.2	Terveys- ja ekologiset riskit	15
9	Kunnostustarpeen arviointi	15
10	Johtopäätökset ja jatkotoimenpiteet.....	15

Taulukot

Taulukko 1. Hankkeen osapuolet.....	5
Taulukko 2. Laaditut suunnitelmat ja asiakirjat.....	7
Taulukko 3. Näytteiden kenttä- ja laboratorioanalyysit sekä analyysimäärät.....	9
Taulukko 4. Aromaattisten ja alifaattisten öljyhiilivetyfraktioiden ominaisuuksia.....	12
Taulukko 5. Kriittisiksi valittujen öljyhiilivetyfraktioiden pitoisuudet ja ekotoksikologiset viitearvot..	12

Liitteet

Liite 1	Sijaintikartta
Liite 2	Kenttähavainnot ja analyysitulokset, maa
Liite 3	Öljyhiilivetyjen fraktiointitulokset
Liite 4	Kenttähavainnot ja analyysitulokset, vesi
Liite 5	Laboratorion analyysilomakkeet
Liite 6	Esimerkki siirtoasiakirjasta
Liite 7	Valokuvaliite

Piirustukset

YMP978_03 Tutkimuspisteet ja jäännöspitoisuusnäyte,
öljysäiliö ja betoniputki
YMP978_04 Tutkimuspisteet, lammikot ja ojat



Tiivistelmä

TUTKIMUKSET	
Tutkimuskohde ja tutkimusvaiheet	Tutkimusmenetelmät
- Tutkimusalue ja kunnostuskohde sijaitsevat Siikajärvellä Espoossa. Sijaintikartta liitteessä 1. - Kiinteistöt 49-76-2-1 ja 49-441-11-293 Espoon Siikajärvellä osoitteissa Siikajärventie 99 ja 93. - Ympäristötekniset tutkimukset ja pilaantuneen maaperän kunnostus toteutettiin 23.6., 4.7., 29.7. ja 16.8.2016 Vahanen Environment Oy:n toimesta. - Maaperänäytteitä otettiin yhteensä 19 kpl ja vesinäytteitä 2 kpl	- Maanäytteet tutkittiin aistinvaraisesti ja yhdestä näytteestä määritettiin PetroFLAG-kenttätetillä kokonaisöljyhiilivedyt C₁₀–C₄₀ - Maanäytteistä analysoitiin laboratoriossa öljyhiilivedyt C₁₀–C₄₀ (18 kpl) - Maanäytteen öljyhiilivetyfraktiointi 1 kpl - Vesinäytteistä analysoitiin laboratoriossa öljyhiilivedyt C₁₀–C₄₀ (2 kpl)

POHJASUHTEET	
Maaperä	Pohja-, orsi- ja pintavedet
Maaperä on poistetun öljysäiliön alueella hiekkaa ja ojan sekä betoniputken alueella hiekkaa tai savea. Lammikoiden ja ojan alueella maaperä on hiekkaa ja savea.	Tutkimusalue ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella. Etäisyys lähimpään 1-luokan pohjavesialueeseen (Veikkola 0125702) on noin 3,9 km. Lähin pintavesialue on Siikajärvi, joka sijaitsee asuinrakennuksesta 200 m luoteeseen. Heinäslampi sijaitsee asuinrakennuksesta 300 m länteen.

HAITTA AINEPITOISUUDET MAASSA	
Yhdisteet ja niiden esiintyminen	Jätteet
Kiinteistön 49-76-2-1 ojan pohjalta todettiin VNa:ssa 214/2007 esitetyn ylemmän ohjearvon ylittävä pitoisuus 1 670 mg/kg öljyhiilivetyjä. Jätevedenpuhdistamon eteläpuolisesta ojasta todettiin ylemmän ohjearvon ylittävä pitoisuus 2 140 mg/kg ja alemman ohjearvon ylittävä pitoisuus 1 120 mg/kg öljyhiilivetyjä.	Tutkimuksissa ei todettu jätteitä. Tyhjennetty lämmitysöljysäiliö nostettiin kokonaisuutena ylös.

POISTETUT PILAANTUNEET MAAT	
Poistetut massamäärät ja pitoisuudet	
Vanhan lämmitysöljysäiliön alapuolelta poistettiin öljyhiilivedyillä pilaantuneita maita 15,66 t. Poistetuista maista otetusta näytteestä todettiin laboratoriossa alemman ohjearvon ylittävät pitoisuudet öljyhiilivetyjä C ₁₀ –C ₂₁ (500 mg/kg) ja öljyhiilivetyjä C ₂₁ –C ₄₀ (1 200 mg/kg). Pilaantuneet maat kuljetettiin HSY:n Ämmäsuon jätteenkäsittelykeskukseen.	

JOHTOPÄÄTÖKSET JA JATKOTOIMENPITEET	
Tontin 49-76-2-1 vanhasta öljysäiliöstä oli vuotanut öljyä ainoastaan säiliön alapuoliseen maaperään. Säiliö ja sen alapuoliset öljyillä pilaantuneet maat poistettiin ja toimitettiin asianmukaiseen vastaanotto- paikkaan. Kaivannosta otetun jäännöspitoisuustäytteen öljypitoisuudet alittivat vertailuarvot, joten öljyvudon osalta kohteeseen ei jäänyt jatkotoimenpidetarvetta. Jätevedenpuhdistamon viereisen ojan ja jätevedenpuhdistamon eteläpuolisen lammikoiden jälkeisen ojan pohjalta todettiin ylemmän ohjearvon ylittävät pitoisuudet öljyhiilivetyjä. Riskinarvioinnin perusteella näillä alueilla todetut öljyhiilivedyt eivät edellytä jatkotoimenpiteitä.	

1 Johdanto

Espoon Siikajärvellä sijaitsevien kiinteistöjen 49-76-2-1 ja 49-441-11-293 ojissa havaittiin kesäkuussa 2016 öljyistä vettä. Havainnosta seuranneen selvitystyön yhteydessä kiinteistöllä 49-76-2-1 sijaitsevan talon pihalta löydettiin käytöstä poistettu lämmitysöljysäiliö. Säiliön tyhjennyksen ja tarkastuksen yhteydessä sen pohjalla havaittiin reikiä.

Öljyvuodon laajuuden selvittämiseksi talon viereisen ojan pohjalta otettiin kolme maaperänäytettä, joista yhdessä todettiin VNa:ssa 214/2007 (Valtioneuvoston asetus maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista) esitetyn ylemmän ohjearvon ylittävä pitoisuus öljyhiilivetyjä. Samassa kohtaa todettiin näytteenoton yhteydessä myös aistinvaraisesti öljyä ojan pohjalla käveltäessä.

Heinäkuussa 2016 suoritetun talon vanhan öljysäiliön alapuolisen maaperän kunnostamisen yhteydessä ei kuitenkaan todettu viitteitä siitä, että ojan pohjalta todettu öljy olisi peräisin vuotaneesta öljysäiliöstä.

Ojaan laskee betoniputki, joka vanhojen piirustusten perusteella saa alkunsa kiinteistön pohjoisosasta. Tällä alueella kunnostettiin vuonna 2014 öljyjä, jotka olivat peräisin kiinteistöllä 49-76-1-1 vuotaneesta lämmitysöljysäiliöstä. Uudenmaan ELY-keskuksen mukaan (Kehotus maaperätutkimusten tekemiseksi, 12.7.2016) on todennäköistä, että ojan öljyt ovat peräisin tästä vanhemmasta öljyvuodosta. Öljyn päästölähteen selvittämiseksi ja öljyn aiheuttamien ympäristö- sekä terveysriskien arvioimiseksi betoniputken alapuolinen maaperä tutkittiin ELY-keskuksen kehotuksen mukaisesti heinäkuussa 2016.

Talon eteläpuolella sijaitsevassa jätevedenpuhdistamossa käsitellään kiinteistöllä 49-76-1-1 ja 49-76-2-1 muodostuvat jätevedet. Puhdistetut vedet johdetaan edelleen kiinteistön 49-76-2-1 eteläosassa ja kiinteistöllä 49-441-11-293 sijaitsevien lammikoiden ja ojien kautta Heinäslampeen. Lammikoiden ja ojien maaperä tutkittiin ELY-keskuksen 12.7.2016 päivätyn kehotuksen mukaisesti elokuussa 2016.

2 Hankkeen osapuolet

Yhteenveto hankkeen osapuolista on esitetty taulukossa 1.

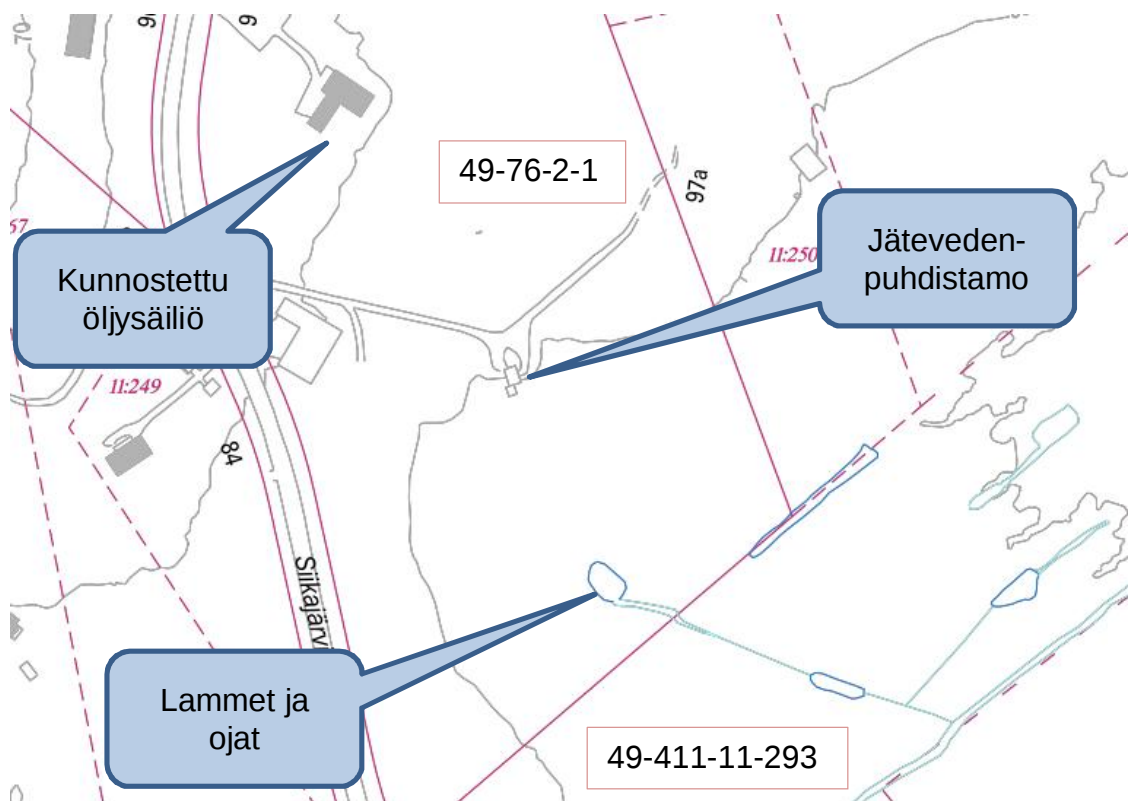
Taulukko 1. Hankkeen osapuolet.

Nimi	Rooli	Organisaatio
Hanna Valkeapää	Viranomaisvalvoja	Uudenmaan ELY-keskus
Juuso Mäenpää	Tilaaajan yhteyshenkilö	Forenom Oy
Veli-Pekka Korkiakoski	Tilaaajan yhteyshenkilö	Forenom Oy
Marko Sjölund	Projektipäällikkö	Vahanen Environment Oy
Milja Vepsäläinen	Riskinarvioinnin asiantuntija	Vahanen Environment Oy
Mikko Brander	Ympäristösuunnittelija	Vahanen Environment Oy
Esko Merontausta	Ympäristösuunnittelija	Vahanen Environment Oy

3 Kohteen kuvaus

3.1 Sijainti

Tutkitut ja kunnostetut alueet sijaitsevat Espoon Siikajärvellä kiinteistöillä 49-411-11-293 osoitteessa Siikajärventie 93 ja 49-76-2-1 osoitteessa Siikajärventie 99. Kartta alueesta on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1: Yleiskartta, johon on merkitty tärkeimmät johdannossa mainitut kohteet. (Espoon karttapalvelu, 19.9.2016)

3.2 Omistus ja hallintasuhteet

Kiinteistöt omistaa Kiinteistö Oy Espoon Siikajärventie 88–90.

3.3 Rajaukset ja koko

Kohdekiinteistöt rajautuvat lännessä Siikajärventiehen ja muilta osin viereisiin kaavoittamattomiin kiinteistöihin.

3.4 Nykyinen toiminta

Kiinteistö 49-76-2-1 on voimassaolevassa asemakaavassa merkitty tunnuksella Yo (Opetustoimintaa palvelevien rakennusten korttelialue). Sillä on kaksi asuinkäytössä olevaa rakennusta ja jätevedenpuhdistamo. Kiinteistöllä 49-411-11-293 ei ole asemakaavamerkintää, eikä sillä ole rakennuksia.

4 Maaperä-, pohja- ja pintavesitiedot

4.1 Maa- ja kallioperä

Kiinteistön maaperä on poistetun lämmitysöljysäiliön ympäristössä hiekkaa ja vanhan betonisen jätevesiputken ympärillä hiekkaa ja silttiä/savea. Lämmitysöljysäiliön alla todettiin kallio noin 2 m syvyydellä.

Jätevedenpuhdistamon jälkeisten ojien ja lammikoiden alueella maaperä on hiekkaa sekä savea.

4.2 Pohja- ja pintavesi

Kohde ei sijaitse pohjavesialueella. Kiinteistöllä 49-76-1-1 on kallioporakaivo (piirustus YMP978_03), joka on luokiteltu I-luokan pohjavesialueeksi (Siikajärvi I, 0104913). Kallioporakaivon etäisyys lähimpään ojan pohjalla todettuun öljyyn on 230 m. Lähin alueellinen I-luokan pohjavesialue (Veikkola, 0125702) sijaitsee kohteesta 3,5 km länteen.

Kaivantoihin ei kertynyt vettä, eikä kiinteistön alueella todettu pintavesiä. Lähin pintavesialue on Siikajärvi, joka sijaitsee asuinrakennuksesta 200 m luoteeseen. Heinäslampi sijaitsee asuinrakennuksesta 300 m länteen. Jätevedenpuhdistamon vedet laskevat lampien ja ojien kautta Heinäslampeen.

5 Asiakirjat

Kohteeseen liittyvät suunnitelmat ja muut asiakirjat on esitetty taulukossa 2.

Taulukko 2. Laaditut suunnitelmat ja asiakirjat.

Asiakirja	Päivämäärä	Laatija
Lausunto pilaantuneen maaperän puhdistamisesta	27.6.2016	Uudenmaan ELY-keskus
Tarkastusmuistio	11.7.2016	Uudenmaan ELY-keskus
Kehotus maaperätutkimusten tekemiseksi	12.7.2016	Uudenmaan ELY-keskus
Tutkimussuunnitelma, betoniputki	14.7.2016	Vahnen Environment Oy
Tutkimussuunnitelma, lammikot ja ojat	12.8.2016	Vahnen Environment Oy

6 Pilaantuneisuustutkimukset ja pilaantuneen maaperän kunnostukset

6.1 Pilaantuneen maaperän kunnostus 2014

Kohteen länsi- ja pohjoispuolisella kiinteistöllä 49-76-1-1 tapahtui kesällä 2014 lämmitysöljysäiliön vuoto, jolloin maaperään pääsi vuotamaan 5 600–6 600 litraa polttoöljyä (Pilaantuneen maaperän kunnostus, Siikajärventie 88–90, Espoo, Ramboll Finland Oy, 18.1.2016). Pilaantuneen maaperän kunnostus toteutettiin kesällä ja syksyllä 2014. Kunnostus ulottui myös kohdekiinteistön 49-76-2-1 pohjoisosaan, jossa sijaitsevan pilaantuneen alueen vierestä poistettiin ojarumpu ja sen alapuoliset sekä viereiset öljyllä pilaantuneet maat. Kaivu ulotettiin pohjasaveen asti, minkä jälkeen otetuista jäännöspitoisuusnäytteistä ei todettu vertailuarvoja ylittäviä pitoisuuksia öljyhiilivetyjä.

6.2 Ympäristötekniset tutkimukset ja pilaantuneen maaperän kunnostus 2016

Vuotaneen öljysäiliön läheisen ojan pohjan näytteenotto

Kiinteistöllä 49-76-2-1 sijaitsevan talon pihalta löytyneen vanhan öljysäiliön tyhjennyksen ja tarkastuksen jälkeen Vahanen Environment Oy otti 23.6.2016 talon vierestä kulkevan ojan pohjalta maaperänäytteitä, joiden tarkoituksena oli selvittää mahdollista öljyn levinneisyyttä. Näyte VAH1 otettiin ojan pohjalta lähinnä rakennusta. Näyte VAH2 otettiin ojan pohjalta juuri ennen kohtaa, jossa oja virtaa tien alittavan rummun läpi. Tähän samaan kohtaan laski myös pohjoisen suunnasta tuleva betoninen putki. Näytettä otettaessa ojan pohjalta purkautui öljykalvo veden pinnalle. Näyte VAH3 otettiin tien jälkeen maista, jotka oli öljysäiliön tarkastuksen jälkeen kaivettu kasalle ojan pohjalta. Kaikki näytteet otettiin kokoomänäytteinä noin 0–0,1 m syvyydeltä.

Vuotaneen öljysäiliön alapuolisen maaperän kunnostus

Vanhan lämmitysöljysäiliön poisto ja sen alapuolisten maiden kaivu toteutettiin tutkimuskaivuna 4.7.2016. Säiliön päältä kaivettiin sivuun puhtaita maita noin 1 m paksuudelta, minkä jälkeen tyhjä säiliö nostettiin sivuun ja sen alapuoliset öljyiset maat kaivettiin suoraan auton lavalle. Kaivetuista maista otettiin kokoomänäyte VAH5. Öljyisiä maita poistettiin 15,66 t ja ne kuljetettiin jatkokäsittelyyn HSY:n Ämmäsuon jätteenkäsittelykeskukseen.

Kaivu ulotettiin kallioon asti, joka todettiin noin 3 m syvyydellä. Tämän jälkeen aistinvaraisesti puhtaiksi todetuista kaivannon seinämistä 1–3 m syvyydeltä otettiin jäännöspitoisuusnäyte VAH6, joka toimitettiin laboratorioanalyysiin. Laboratoriossa näytteestä ei todettu vertailuarvoja ylittäviä pitoisuuksia öljyhiilivetyjä.

Kopio siirtoasiakirjasta on esitetty liitteessä 6.

Betoniputken alapuolisen maaperän tutkiminen

Kiinteistöllä 49-76-2-1 kulkevan betoniputken kunto varmistettiin ja tarkka sijainti karotettiin putkikuvauskalustolla tilaajan toimesta. Uudenmaan ELY-keskuksen 12.7.2016 päivätyn kehotuksen mukaisesti putki kaivettiin 29.7.2016 esiin neljästä kohdasta. Putken alapuolisesta tai ympäröivästä täyttöhiekasta tai luonnon maasta otettiin näytteet, joista analysoitiin laboratoriossa öljyhiilivedyt C₁₀–C₄₀.

Jätevedenpuhdistamon eteläpuoliset lammikot ja ojat

Uudenmaan ELY-keskuksen 12.7.2016 päivätyn kehotuksen mukaisesti kiinteistön 49-76-2-1 eteläosassa ja kiinteistöllä 49-441-11-293 sijaitsevien lammikoiden ja ojien pohjalta otettiin maaperänäytteitä 16.8.2016. Näytteet otettiin Multisampler -näytteenottimella kolmen tai neljän osanäytteen kokoomänäytteinä. Näytteet VAH11–12, VAH14 ja VAH16 otettiin lammikoiden pohjalta. Näytteet VAH13 ja VAH15 otettiin ojien pohjalta. Näytteenotto ulotettiin tutkimuspisteestä riippuen 0,15...0,4 m syvyydelle. Lammikoiden pohjasta otettiin näytteet 0–0,2 m ja 0,2–0,4 m syvyyksiltä. Näytteistä analysoitiin laboratoriossa öljyhiilivedyt C₁₀–C₄₀. Näytteitä otettaessa lammikoiden ja ojien pohjalta purkautua öljyä, joka muodosti kalvon veden pinnalle.

Lammikoiden ja ojien pohjalle on kertynyt orgaanista ainesta (lehtiä, juuria ja muita kasvin osia), jota ei pystynyt poistamaan näytteestä. Lammikoiden pohjan maaperä on pintaosistaan hyvin löyhää ja vetistä, minkä takia aivan pintaosaa on vaikea saada mukaan näytteeseen. Lammikot ja niiden väliset ojat on kaivettu mänty- ja kuusivaltaiseen metsään. Tällä alueella ojat ovat selväpiirteisiä ja kapeita. Viimeisen lammikon

(jätevedenpuhdistamolta laskettuna) jälkeisen ojan alueella metsä muuttuu vaikeakulkuisemmaksi ja puut vaihtuvat lehtipuiksi. Aluskasvillisuuden määrä kasvaa ja oja muuttuu matalammaksi sekä leveämmäksi. Näyte VAH15 otettiin Heinäslammen suuntaan mahdollisimman pitkältä kohdasta, jossa oja on vielä selväpiirteinen. Hieman näytteenottokohdan jälkeen oja vaihtuu kosteikoksi.

6.3 Vesinäytteenotto

Jätevedenpuhdistamon viereisestä ojasta otettiin 4.7.2016 vesinäytteet. Näyte VAHV1 otettiin heti tien alittavan siltarummun jälkeen ja ennen öljypuomeja. Näyte VAHV2 otettiin noin 30 m alavirran suuntaan öljypuomien jälkeen. Vesinäytteistä analysoitiin öljyhiilivedyt $C_{10}-C_{40}$. Vesinäytepisteiden sijainti on esitetty piirustuksessa YMP 978_03.

6.4 Yhteenveto näytteenotoista ja analyyseistä

Tutkimuksissa ja kunnostuksessa otetuista maaperänäytteistä määritettiin aistinvaraisesti maalaji, kosteus, haju ja kirjattiin mahdolliset muut huomiot. Kunnostuksessa yhdestä näytteestä määritettiin öljyhiilivetyjen $C_{10}-C_{40}$ kokonaispitoisuus PetroFLAG-kenttätestillä. Maaperänäytteet otettiin kaasutiiviisiin pusseihin. Kenttäolosuhteissa ne säilöttiin kylmävaraajilla varustettuun kylmälaukkuun välittömästi näytteenoton jälkeen.

Tutkimuksissa ja kunnostuksessa otettiin yhteensä 14 tutkimuspisteestä 19 maaperänäytettä, joista kaikista määritettiin aistinvaraisesti maalaji, kosteus, haju ja kirjattiin mahdolliset muut huomiot. Näytteistä tehtiin taulukon 3 mukaiset analyysit. Kunnostuksessa yhdestä näytteestä määritettiin öljyhiilivetyjen $C_{10}-C_{40}$ kokonaispitoisuus PetroFLAG-kenttämittarilla. Maaperänäytteet otettiin kaasutiiviisiin pusseihin. Kenttäolosuhteissa maa- ja vesinäytteet säilöttiin kylmävaraajilla varustettuun kylmälaukkuun välittömästi näytteenoton jälkeen ja kuljetettiin valolta suojattuna laboratorioanalyysiin.

Tutkimuspisteet mitattiin paikalleen karttatarkkuudella ja ne on esitetty piirustuksissa YMP 978_03 ja 04. Valokuvia tutkimuksista ja kunnostuksesta on esitetty liitteessä 7.

Näytteet analysoitiin akkreditoiduilla menetelmillä ALS Finland Oy:n tai Novalab Oy:n laboratoriossa.

Taulukko 3. Näytteiden kenttä- ja laboratorioanalyysit sekä analyysimäärät.

MAAPERÄNÄYTTEET	
Kenttätutkimukset	Analyysimäärä
Kokonaisöljyhiilivedyt (PetroFLAG-kenttatesti)	1 kpl
Laboratorioanalyysit	Analyysimäärä
Öljyhiilivedyt $C_{10}-C_{40}$	18 kpl
Öljyhiilivetyjen fraktiointi	1 kpl
VESINÄYTTEET	
Laboratorioanalyysit:	Analyysimäärä
Öljyhiilivedyt $C_{10}-C_{40}$	2 kpl

7 Tutkimustulokset

7.1 Maanäytteet

Vuotaneen öljysäiliön läheisen ojan pohjan näytteenotto

Talon läheltä kulkevan ojan pohjalta otetusta näytteestä VAH2 todettiin ylemmän ohjearvon ylittävä pitoisuus 1 670 mg/kg öljyhiilivetyjen keskitisleistä C₁₀–C₂₁. Samassa näytteessä summapitoisuus C₁₀–C₄₀ ylitti kynnsarvon. Näytteistä VAH1 ja VAH3 todetut öljyhiilivetypitoisuudet alittivat vertailuarvot.

Vuotaneen öljysäiliön alapuolisen maaperän kunnostus

Poistetun öljysäiliön alapuolelta kaivetusta maasta (näyte VAH5) todettiin kenttättestillä C₁₀–C₄₀ -summapitoisuus 504 mg/kg. Näytteen öljypitoisuudet varmistettiin laboratoriossa, jossa siitä todettiin alempien ohjearvojen ylittävä pitoisuus 500 mg/kg keskitisleistä C₁₀–C₂₁ ja 1200 mg/kg raskaita jakeita C₂₁–C₄₀. Öljyisten maiden poiston jälkeen otetusta jäännöspitoisuusnäytteestä VAH6 ei laboratorioanalyysissä todettu vertailuarvoja ylittäviä pitoisuuksia öljyhiilivetyjä.

Betoniputken alapuolisen maaperän tutkiminen

Betoniputken kunto todettiin kuvauksessa hyväksi ja sijainti pystyttiin määrittämään koekuopitusta varten. Putki oli asennettu 0,3–2,1 m syvyydelle saviseen tai siltiseen maahan. Putken ympärillä oli täyttöhiekkaa tutkimuspisteissä VAH7–VAH9. Putki alkoi heti vuoden 2014 kunnostuksessa uusitun ojarummun jälkeen. Putken alapuolisesta maaperästä otetuista näytteistä ei todettu vertailuarvoja ylittäviä pitoisuuksia öljyhiilivetyjä. Korkein summapitoisuus (C₁₀–C₄₀) 146 mg/kg todettiin näytteestä VAH7. Putki oli asennettu 0,3–2,1 m syvyydelle saviseen tai siltiseen maahan.

Jätevedenpuhdistamon eteläpuoliset lammikot ja ojat

Jätevedenpuhdistamon jälkeisen ojan pohjalta otetusta näytteestä VAH15 0-0,25 todettiin ylemmän ohjearvon ylittävä pitoisuus 2 140 mg/kg keskitisleistä C₁₀–C₂₁ ja alemman ohjearvon ylittävä pitoisuus 1 120 mg/kg raskaita jakeita C₂₁–C₄₀. Muiden ojan pohjalta otettujen näytteiden C₁₀–C₄₀ -pitoisuudet vaihtelivat välillä 50...220 mg/kg.

Näyte VAH15 0–0,25 oli laboratoriolle vaikeasti analysoitava näytteen epähomogeenisuudesta, pienestä kuiva-ainepitoisuudesta ja korkeasta orgaanisen aineksen määrästä johtuen. Näytteelle tehtiin laboratoriossa neljä C₁₀–C₄₀ analyysiä, joiden tulokset vaihtelivat 1 060...4 480 mg/kg välillä. Raportoitu C₁₀–C₄₀ -pitoisuus 3 250 mg/kg on näiden neljän analyysin keskiarvo.

Näytteelle VAH15 0–0,25 tehtiin laboratoriossa öljyhiilivetyjen fraktiointi, jossa öljyt jaetaan aromaattisiin ja alifaattisiin fraktioihin. Fraktioinnissa näytteestä tehdään uusi öljyanalyysi, josta saatava tulos saattaa näytteen epähomogeenisuuden ja mittaukseen liittyvien epävarmuuksien vuoksi poiketa aiemmin tehdystä pitoisuusanalyysin tuloksesta. Fraktiointi tehtiin kolme kertaa, joista raportoitiin keskiarvotulos. Fraktioinnin C₅–C₄₀ tulos 1 710 mg/kg on kuitenkin noin puolet pienempi saman näytteen aikaisempaan C₁₀–C₄₀ analyysitulokseen 3 250 mg/kg verrattuna. Riskinarviointia varten fraktiointitulokset suhteutettiin vastaamaan kokonaispitoisuutta 3 250 mg/kg.

Fraktioinnin perusteella näytteessä on selvästi enemmän alifaattisia (summapitoisuus C₅–C₄₀ 2 832 mg/kg) kuin aromaattisia öljyhiilivetyjä (summapitoisuus C₅–C₄₀ 412 mg/kg). Todetut öljyhiilivedyt sijoittuvat pääasiassa alifaattiseen fraktioon C₁₆–C₃₅.

Maaperänäytteenoton kenttähavaintojen ja -analyysien sekä laboratorioanalyysien tulokset on esitetty liitteen 2 taulukossa. Öljyhiilivetyfraktioinnin tulokset on esitetty liitteen 3 taulukossa. Vesinäytteenoton kenttähavainnot ja laboratorioanalyysien tulokset on esitetty liitteen 4 taulukossa. Laboratorioanalyysitodistukset on esitetty liitteessä 5.

7.2 Vesinäytteet

Vesinäytteistä VAHV1 ja VAHV2 analysoitiin öljyhiilivedyt C_{10} – C_{40} . Molempien vesinäytteiden öljyhiilivetypitoisuudet alittivat laboratorion määrittämisraajat.

8 Riskinarviointi

Riskinarviointi perustuu kuvailevaan menetelmään, jossa huomioidaan haitta-aineiden kemialliset, fysikaaliset ja terveyshaittaa aiheuttavat ominaisuudet sekä arvioidaan niiden riskejä kohdekohtaisesti. Riskejä arvioidaan haitta-aineiden aiheuttaman terveyshaitan, kulkeutumisriskin ja ekologisen riskin osalta. Riskinarvioinnin tavoitteena on arvioida maaperän puhdistustarve.

8.1 Päästö- ja altistumislähteet

Ojien pohjalla todetut öljyt ovat todennäköisesti peräisin kiinteistöllä 49-76-1-1 vuonna 2014 tapahtuneesta öljyvahingosta. Tutkimustulosten perusteella öljyä on jätevedenpuhdistamon eteläpuolisten lammikoiden jälkeisessä ojassa (näyte VAH15) arviolta noin 100 m matkalla. Kenttähavaintojen perusteella öljyä ei ole aivan ojan pohjan pintakerroksessa, vaan hieman pintaa syvemmällä, arviolta noin 5 cm syvyydellä. Veden pinnalle purkautuu öljyä, kun ojan pohjaa häiritään.

8.2 Kriittisten yhdisteiden valinta ja ominaisuudet

Näytteestä VAH2 todettiin ylemmän ohjearvon ylittävä pitoisuus 1 670 mg/kg öljyhiilivetyjä C_{10} – C_{21} . Näytteestä VAH15 0–0,25 todettiin ylemmän ohjearvon ylittävä pitoisuus (2 140 mg/kg) öljyhiilivetyjä C_{10} – C_{21} ja alemman ohjearvon ylittävä pitoisuus (1 120 mg/kg) öljyhiilivetyjä C_{21} – C_{40} .

Näytteelle VAH15 tehdyn öljyhiilivetyfraktioinnin mukaan näytteessä on pääasiassa alifaattisia fraktioita C_{12} – C_{16} ja C_{16} – C_{35} . Aromaattisia fraktioita on vähemmän, pääasiassa fraktioissa C_{16} – C_{21} ja C_{21} – C_{35} . Muita alifaattisia tai aromaattisia fraktioita ei ole merkittäviä määriä.

Alifaattiset öljyhiilivetyfraktiot C_{12} – C_{16} ja C_{16} – C_{35} sekä aromaattiset öljyhiilivetyfraktiot C_{12} – C_{16} ja C_{16} – C_{35} valitaan kriittisiksi aineiksi.

Öljyhiilivetyjen kulkeutuminen maaperässä heikkenee hiilivetyketjun kasvaessa. Alifaattiset fraktiot ovat niukkaliukoisempia ja vedessä helpommin haihtuvia kuin aromaattiset fraktiot. Molemmat fraktiot ovat kulkeutumattomia ja hieman kertyviä. Kriittiseksi valittujen aineiden ominaisuuksia on listattu taulukossa 4.

Taulukko 4. Aromaattisten ja alifaattisten öljyhiilivetyfraktioiden ominaisuuksia.

Fraktio	Ominaisuudet
Alifaattiset	
C ₁₂ –C ₁₆	Hyvin niukkaliukoinen, maaperässä haihtuva, vedessä helposti haihtuva, kulkeutumaton, hieman kertyvä
C ₁₆ –C ₃₅	Hyvin niukkaliukoinen, maaperässä kohtalaisen haihtuva, vedessä helposti haihtuva, kulkeutumaton, hieman kertyvä
Aromaattiset	
C ₁₆ –C ₂₁	Niukkaliukoinen, maaperässä kohtalaisen haihtuva, vedessä hyvin heikosti haihtuva, kulkeutumaton, hieman kertyvä
C ₂₁ –C ₃₅	Hyvin niukkaliukoinen, maaperässä hyvin heikosti haihtuva, vedessä hyvin heikosti haihtuva, kulkeutumaton, hieman kertyvä

Taulukossa 5 on esitetty kriittisiksi todettujen öljyhiilivetyfraktioiden pitoisuudet ja niiden ekotoksikologiset viitearvot (SVP= suurin vaikutukseton pitoisuus, SHP_{eko}= suurin hyväksyttävä pitoisuus, SHPT_{eko}= suurin hyväksyttävä pitoisuus teollisuusalueella). Näytteen VAH15 fraktiointitulokset on lisäksi suhteutettu kokonaispitoisuuteen 3 250 mg/kg ja näytteen VAH2 fraktiot on arvioitu näytteen VAH15 fraktiointitulosten perusteella.

Taulukko 5. Kriittisiksi valittujen öljyhiilivetyfraktioiden pitoisuudet ja ekotoksikologiset viitearvot.

Fraktio	VAH15 1 710 mg/kg	VAH15 3 250 mg/kg	VAH2 1 620 mg/kg	SVP [mg/kg]	SHP _{eko} [mg/kg]	SHPT _{eko} [mg/kg]
Alifaattiset						
>EC ₁₂ –EC ₁₆	255	485 ¹⁾	309 ²⁾	9,9	280	560
>EC ₁₆ –EC ₃₅	1 210	2 300 ¹⁾	1 465 ²⁾	– ³⁾	– ³⁾	– ³⁾
Aromaattiset						
>EC ₁₆ –C ₂₁	86	163 ¹⁾	104 ²⁾	3,1	88	176
>EC ₂₁ –C ₃₅	95	181 ¹⁾	115 ²⁾	7,0	200 ³⁾	400 ³⁾

1) Suhteutettuna 3 250 mg/kg kokonaispitoisuuteen.

2) Pitoisuudet arvioitu näytteen VAH15 fraktiointitulosten perusteella.

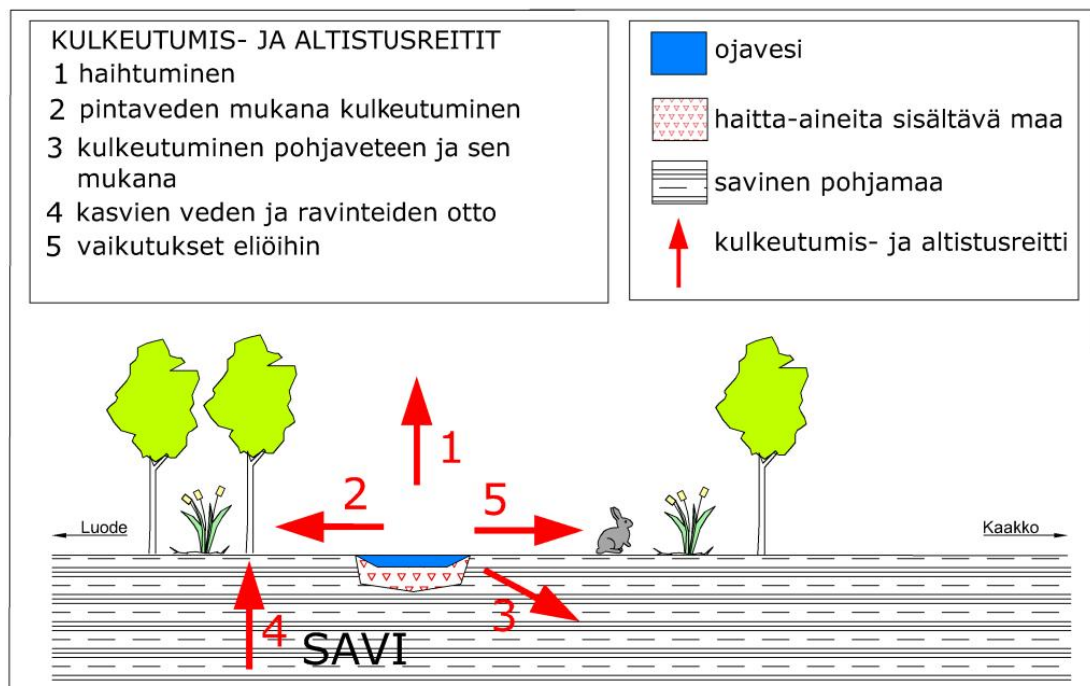
3) Jos maaperässä ei esiinny riittävästi kevyempiä hiilivetyjakeita, laskennallinen ekologinen riski ei ole merkittävä, koska fraktioon kuuluvien hiilivetyjen suuri molekyylikoko ja alhainen vesiliukoisuus rajoittavat niiden biosaataavuutta eli pitoisuus eliössä ei voi nousta viitearvoa vastaavalle tasolle.

Kokonaispitoisuudella 3 250 mg/kg näytteen VAH15 eri fraktioiden pitoisuudet ovat teollisuusalueelle asetettujen suurimpien haitattomien pitoisuuksien tasolla. Myös näytteen VAH2 arvioidut fraktiopitoisuudet alittavat vastaavat viitearvot.

8.3 Mahdolliset kulkeutumis- ja altistusreitit

Näyte VAH2 otettiin jätevedenpuhdistamon viereisen ojan pohjalta. Etäisyytlähimpään asuinkäytössä olevaan kiinteistöön on 50 m. Heinäslampi sijaitsee näytteenottokohdasta 300 m itään.

Näyte VAH15 0–0,25 otettiin jätevedenpuhdistamon eteläpuolisten lammikoiden jälkeisen ojan pohjalta. Näytteenottoa sijaitsee kaavoittamattomalla tontilla metsässä. Etäisyys lähimpään asuinkäytössä olevaan kiinteistöön on 250 m. Etäisyys näytteenottokohdan itäpuolella sijaitsevaan Heinäslampeen on 100 m. Kulkeutumis- ja altistusreitit on kuvattu käsitteellisessä mallissa kuvassa 2 ja sen alla tekstissä.



Kuva 2: Käsitteellinen malli öljyllä pilaantuneelle ojan pohjan maalle.

Haihtuminen (1)

Öljyä on todettu ojan pohjalla veden alla. Todetuista öljyistä alifaattiset fraktiot ovat vedessä helposti haihtuvia. Öljyä on todettu ojan pohjalta jätevedenpuhdistamon vieressä ja metsässä. Vedestä tapahtuvan haihtumisen ympäristövaikutukset ovat merkityksellisiä, eikä haihtuville öljyille ole altistujaa.

Altistusreitit arvioidaan merkitykselliseksi.

Pintaveden mukana kulkeutuminen (2)

Ojan pohjalta todetut öljypitoisuudet ylittävät öljyjen kyllästymispitoisuuden maaperässä, joten ojan pohjan sedimentissä on mahdollisesti öljyä omana faasinaan. Kenttähavaintojen mukaan ojan pohjaa pitää häiritä, jotta öljyä purkautuu veteen. Havaintojen perusteella aivan sedimentin pinnassa ei ole merkittävää määrää öljyä. Todetut öljyfraktiot ovat niukkaliukoisia, mutta pitkän ajan kuluessa öljyä liukenee hiljalleen veteen ja kulkeutuu sen mukana eteenpäin.

Kulkeutumisreitit arvioidaan mahdolliseksi.

Kulkeutuminen pohjaveteen ja sen mukana (3)

Tutkimuskohde ei sijaitse pohjavesialueella. Kiinteistön 49-76-1-1 kallioporakaivo sijaitsee näytteen VAH2 kohdasta 230 m luoteeseen. Lähin alueellinen luokiteltu pohjavesialue (Veikkola 0125702) sijaitsee 3,9 km kohteesta länteen. Maaperäkartan ja näytteenoton aikaisten kenttähavaintojen perusteella näytteen VAH2 alueella pohjamaa on savea tai silttiä, jonka alla on hiekkaa tai hiekkamoreenia. Näytteen VAH15

alueella pohjamaa on savea. Ojan pohjalla todettujen öljyjen ei arvioida pääsevän imeytymään alueen pohjaveteen.

Kulkeutumisreitti pohjaveteen ja pohjaveden mukana arvioidaan merkityksettömäksi.

Kasvien veden ja ravinteiden otto (4)

Ojan reunalla ja ympäristössä on runsaasti kasvillisuutta. Raskaampien fraktioiden (alifaatit $>EC_{12}$ ja aromaattit $>EC_{21}$) biosaataavuutta kuitenkin rajoittaa niiden suuri molekyylikoko ja alhainen vesiliukoisuus. Kenttähavaintojen perusteella ojan pohjan öljyt eivät ole vaikuttaneet negatiivisesti ojan läheisen kasvillisuuden määrään.

Altistumisreitti arvioidaan merkityksettömäksi.

Vaikutukset eliöihin (5)

Öljyn vaikutus kohdistuu lähinnä ojan pohjan pieneliöihin. Suurin osa ojan pohjan öljyistä sijoittuu alifaattiseen fraktioon C_{16} – C_{35} , jolle ei ole määritetty laskennallista ekotoksikologista viitearvoa. Raskaampien jakeiden (alifaattiset $>EC_{12}$ ja aromaattiset $>EC_{21}$) osalta biosaataavuutta rajoittaa niiden suuri molekyylikoko ja alhainen vesiliukoisuus. Öljyä on todettu ojan pohjalta pinta-alallisesti pieneltä alueelta, joka rajoittaa öljystä aiheutuvia ekologisia vaikutuksia.

Altistumisreitti arvioidaan mahdolliseksi mutta sen merkitys pienen massamäärän vuoksi vähäiseksi.

8.4 Kulkeutumis- ja altistumisriskien arviointi

8.4.1 Kulkeutuminen pintaveden mukana

Näyte VAH15 0-0,25 on otettu viimeisestä lammikosta lähtevän ojan pohjalta. Tällä alueella kasvillisuus runsastuu ja metsä vaihettuu kosteikkomaisemmaksi. Oja myös madaltuu ja sen virtausnopeus laskee. Virtausnopeuden laskun seurauksena tälle alueelle on kerääntynyt eniten kiinteistön 49-76-1-1 alueella tapahtuneesta öljypäästöstä lähteneitä öljyjä. Näytteenoton yhteydessä tämän ojan pohjalta todettiin myös aistinvaraisesti purkautuvan eniten öljykalvoa.

Hitaan virtauksen seurauksena ojan pohjalta hiljalleen liukenevien öljyjen kulkeutumis-aika eteenpäin Heinäslampeen on hyvin pitkä. Runsaas kasvillisuus myös pidättää öljyjä ja edistää niiden luonnollista hajoamista.

Ojan pohjalta todettiin ylemmän ohjearvon ylittävä pitoisuus öljyhiilivetyjä myös kiinteistöllä 49-76-2-1 sijaitsevan jätevedenpuhdistamon vierestä kesäkuussa otetusta näytteestä VAH2. Myös tätä näytettä otettaessa ojan pohjalta purkautui ojaveden öljykalvo pohjaa mekaanisesti häiritäessä. Tämän näytteenottokohdan alavirran puolelta otettiin heinäkuussa vesinäyte VAH1. Näytteestä analysoitiin öljyhiilivedyt C_{10} – C_{21} ja C_{21} – C_{40} . Vesinäytettä otettaessa ojan pohjaa ei ollut häiritetty, eikä vedessä ollut aistinvaraisesti havaittavaa öljykalvoa. Laboratorioanalyysissä molempien öljyhiilivetyjakeiden pitoisuudet jäivät alle määritysrajan. Näytteistä VAH2 ja VAH15 todetuilla öljyillä on sama lähde kiinteistöllä 49-76-1-1 ja tämän perusteella myös vastaava fraktiokoostumus. Vesinäytteiden perusteella ojassa virtaavaan veteen ei pohjalta liukene merkittäviä pitoisuuksia öljyjä tilanteessa, jossa pohjaa ei häiritä.

Kulkeutumisriskiä ojaveden mukana ei arvioida merkittäväksi. Satunnaisesti pohjaa häiritäessä vapautuvien öljy-yhdisteiden arvioidaan hajoavan luontaisesti ennen niiden kulkeutumista Heinäslampeen.

8.4.2 Terveys- ja ekologiset riskit

Ojan pohjalla todetut öljyt eivät aiheuta terveysriskejä, koska niille ei ole altistujia. Öljyä on todettu pienellä alueella, joten niistä ei aiheudu myöskään merkittävää ekologista riskiä.

9 Kunnostustarpeen arviointi

Vuotaneen öljysäiliön läheinen oja

Riskinarvioinnin perusteella ojan pohjalta (näyte VAH2) todetuista öljyhiilivedyistä ei ole terveysriskiä eikä merkittävää riskiä ympäristölle tai alueen eliöille. Näytteenotto-kohta sijaitsee asemakaavoitetulla alueella mutta ojan pohjalla eikä asutuksen välittömässä läheisyydessä. Ojan pohjalla todetut öljyt eivät aiheuta kunnostustarvetta.

Jätevedenpuhdistamon eteläpuoliset lammikot ja ojat

Riskinarvioinnin perusteella ojan pohjalta (näyte VAH15) todetuista öljyhiilivedyistä ei ole merkittävää riskiä ympäristölle tai alueen eliöille. Näytteenotto-kohta ei sijaitse asemakaavoitetulla alueella eikä asutuksen välittömässä läheisyydessä. Tällä alueella ojan pohjalla todetut öljyhiilivedyt eivät aiheuta kunnostustarvetta.

10 Johtopäätökset ja jatkotoimenpiteet

Kiinteistön 49-76-2-1 vanhasta öljysäiliöstä oli vuotanut öljyä ainoastaan säiliön alapuoliseen maaperään. Säiliö ja sen alapuoliset öljyillä pilaantuneet maat poistettiin ja toimitettiin asianmukaiseen vastaanottopaikkaan. Kaivannosta otetun jäännöspitoisuusnäytteen öljypitoisuudet alittivat vertailuarvot, joten öljyvudon osalta kohteeseen ei jäänyt jatkotoimenpidetarvetta.

Jätevedenpuhdistamon viereisen ojan ja jätevedenpuhdistamon eteläpuolisten lammikoiden jälkeisen ojan pohjalta todettiin ylemmän ohjearvon ylittävät pitoisuudet öljyhiilivedyistä. Riskinarvioinnin perusteella näillä alueilla todetut öljyhiilivedyt eivät edellytä jatkotoimenpiteitä.

Jos alueiden käyttömuoto muuttuu, tulee maaperään jääneen öljyn aiheuttamat riskit arvioida uudelleen.

Vahanen Environment Oy



Mikko Brander
ympäristösuunnittelija



Milja Vepsäläinen
suunnittelupäällikkö



Marko Sjölund
johtava asiantuntija

Jakelu

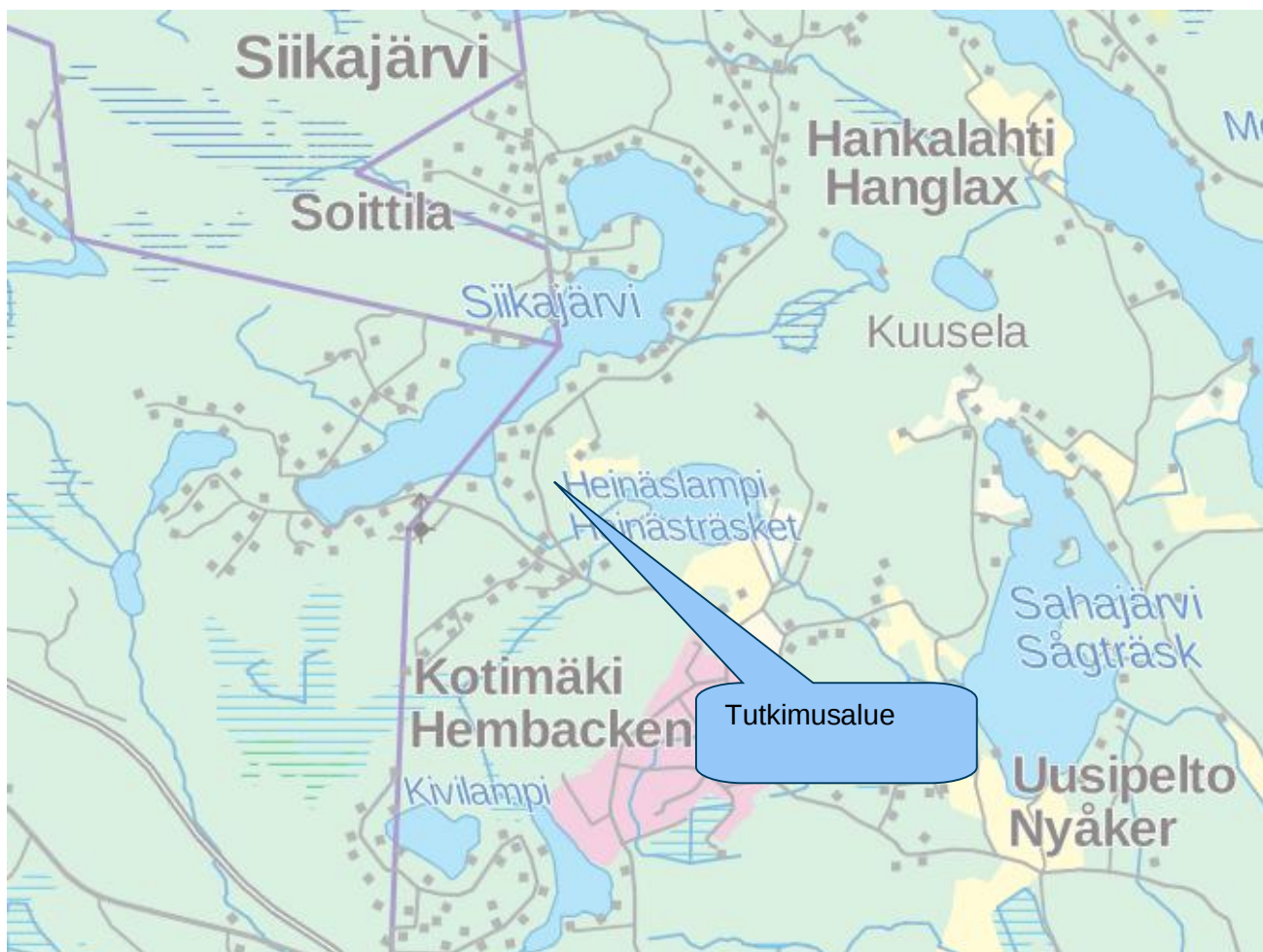
Juuso Mäenpää, Forenom Oy
Johannes Kangas, Forenom Oy
Veli-Pekka Korkiakoski, Forenom Oy

Elleivät osapuolet ole toisin sopineet, tilaajalla ei ole oikeutta käyttää konsultin laatimaa aineistoa muuhun kohteeseen tai tarkoitukseen kuin sopimuksessa on edellytetty eikä luovuteta sitä kolmannen henkilön käyttöön.

LIITE 1

Sijaintikartta





Kuva 1. Yleiskartta alueesta (MML, avoimien aineistojen tiedostopalvelu, 20.9.2016).

LIITE 2

Kenttähavainnot ja analyysitulokset, maa





Maaperänäytteet, kenttähavainnot ja analyysitulokset

Asiakas: Forenom Oy / Espoon Siikajärventie 88-90

Kohde: Siikajärvi

Projektinummer: ENV978

Näytteenottaja: MBr/EMe

Näytteenottopvm.: 23.6., 4.7., 29.7. ja 16.8.2016

Pistetunnus		Syvyys		Kerros	Maalaji arvio	Lisätietoja / havainnot	Kosteus ¹⁴	Aistihav. ¹⁵			Viitearvot luontainen pit. ¹	Kenttämittaukset		Kuiva-aine	Öljyhiilivetyjakeet ja oksygenaattit		
								hiilivedyt	VOC	C ₁₀ -C ₂₁ Keskit.		C ₂₁ -C ₄₀ Raskaat	C ₁₀ -C ₄₀ sum.				
								-	-	-		-	300				
								-	-	300		600	-				
								-	-	1 000		2 000	-				
				-	-	-	-	10 000									
				(^{mg} /kg)	(ppm)	%	(^{mg} /kg)	(^{mg} /kg)	(^{mg} /kg)								
VAH1	0 - 0,1	0,1	Si/Sa	Kokoomanäyte ojan pohjalta lähinnä taloa.	1-2	0	L				44 %	< 10	41	44			
	0,1 - e.k.s.																
VAH2	0 - 0,1	0,1	Si/Sa	Kokoomanäyte ojan pohjalta ennen tietä.	1-3	1	L				62 %	1670	400	2070			
	0,1 - e.k.s.																
VAH3	0 - 0,1	0,1	Si/Sa	Ojan pohjalta kaivetut maat tien jälkeen (öljypuomit).	1	0	L				71 %	40	15	55			
	0,1 - e.k.s.																
VAH4	0 - 0	0	Hk	Säiliön pinnalta ja vierestä kaivettuja maita. Ei hajua. Vaalea Hk.	0	0	T										
	0 - e.k.s.																
VAH5	0 - 1	1	Hk	Säiliön alapuolisia maita. Vaalea/ruskea Hk. Öljyn haju.	0-2	0-2	T		504		81 %	500	1200	1700			
	1 - e.k.s.																
VAH6	1 - 3	2	Hk	Jäännöspitoisuusnäyte seinämistä. Vaalea/ruskea Hk. Ei hajua.	0	0	T/L				88 %	< 50	58	70			
	3 - e.k.s.																
VAH7	2,1 - 2,4	0,3	Hk	Putken ympärillä hk, sr, ki (täyttö), luonnostaan maa on savea.	2	0	T				71 %	< 10	140	146			
	2,4 - e.k.s.																
VAH8	2 - 2,3	0,3	Sa, Hk	Putken ympärillä hieman täyttöhiekkaa.	1	0	T/L				73 %	< 10	21	24			
	2,3 - e.k.s.																
VAH9	1,2 - 1,5	0,3	Hk, Sa	Putken ympärillä täyttöhiekkaa, täyttöhiekan ympärillä luonnonsavi.	2	0	T/L				78 %	< 10	< 10	< 20			
	1,5 - e.k.s.																
VAH10	0,3 - 0,6	0,3	Sa, Si	Ruskea, siisti.	0-1	0	L				68 %	< 10	18	< 20			
	0,6 - e.k.s.																
VAH11	0 - 0,2	0,2	Si, Sa	Ensimmäisen (jätevedenpuhdistamolta katsottuna) altaan pohjalta. 3 osanäytettä. Öljyä nousee veden pinnalle.	3	0	T				45 %	14	85	99			
	0,2 - 0,4	0,2	Si, Sa	Ensimmäisen (jätevedenpuhdistamolta katsottuna) altaan pohjalta. 3 osanäytettä. Öljyä nousee veden pinnalle.	3	0	T				58 %	10	39	50			
	0,4 - e.k.s.																
VAH12	0 - 0,2	0,2	Si, Sa	Toisen altaan pohjalta. 3 osanäytettä. Öljyä nousee veden pinnalle.	3	1	T				40 %	65	155	220			
	0,2 - 0,4	0,2	Si, Sa	Toisen altaan pohjalta. 3 osanäytettä. Öljyä nousee veden pinnalle.	3	0	T				41 %	28	127	155			
	0,4 - e.k.s.																
VAH13	0 - 0,15	0,15	Si, Sa	Toisen ja kolmannen altaan välisen ojan pohjalta. 3 osanäytettä. Öljyä nousee veden pinnalle.	3	0	T				71 %	37	39	76			
	0,15 - e.k.s.																
VAH14	0 - 0,2	0,2	Si, Sa	Kolmannen altaan pohjalta. 3 osanäytettä. Öljyä nousee veden pinnalle.	3	0	T				37 %	60	126	186			
	0,2 - 0,4	0,2	Si, Sa	Kolmannen altaan pohjalta. 3 osanäytettä. Öljyä nousee veden pinnalle.	3	0	T				53 %	11	82	93			
	0,4 - e.k.s.																
VAH15	0 - 0,25	0,25	Si, Sa	Kolmannen altaan jälkeisen ojan pohjalta. Öljyä nousee veden pinnalle.	3	0	T				21 %	2140	1120	3250			
	0,25 - e.k.s.																
VAH16	0 - 0,2	0,2	Si, Sa	Entinen puhdistamovesien allas. 4 osanäytettä. Hieman öljyä nousee veden pinnalle (selvästi vähemmän kuin muissa altaiss	3	0	T				42 %	36	93	129			
	0,2 - e.k.s.																
tulosten lukumäärä											tulosten lukumäärä [n]	1	0	18	18	18	
keskiarvo: ¹³ 0,1											laskennallinen keskiarvo: ¹³				262	209	467
mediaani: ¹³											laskennallinen mediaani: ¹³				32	84	96
minimi: ¹³ 0,0											laskennallinen minimi: ¹³				10	10	20
maksimi: ¹³ 2,0											laskennallinen maksimi: ¹³				2140	1200	3250
keskihajonta: ¹³											keskihajonta: ¹³				614	357	907
		Kosteus:		Aistihavainnot pilaantuneisuudesta:		Viitearvovertailu, VNä 214/2007 ja Syke opas 98/2008:			Huomautukset:			Kenttämittaukset:					
		0 = kuiva		0 = pilaantumaton					1.-12. = kts. VNä 214/2007			hiilivedyt > 300 mg/kg					
		1 = kostea		1 = lievä		X			13. = Luvuissa mukana kaikki numeeriset tulokset. Jos tulos			VOC > 50 ppm					
		2 = märkä		2 = kohtalainen		XX			alle detektorajan, on laskennassa tuloksena käytetty								
		3 = pv-tason alla		3 = voimakas		XXX			detektorajaa.								
						XXXX			14. = Aistihavainto kosteudesta, kts. oheinen luokitus								
		L = Luonnonmaa							15. = Aistihavainto pilaantuneisuudesta, kts. oheinen luokitus								
		T = Täyttömaa															

LIITE 3

Öljyhiilivetyjen fraktiointitulokset, maa





Asiakas: Forenom Oy / Espoon Siikajärventie 88-90
Kohde: Siikajärvi
Projektinumero: ENV978
Näytteenottopvm.: 16.8.2016

Näyte		Lisätietoja / havainnot	Fraktiointi, aromaattiset										Fraktiointi, alifaattiset								Summa	Viitearvot kynnysarvo alempi ohjearvo ylempi ohjearvo vaarallisen jätteen raja-arvo	Öljyhiilivetyjakeet								
			C5-C7	C7-C8	C8-C10	C10-C12	C12-C16	C16-C21	C21-C35	C35-C40	C5-C40	C5-C6	C6-C8	C8-C10	C10-C12	C12-C16	C16-C35	C35-C40	C5-C40	C5-C40	C ₁₀ -C ₂₁		C ₂₁ -C ₄₀	C ₁₀ -C ₄₀							
																					Keskit.		Raskaat	sum.							
																					-		-	300							
																							1 000	2 000	-						
		SHPTter	18	39	28	160	1400	5700 ₁₁ , 72000 ₄₁	39000 ₁₁ , 74000 ₂₁			14	33	6,8	35	280 ₁₁ , 180000 ₂₁	18000 ₁₁ , >1000000 ₂₁							10 000							
			(^{mg} /kg)	(^{mg} /kg)	(^{mg} /kg)	(^{mg} /kg)	(^{mg} /kg)	(^{mg} /kg)	(^{mg} /kg)	(^{mg} /kg)	(^{mg} /kg)	(^{mg} /kg)	(^{mg} /kg)	(^{mg} /kg)	(^{mg} /kg)	(^{mg} /kg)	(^{mg} /kg)	(^{mg} /kg)	(^{mg} /kg)	(^{mg} /kg)	(^{mg} /kg)	(^{mg} /kg)	(^{mg} /kg)								
VAH15 0-0,25	Kolmannen altaan jälkeisen ojan pohjalta. Öljyä nousee veden pinnalle.		< 2,0	< 1,0	< 2,0	< 5,0	14	86	95	22,2	217	< 1,0	< 2,0	< 2,0	< 5,0	255	1210	20,6	1490	1710			2140	1120	3250						
VAH15 0-0,25	Fraktioinnissa todetut pitoisuudet suhteutettu vastaamaan C10-C40 analyysitulosta.						27	163	181	42	412					485	2300	39	2832												
VAH2 0-0,1	Kokoomanäyte ojan pohjalta ennen tietä. Fraktiopitoisuudet arvioitu näytteen VAH15 fraktioinnin perusteella.						17	104	115	27	263					309	1465	25					1670	400	2070						
tulosten lukumäärä [n]			1	1	1	1	3	3	3	3	3	1	1	1	1	3	3	3	2	1			2	2	2						
laskennallinen keskiarvo: ¹³			2	1	2	5	19	118	130	30	297	1	2	2	5	350	1658	28	2161	1710			1905	760	2660						
laskennallinen mediaani: ¹³			2	1	2	5	17	104	115	27	263	1	2	2	5	309	1465	25	2161	1710			1905	760	2660						
laskennallinen minimi: ¹³			2	1	2	5	14	86	95	22	217	1	2	2	5	255	1210	21	1490	1710			1670	400	2070						
laskennallinen maksimi: ¹³			2	1	2	5	27	163	181	42	412	1	2	2	5	485	2300	39	2832	1710			2140	1120	3250						
keskihajonta: ¹³																															
SHPTter = Öljyhiilivetyfraktioiden terveysperusteiset viitearvot			SHPTter-arvojen huomautukset: 1) Kyllästymispitoisuus ylittyy. Risc-Human-malli ei ota huomioon aineen fysikaalis-kemiallisten ominaisuuksien asettamaa rajoitusta haihtuvuudelle ja laskennalliselle huokos-/sisäilman pitoisuudelle. 2) Malliin syötetty "mitattuna" lähtötietona sisäilman pitoisuus kyllästymispitoisuudessa. Tämän sisäilman menemiskertoimilla 1780 (alifaattiset) ja 1760 (aromaattiset). Laimenemiskertoimet saatu muille hiilivetyfraktioille laskettujen huokosilman ja sisäilman pitoisuuksien perusteella. 4) Altistus suihkuveden kautta 34 % (iho) ja juomaveden kautta 20 % lasketusta kokonaisaltistuksesta SHPTer-arvossa (absorboituminen talousveteen vesijohdon läpi).										Viitearvovertailu, VNa 214/2007 ja Syke opas 98/2008: <table><tr><td>X</td><td>tulos ylittää kynnysarvon</td></tr><tr><td>XX</td><td>tulos ylittää alemman ohjearvon</td></tr><tr><td>XXX</td><td>tulos ylittää ylemmän ohjearvon</td></tr><tr><td>XXXX</td><td>tulos ylittää vaarallisen jätteen raja-arvon</td></tr></table>								X	tulos ylittää kynnysarvon	XX	tulos ylittää alemman ohjearvon	XXX	tulos ylittää ylemmän ohjearvon	XXXX	tulos ylittää vaarallisen jätteen raja-arvon	Huomautukset: ¹³ : = Luvuissa mukana kaikki numeeriset tulokset. Jos tulos alle detektorajan, on laskennassa tuloksena käytetty detektorajaa.		
X	tulos ylittää kynnysarvon																														
XX	tulos ylittää alemman ohjearvon																														
XXX	tulos ylittää ylemmän ohjearvon																														
XXXX	tulos ylittää vaarallisen jätteen raja-arvon																														

LIITE 4

Kenttähavainnot ja analyysitulokset, vesi




VESINÄYTTEET
Pintavesi
Asiakas: Forenom Oy / Espoon Siikajärventie 88-90

Kohde: Siikajärvi

Projektinnumero: ENV978

Näytteenottaja: MBr

Näytteenottopvm. 4.7.2016

Näytetunnus	Näytteenotto- päivämäärä	Aistihav.	Havainnot	Viitearvot	Öljyhiilivetyjakeet ja oksygenaatit		
					C ₁₀ -C ₂₁ Keskit.	C ₂₁ -C ₄₀ Raskaat	C ₁₀ -C ₄₀ sum.
		0...3					
				Suosituksset pintaveden laadun yleisiksi vertailuarvoiksi (YO 6/2014)	-	-	-
				Pohjaveden laadun vertailuarvot, pohjavesialue (YO 6/2014)	-	-	-
					µg/l	µg/l	µg/l
VAHV1	4.7.2016	0	Tien alittavan siltarummun jälkeen. Kirkasta, ei hajua.		< 50	< 50	< 50
VAHV2	4.7.2016	0	Öljypuomien jälkeen. Kirkasta, ei hajua.		< 50	< 50	< 50
					tulosten lukumäärä [n]	2	2
					laskennallinen keskiarvo: ¹³	50	50
					laskennallinen mediaani: ¹³	50	50
					laskennallinen minimi: ¹³	50	50
					laskennallinen maksimi: ¹³	50	50
					keskihajonta: ¹³	0	0
Aistihavainnot pilaantuneisuudesta: 0 = pilaantumaton 1 = lievä 2 = kohtalainen 3 = voimakas					Vertailuarvojen ylitykset/korostukset: X Tulos ylittää vertailuarvon X Tulos ylittää vertailuarvon X Tulos ylittää vertailuarvon		

LIITE 5

Laboratorion analyysilomakkeet





Vastaanotettu **2016-06-23**
Raportoitu **2016-06-29**

Vahnen Environment Oy
Mikko Brander

Linnoitustie 5
02600 Espoo
Finland

Projekti **ENV978 Siikajärvi**
Tilausnumero

Kiinteän näytteen analysointi

Asiakkaan näytetunnus VAH 1						
Näytteenottaja		M. Brander				
Näytteenottopvm		2016-06-23				
Näyttenumero		H16004933				
Analyysi	Tulos	Mittausepävarmuus (±)	Yksikkö	Menetelmä	Analysoija	Allekirjoitus
Öljyhiilivedyt C10-C40, S-TPHFID05						
kuiva-aine 105°C	44.4	2.69	%	1	1	ANHU
fraktio >C10-C21	<10		mg/kg k.a.	1	1	ANHU
fraktio >C21-C40	41	12	mg/kg k.a.	1	1	ANHU
fraktio >C10-C40	44	13	mg/kg k.a.	1	1	ANHU
Öljyanalyysissa näytteelle on tehty ylimääräinen florisil-pudistus (2x2g).						

Asiakkaan näytetunnus VAH 2						
Näytteenottaja		M. Brander				
Näytteenottopvm		2016-06-23				
Näyttenumero		H16004934				
Analyysi	Tulos	Mittausepävarmuus (±)	Yksikkö	Menetelmä	Analysoija	Allekirjoitus
Öljyhiilivedyt C10-C40, S-TPHFID05						
kuiva-aine 105°C	61.6	3.73	%	1	1	ANHU
fraktio >C10-C21	1670	502	mg/kg k.a.	1	1	ANHU
fraktio >C21-C40	400	120	mg/kg k.a.	1	1	ANHU
fraktio >C10-C40	2070	622	mg/kg k.a.	1	1	ANHU
Öljyanalyysissa näytteelle on tehty ylimääräinen florisil-pudistus (2x2g).						

Asiakkaan näytetunnus VAH 3						
Näytteenottaja		M. Brander				
Näytteenottopvm		2016-06-23				
Näyttenumero		H16004935				
Analyysi	Tulos	Mittausepävarmuus (±)	Yksikkö	Menetelmä	Analysoija	Allekirjoitus
Öljyhiilivedyt C10-C40, S-TPHFID05						
kuiva-aine 105°C	71.0	4.29	%	1	1	ANHU
fraktio >C10-C21	40	12	mg/kg k.a.	1	1	ANHU
fraktio >C21-C40	15	4	mg/kg k.a.	1	1	ANHU
fraktio >C10-C40	55	17	mg/kg k.a.	1	1	ANHU
Öljyanalyysissa näytteelle on tehty ylimääräinen florisil-pudistus (2x2g).						



* =näyte tutkittu akkreditoimattomalla menetelmällä.

Menetelmäkuvaus	
1	Öljyhiilivetyjen määrittäminen GC-FID-tekniikalla menetelmän CSN EN 14039 mukaan. Fraktiot C10-C21, C21-C40 ja C10-C40.

Hyväksyjä	
ANHU	Anna Huttunen

Analysoija ¹	
1	Analysoinnista vastaa ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfê 336/9, 190 00, Praha 9, Tšekki, joka on akkreditoitu tšekkiläisen akkreditointielimen CAI (Czech Accreditation Institute) toimesta (the Testing Laboratory No. 1163).

Mittausepävarmuus on ilmoitettu laajennettuna mittausepävarmuutena, jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2, jolloin luotettavuustaso on noin 95%.

Alihankkijoiden mittausepävarmuus on yleensä annettu laajennettuna mittausepävarmuutena, jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2. Laboratoriolta saa lisätietoja pyydettäessä.

Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille. Lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin. Tutkimusraportin saa kopioida vain kokonaisuudessaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa laboratoriolta.

Tilasta koskevat yleiset sopimusehdot, ks. voimassa oleva tarjous tai ALS Finland Oy:n kotisivut (www.alsglobal.fi).

Kopio lähetetty tiedoksi:
 , Vahanen Environment Oy, 02600 Espoo, Finland.
 +
marko.sjolund@vahanen.com

Vain digitaalisesti allekirjoitettu PDF- raportti on alkuperäinen. Kaikki muut tulostetut versiot ovat kopioita.

¹ Analyysin suorittava ALS- tai alihankintalaboratorio.

**TUTKIMUSTODISTUS**

Tilaus: 1603578

Pvm: 5.7.2016



Vahanen Environment Oy
Mikko Brander
Linnoitustie 5
02600 Espoo

Tilauksen nimi: **Maa, ENV972, Siikajärvi**

Näytetunnus		16MN 3756	16MN 3757				
Näytteen nimi		VAH5	VAH6				
Näytteen ottaja		Mikko Brander	Mikko Brander				
Ottopäivä		04.07.2016	04.07.2016				
Näytteen saapumispäivä		04.07.2016	04.07.2016				
Näytteen aloituspäivä		04.07.2016	04.07.2016				
Näytteen valmistuspäivä		05.07.2016	05.07.2016				
Määritykset							
Kuiva-aine	%	81,3	87,8				Novalab 010
Öljypitoisuus (>C10-C21)	mg/kg	500	< 50				ISO 16703:2004, mod.*
Öljypitoisuus (>C21-<C40)	mg/kg	1200	58				ISO 16703:2004, mod.*
Öljypitoisuus (>C10-<C40)	mg/kg	1700	70				ISO 16703:2004, mod.*

*Akkreditoitu menetelmä. Akkreditointi ei koske lausuntoa. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raporttia ei saa kopioida osittain ilman testauslaboratorion lupaa. Analyysien mittausepävarmuudet ovat saatavilla pyydetessä.

**TUTKIMUSTODISTUS**

Tilaus: 1603578
Pvm: 5.7.2016



Vahanen Environment Oy
Mikko Brander
Linnoitustie 5
02600 Espoo

Tilauksen nimi: **Maa, ENV972, Siikajärvi**

Novalab Oy

Martina Metzler
Kemisti

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti.

Lisätiedot Hiilivetytulosten mittausepävarmuus:
>C10-C21, >C21-<C40 ja >C10-<C40: 50 -300 mg/kg $\pm$ 35 %, 300 -1000 mg/kg $\pm$ 18 %, yli 1000 mg/kg $\pm$ 13 %.

Jakelu Vahanen Environment Oy, envi@vahanen.com
Marko Sjölund, markku.sjolund@vahanen.com
Mikko Brander, mikko.brander@vahanen.com

*Akkreditoitu menetelmä. Akkreditointi ei koske lausuntoa. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raporttia ei saa kopioida osittain ilman testauslaboratorion lupaa. Analyysien mittausepävarmuudet ovat saatavilla pyydettyäessä.



Vastaanotettu **2016-07-29**
Raportoitu **2016-08-03**

Vahanen Environment Oy
Esko Merontausta

Linnoitustie 5
02600 Espoo
Finland

Projekti **ENV978 Siikajärventie**
Tilausnumero

Kiinteän näytteen analysointi

Asiakkaan näytetunnus VAH7						
Näytteenottaja Eme						
Näytteenottopvm 2016-07-29						
Näyttenumero H16005772						
Analyysi	Tulos	Mittausepävarmuus (±)	Yksikkö	Menetelmä	Analysoija	Allekirjoitus
Öljyhiilivedyt C10-C40, S-TPHFID05						
kuiva-aine 105°C	70.6	4.27	%	1	1	JATE
fraktio >C10-C21	<10		mg/kg k.a.	1	1	JATE
fraktio >C21-C40	140	42	mg/kg k.a.	1	1	JATE
fraktio >C10-C40	146	44	mg/kg k.a.	1	1	JATE

Asiakkaan näytetunnus VAH8						
Näytteenottaja Eme						
Näytteenottopvm 2016-07-29						
Näyttenumero H16005773						
Analyysi	Tulos	Mittausepävarmuus (±)	Yksikkö	Menetelmä	Analysoija	Allekirjoitus
Öljyhiilivedyt C10-C40, S-TPHFID05						
kuiva-aine 105°C	73.2	4.42	%	1	1	JATE
fraktio >C10-C21	<10		mg/kg k.a.	1	1	JATE
fraktio >C21-C40	21	6	mg/kg k.a.	1	1	JATE
fraktio >C10-C40	24	7	mg/kg k.a.	1	1	JATE

Asiakkaan näytetunnus VAH9						
Näytteenottaja Eme						
Näytteenottopvm 2016-07-29						
Näyttenumero H16005774						
Analyysi	Tulos	Mittausepävarmuus (±)	Yksikkö	Menetelmä	Analysoija	Allekirjoitus
Öljyhiilivedyt C10-C40, S-TPHFID05						
kuiva-aine 105°C	77.8	4.70	%	1	1	JATE
fraktio >C10-C21	<10		mg/kg k.a.	1	1	JATE
fraktio >C21-C40	<10		mg/kg k.a.	1	1	JATE
fraktio >C10-C40	<20		mg/kg k.a.	1	1	JATE



Asiakkaan näytetunnus **VAH10**

Näytteenottaja **Eme**
Näytteenottopvm **2016-07-29**

Näytenumero H16005775

Analyysi	Tulos	Mittausepävarmuus (±)	Yksikkö	Menetelmä	Analysoija	Allekirjoitus
Öljyhiilivedyt C10-C40, S-TPHFID05						
kuiva-aine 105°C	67.8	4.10	%	1	1	JATE
fraktio >C10-C21	<10		mg/kg k.a.	1	1	JATE
fraktio >C21-C40	18	5	mg/kg k.a.	1	1	JATE
fraktio >C10-C40	<20		mg/kg k.a.	1	1	JATE



* =näyte tutkittu akkreditoimattomalla menetelmällä.

	Menetelmäkuvaus
1	Öljyhiilivetyjen määrittäminen GC-FID-tekniikalla menetelmän CSN EN 14039 mukaan. Fraktiot C10-C21, C21-C40 ja C10-C40.

	Hyväksyjä
JATE	Jaana Tervonen

	Analysoija ¹
1	Analysoinnista vastaa ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfê 336/9, 190 00, Praha 9, Tšekki, joka on akkreditoitu tšekkiläisen akkreditointielimen CAI (Czech Accreditation Institute) toimesta (the Testing Laboratory No. 1163).

Mittausepävarmuus on ilmoitettu laajennettuna mittausepävarmuutena, jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2, jolloin luotettavuustaso on noin 95%.

Alihankkijoiden mittausepävarmuus on yleensä annettu laajennettuna mittausepävarmuutena, jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2. Laboratoriolta saa lisätietoja pyydettäessä.

Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille. Lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin. Tutkimusraportin saa kopioida vain kokonaisuudessaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa laboratoriolta.

Tilausta koskevat yleiset sopimusehdot, ks. voimassa oleva tarjous tai ALS Finland Oy:n kotisivut (www.alsglobal.fi).

Kopio lähetetty tiedoksi:
 , Vahanen Environment Oy, 02600 Espoo, Finland.
 +
marko.sjolund@vahanen.com
petra.pihlainen@vahanen.com

Vain digitaalisesti allekirjoitettu PDF- raportti on alkuperäinen. Kaikki muut tulostetut versiot ovat kopioita.

¹ Analyysin suorittava ALS- tai alihankintalaboratorio.



Vastaanotettu **2016-08-17**
Raportoitu **2016-09-02**

Vahanen Environment Oy
Mikko Brander

Linnoitustie 5
02600 Espoo
Finland

Projekti **ENV978 Siikajärvi**
Tilausnumero

Tämä tutkimusraportti korvaa aikaisemman tutkimusraportin samalla numerolla.

Raporttiin tehty muutos näkyy keltaisella korostettuna.

Kiinteän näytteen analysointi

Asiakkaan näytetunnus VAH 11 0-0,2						
Näytteenottaja M. Brander						
Näytteenottopvm 2016-08-16						
Näyttenumero H16006119						
Analyysi	Tulos	Mittausepävarmuus (±)	Yksikkö	Menetelmä	Analysoija	Allekirjoitus
Öljyhiilivedyt C10-C40, S-TPHFID05						
kuiva-aine 105°C	44.6	2.71	%	1	1	ANKU
fraktio >C10-C21	14	4	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
fraktio >C21-C40	85	26	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
fraktio >C10-C40	99	30	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Näytteen öljyanalyysin (S-TPHFID05) kromatografinen profiili muistuttaa tyypillistä luonnollisen orgaanisen aineen (esim. turpeen tai kompostin) profiilia.						

Asiakkaan näytetunnus VAH 11 0,2-0,4						
Näytteenottaja M. Brander						
Näytteenottopvm 2016-08-16						
Näyttenumero H16006120						
Analyysi	Tulos	Mittausepävarmuus (±)	Yksikkö	Menetelmä	Analysoija	Allekirjoitus
Öljyhiilivedyt C10-C40, S-TPHFID05						
kuiva-aine 105°C	57.6	3.49	%	1	1	ANKU
fraktio >C10-C21	10	3	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
fraktio >C21-C40	39	12	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
fraktio >C10-C40	50	15	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Näytteen öljyanalyysin (S-TPHFID05) kromatografinen profiili muistuttaa tyypillistä luonnollisen orgaanisen aineen (esim. turpeen tai kompostin) profiilia.						



Asiakkaan näytetunnus VAH 12 0-0,2						
Näytteenottaja		M. Brander				
Näytteenottopvm		2016-08-16				
Näyttenumero		H16006121				
Analyysi	Tulos	Mittausepävarmuus (±)	Yksikkö	Menetelmä	Analysoija	Allekirjoitus
Öljyhiilivedyt C10-C40, S-TPHFID05						
kuiva-aine 105°C	40.3	2.45	%	1	1	ANKU
fraktio >C10-C21	65	19	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
fraktio >C21-C40	155	46	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
fraktio >C10-C40	220	66	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Näytteen öljyanalyysin (S-TPHFID05) kromatografinen profiili muistuttaa tyypillistä luonnollisen orgaanisen aineen (esim. turpeen tai kompostin) profiilia.						

Asiakkaan näytetunnus VAH 12 0,2-0,4						
Näytteenottaja		M. Brander				
Näytteenottopvm		2016-08-16				
Näyttenumero		H16006122				
Analyysi	Tulos	Mittausepävarmuus (±)	Yksikkö	Menetelmä	Analysoija	Allekirjoitus
Öljyhiilivedyt C10-C40, S-TPHFID05						
kuiva-aine 105°C	40.8	2.48	%	1	1	ANKU
fraktio >C10-C21	28	8	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
fraktio >C21-C40	127	38	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
fraktio >C10-C40	155	46	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Näytteen öljyanalyysin (S-TPHFID05) kromatografinen profiili muistuttaa tyypillistä luonnollisen orgaanisen aineen (esim. turpeen tai kompostin) profiilia. Näytteen öljytulokset (S-TPHFID05) ovat kolmen määrittelyn keskiarvoja näytteen epähomogeenisuudesta johtuen.						

Asiakkaan näytetunnus VAH 13 0-0,15						
Näytteenottaja		M. Brander				
Näytteenottopvm		2016-08-16				
Näyttenumero		H16006123				
Analyysi	Tulos	Mittausepävarmuus (±)	Yksikkö	Menetelmä	Analysoija	Allekirjoitus
Öljyhiilivedyt C10-C40, S-TPHFID05						
kuiva-aine 105°C	70.6	4.26	%	1	1	ANKU
fraktio >C10-C21	37	11	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
fraktio >C21-C40	39	12	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
fraktio >C10-C40	76	23	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Näytteen öljyanalyysin (S-TPHFID05) kromatografinen profiili muistuttaa tyypillistä luonnollisen orgaanisen aineen (esim. turpeen tai kompostin) profiilia.						



Asiakkaan näytetunnus VAH 14 0-0,2						
Näytteenottaja		M. Brander				
Näytteenottopvm		2016-08-16				
Näyttenumero		H16006124				
Analyysi	Tulos	Mittausepävarmuus (±)	Yksikkö	Menetelmä	Analysoija	Allekirjoitus
Öljyhiilivedyt C10-C40, S-TPHFID05						
kuiva-aine 105°C	36.7	2.23	%	1	1	ANKU
fraktio >C10-C21	60	18	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
fraktio >C21-C40	126	38	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
fraktio >C10-C40	186	56	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Öljyanalyysissa näytteelle on tehty ylimääräinen florisil-pudistus (2x2g). Näytteen öljyanalyysin (S-TPHFID05) kromatografinen profiili muistuttaa tyypillistä luonnollisen orgaanisen aineen (esim. turpeen tai kompostin) profiilia. Näytteen öljytulokset (S-TPHFID05) ovat kahden määrittelyn keskiarvoja.						

Asiakkaan näytetunnus VAH 14 0,2-0,4						
Näytteenottaja		M. Brander				
Näytteenottopvm		2016-08-16				
Näyttenumero		H16006125				
Analyysi	Tulos	Mittausepävarmuus (±)	Yksikkö	Menetelmä	Analysoija	Allekirjoitus
Öljyhiilivedyt C10-C40, S-TPHFID05						
kuiva-aine 105°C	53.0	3.21	%	1	1	ANKU
fraktio >C10-C21	11	3	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
fraktio >C21-C40	82	25	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
fraktio >C10-C40	93	28	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Näytteen öljyanalyysin (S-TPHFID05) kromatografinen profiili muistuttaa tyypillistä luonnollisen orgaanisen aineen (esim. turpeen tai kompostin) profiilia.						

Asiakkaan näytetunnus VAH 15 0-0,25						
Näytteenottaja		M. Brander				
Näytteenottopvm		2016-08-16				
Näyttenumero		H16006126				
Analyysi	Tulos	Mittausepävarmuus (±)	Yksikkö	Menetelmä	Analysoija	Allekirjoitus
Öljyhiilivedyt C10-C40, S-TPHFID05						
kuiva-aine 105°C	21.3	1.31	%	1	1	ANKU
fraktio >C10-C21	2140	641	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
fraktio >C21-C40	1120	335	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
fraktio >C10-C40	3250	975	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
Öljyanalyysissa näytteelle on tehty ylimääräinen florisil-pudistus (2x2g). Näytteen öljyanalyysin (S-TPHFID05) kromatografinen profiili muistuttaa tyypillistä luonnollisen orgaanisen aineen (esim. turpeen tai kompostin) profiilia. Näytteen öljytulokset (S-TPHFID05) ovat neljän määrittelyn keskiarvoja näytteen epähomogeenisuudesta johtuen.						



Asiakkaan näytetunnus **VAH 16 0-0,2**

Näytteenottaja **M. Brander**
Näytteenottopvm **2016-08-16**

Näyttenumero H16006127

Analyysi	Tulos	Mittausepävarmuus (±)	Yksikkö	Menetelmä	Analysoija	Allekirjoitus
Öljyhiilivedyt C10-C40, S-TPHFID05						
kuiva-aine 105°C	41.9	2.54	%	1	1	ANKU
fraktio >C10-C21	36	11	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
fraktio >C21-C40	93	28	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
fraktio >C10-C40	129	39	mg/kg k.a.	1	1	ANKU

Näytteen öljyanalyysin (S-TPHFID05) kromatografinen profiili muistuttaa tyypillistä luonnollisen orgaanisen aineen (esim. turpeen tai kompostin) profiilia. Näytteen öljytulokset (S-TPHFID05) ovat kolmen määrittelyn keskiarvoja näytteen epähomogeenisuudesta johtuen.



* =näyte tutkittu akkreditoimattomalla menetelmällä.

Menetelmäkuvaus	
1	Öljyhiilivetyjen määrittäminen GC-FID-tekniikalla menetelmän CSN EN 14039 mukaan. Fraktiot C10-C21, C21-C40 ja C10-C40.

Hyväksyjä	
ANKU	Anna Kuusiniemi

Analysoija ¹	
1	Analysoinnista vastaa ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfê 336/9, 190 00, Praha 9, Tšekki, joka on akkreditoitu tšekkiläisen akkreditointielimen CAI (Czech Accreditation Institute) toimesta (the Testing Laboratory No. 1163).

Mittausepävarmuus on ilmoitettu laajennettuna mittausepävarmuutena, jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2, jolloin luotettavuustaso on noin 95%.

Alihankkijoiden mittausepävarmuus on yleensä annettu laajennettuna mittausepävarmuutena, jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2. Laboratoriolta saa lisätietoja pyydettäessä.

Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille. Lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin. Tutkimusraportin saa kopioida vain kokonaisuudessaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa laboratoriolta.

Tilasta koskevat yleiset sopimusehdot, ks. voimassa oleva tarjous tai ALS Finland Oy:n kotisivut (www.alsglobal.fi).

Kopio lähetetty tiedoksi:
 , Vahanen Environment Oy, 02600 Espoo, Finland.
 +
marko.sjolund@vahanen.com

Vain digitaalisesti allekirjoitettu PDF- raportti on alkuperäinen. Kaikki muut tulostetut versiot ovat kopioita.

¹ Analyysin suorittava ALS- tai alihankintalaboratorio.

**TUTKIMUSTODISTUS**

Tilaus: 1603584
Pvm: 12.7.2016

Vahanen Environment Oy
Mikko Brander
Linnoitustie 5
02600 Espoo

Tilauksen nimi: **Vesi, ENV972, Siikajärvi**

Näytetunnus		16VN 1670	16VN 1671				
Näytteen nimi		VAHV1	VAHV2				
Näytteen saapumispäivä		04.07.2016	04.07.2016				
Näytteen aloituspäivä		05.07.2016	05.07.2016				
Näytteen valmistuspäivä		12.07.2016	12.07.2016				
Määritykset							
Öljypitoisuus (>C10-C21)	mg/l	< 0,05	< 0,05				Novalab 053
Öljypitoisuus (>C21-<C40)	mg/l	< 0,05	< 0,05				Novalab 053
Öljypitoisuus (>C10-<C40)	mg/l	< 0,05	< 0,05				Novalab 053

Novalab Oy

Jarkko Kupari
Kemisti

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti.

Lisätiedot Vesinäytteelle hiilivetytulosten mittausepävarmuus: 0,05-0,2 mg/l $\pm$ 50 %, 0,2-0,5 mg/l $\pm$ 30 % ja yli 0,5 mg/l $\pm$ 20 %.

Jakelu Vahanen Environment Oy, envi@vahanen.com
Marko Sjölund, marko.sjolund@vahanen.com
Mikko Brander, mikko.brander@vahanen.com

Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raporttia ei saa kopioida osittain ilman testauslaboratorion lupaa. Analyysien mittausepävarmuudet ovat saatavilla pyydettyäessä.

LIITE 6

Esimerkki siirtoasiakirjasta



PILAANTUNEEN MAAN SIIRTOASIAKIRJA

Tiedot kohteesta	
– kohde	Siikajärventie 97-99, Espoo
– osoite	Siikajärventie 97-99, Espoo
– omistaja/haltija	Kiinteistöasakeyhtiö Espoon Siikajärventie 88-90
– laskutus	Kiinteistöasakeyhtiö Espoon Siikajärventie 88-90
Tiedot pilaantuneesta maasta	
– kunnostuksen valvoja	Vahanen Environment Oy
– valvojan yhteyshenkilöt	Mikko Brander p. 044 768 8356
– jätenimike (EWC)	17 05 04 ☒ 17 05 03 ☐
– HSY:n tarjousnumero	16094
– HSY:n tuotenumero	16094- 1A
– koostumus ja olomuoto	Hk
– pilaantuneisuusaste	>KA ☐ >AOA ☐ >YOA ☐ >VJRA ☐
○ C ₁₀ -C ₄₀	504 mg/kg
○ Muu	
Tiedot pilaantuneen maan vastaanottajasta	
– vastaanottaja	HSY, Ämmässuon jätteenkäsittelykeskus
– osoite	Ämmässuontie 8, 02820 Espoo
– puhelin	09 1561 2110 (arkisin klo 8.30–15.30)
– aukioloaika	ma-pe klo 7.00–21.00
Tiedot kuljetuksen suorittajasta ja kuormasta	
– urakoitsija	
– rekisterinumero	GLK 416
– kuorman arvioitu koko	☐ m3itd, ☐ tn

Pilaantuneen maan haltijana / haltijan edustajana vakuutan edellä antamani tiedot oikeiksi:

4.7.16	Espoo	Mikko Brander
Aika	Paikka	Allekirjoitus

Pilaantuneen maan vastaanottajan kuittaus:

		HSY ÄMMÄSSUO
Aika	Paikka	Allekirjoitus 04.07.2016 11:56

- Kaikki pilaantuneen maan kuormat on peitettävä (viranomais määräys)

LIITE 7

Valokuvaliite





Valokuva 1. Kuvan alareunassa oja, jonka pohjalta otettiin näyte VAH2.



Valokuva 2. Käytöstä poistetun öljysäiliön päällisten maiden kaivua.



Valokuva 3. Öljysäiliö nostettiin tyhjänä ylös.



Valokuva 4. Kallio poistetun öljysäiliön alla.



Valokuva 5. Näyte VAH3 otettiin ojan pohjalta kasalle kaivuista maista.



Valokuva 6. Vanha betoniputki alkaa 2014 kunnostuksessa uusitun ojarummun edustalta.



Valokuva 7. Näyte VAH9 otettiin esiin kaivetun betoniputken alapuolisesta maasta.



Valokuva 8. Esiin kaivettu betoniputki (näyte VAH10).



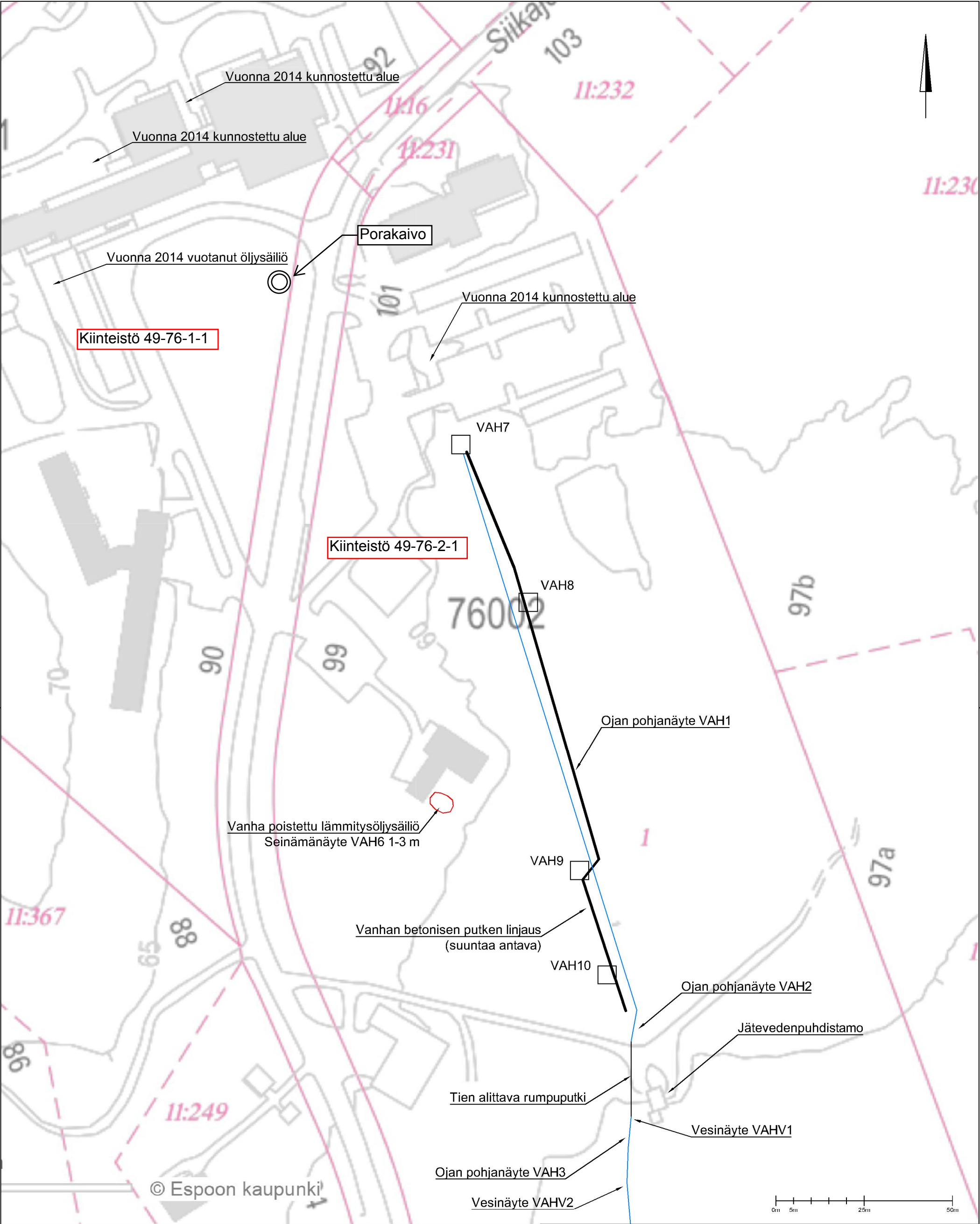
Valokuva 9. Jätevedenpuhdistamon jälkeisistä lammikoista kolmas eli viimeinen.



Valokuva 10. Näyte VAH15 0-0,25 otettiin viimeisen lammikon jälkeen ojasta alueelta, jossa kasvilisuus muuttuu rehevämmäksi ja virtaus hidastuu.

PIIRUSTUKSET





KIINTEISTÖTIETOPALVELU

Kiinteistö Oy Espoon Siikajärvetie 88-90

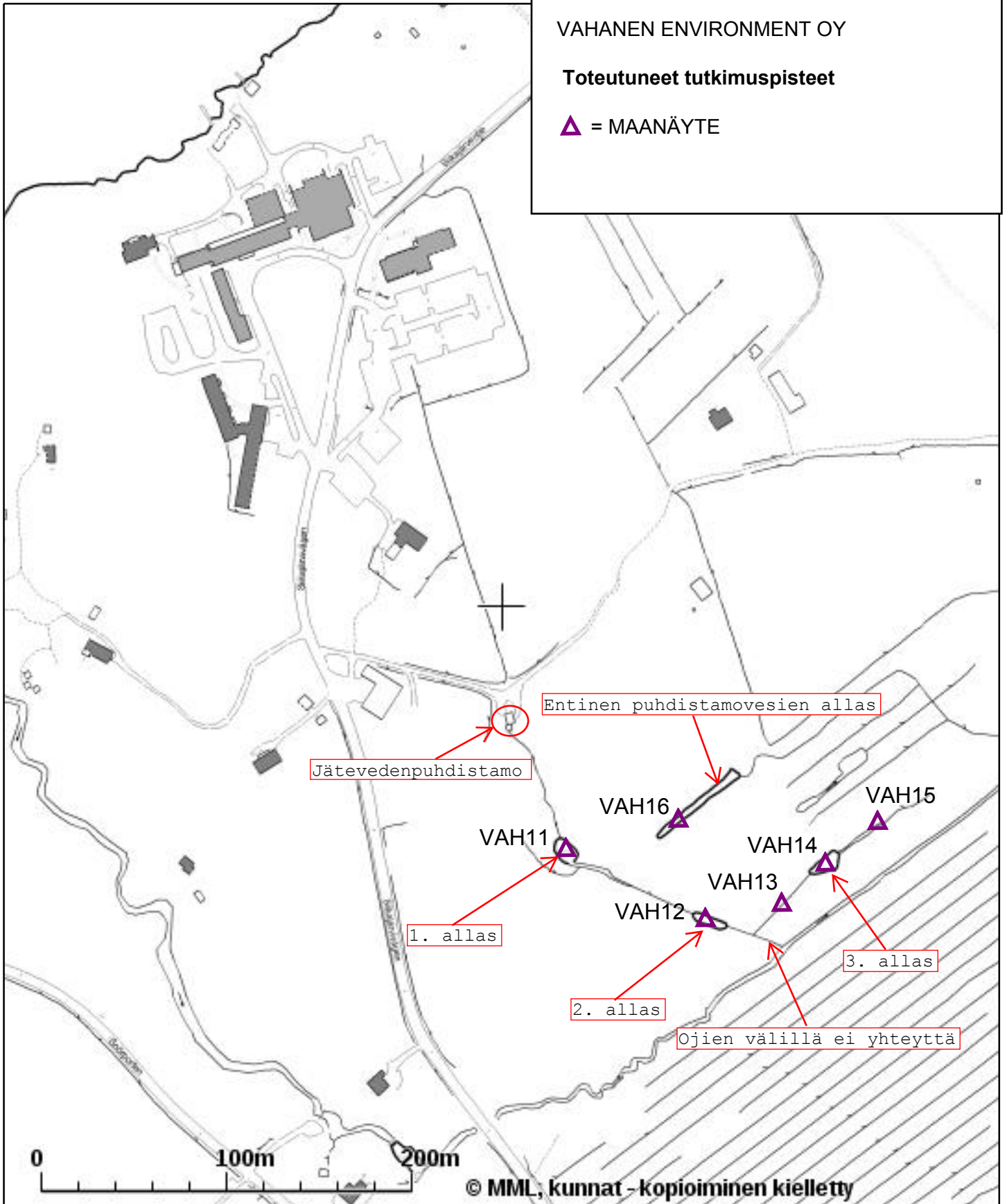
VAHANEN

YMP978_04, 6.9.2016, RAI, MBr / MSj

VAHANEN ENVIRONMENT OY

Toteutuneet tutkimuspisteet

△ = MAANÄYTE



Tulosten keskipisteen koordinaatit (ETRS-TM35FIN): N: 6684770.4175, E: 362621.094

Karttatuloste ei ole mittatarkka. Kiinteistörajat ja -tunnukset päivitetään toistaiseksi vain kerran viikossa.

Rekisteripalvelujen kautta kartalle haetut palstat ja määräalat ovat ajantasaiset.

Tulostettu Kiinteistötietopalvelusta 06.07.2016.