

Vastaanottaja

Metsä Board Oyj

Päivämäärä

13.6.2014

Projekti

82143946

# NIEMENRANTA II, ENTISET LAUTATARHAT JA RANNAN TÄYTTÖALUE

PILAANTUNEEN MAAPERÄN KUNNOSTUKSEN  
LOPPURAPORTTI

NI EMENRANTA II , ENTISET LAUTATARHAT JA RANNAN TÄYTTÖALUE  
PILAANTUNEEN MAAPERÄN KUNNOSTUKSEN LOPPURAPORTTI

Tarkastus 11.6.2014  
Päivämäärä 13.6.2014  
Laatija Kalle Putula (Ramboll)  
Tarkastaja Tomi Pulkkinen (Sito)  
Hyväksyjä Ari-Pekka Heikkilä, Olli Lehtovaara (Metsä Group)  
11.6.2014

Viite 82143946

## TIIVISTELMÄ

### METSÄ GROUP, NIEMENRANNAN ALUEEN PILAANTUNEEN MAAPERÄN KUNNOSTUS

#### Loppuraportin laadinta

Ramboll Finland Oy, Pakkahuoneenaukio 2, PL 718, 33101

Kalle Putula, puh. 040 356 1975, kalle.putula@ramboll.fi.

#### Ilmoituksen tekijä

M-real Oyj (nyk. Metsä Board Oyj)

#### Päätös

PIR-2007-Y-151-114, 17.8.2007.

#### Kohde

Kunnostuskohde sijaitsee, Tampereen Lielahdessa. Käyntiosoite on Lielahdenkatu 10, 33400 Tampere. Kunnostuskohde sijaitsee kiinteistöillä 837-263-2500-29 ja -30.

#### Kunnostus

Kunnostettavalle alueelle on suunniteltu rakennettavan uusi Niemenrannan kaupunginosa. Alueella on toiminut aiemmin saha, jonka seurauksena maaperä on pilaantunut dioksiineilla ja furaaneilla (PCDD/F -yhdisteillä). Ranta-alueita on täytetty ylijäämämailla, sahan sivutuotteilla ja jätteillä. Kunnostuksella tavoitteena oli poistaa pilaantuneista maista alueelle rakennettaville rakennuksille ja sen tuleville käyttäjille aiheutuvat riskit ja haitat.

Pilaantuneen maaperän kunnostustyöt aloitettiin 28.5.2012 ja valmistuivat 12.2.2014. Alueelta poistettiin pilaantuneet maat Pirkanmaan ELY-keskuksen päätöksen mukaisesti alempaan ohjearvotasoon saakka. Dioksiinien ja furaanien osalta pilaantuneet maat poistettiin ELY-keskuksen päätöstä tiukemalla tavoitteella, terveysperustaiseen viitearvoon saakka. Alueelle ei jäänyt kunnostustavoitteen ylittäviä haitta-ainepitoisuuksia.

Kunnostetun alueen länsipuolelle, suljetulle kaatopaikka-alueelle, jäi seinämänäytteiden perusteella pilaantuneita massoja. Reuna on eristetty ja merkitty suodatinkankaalla.

Osa kaivumassoista seulottiin jätteen ja kivien erottamiseksi pilaantuneista maista. Alueella hyötykäyttettiin kaivun aikana syntyneitä puhtaita massoja, mikäli niiden geotekniset ominaisuudet niin sallivat.

Alueelta poistettiin yhteensä 188 886,24 tonnia massoja. Suurin osa massoista oli lievästi PCDD/F -yhdisteillä pilaantuneita (PCDD/F <0,0001 mg/kg; 72 257,96 t, Ekokem, Valkeakoski) ja voimakkaasti PCDD/F -yhdisteillä pilaantuneita (PCDD/F >0,0001 mg/kg; 59 674,45 t Suomen Erityisjäte Oy, Forssa ja 39 031,75 t Loilan kapseli) massoja.

#### Jatkotoimenpiteet

Alueella ei ole seurantarvetta. Mikäli kunnostuskohteessa tehdään myöhemmin kaivu- tai maanrakennustöitä alueilla, johon on jäänyt kynnysarvot ylittäviä, mutta tavoitepitoisuudet alittavia, haitta-ainepitoisuuksia, tulee nämä pitoisuudet huomioida. Ennen kaivutöiden aloittamista niistä täytyy ilmoittaa Pirkanmaan ELY-keskukselle ja Tampereen kaupungin ympäristön-suojeluviranomaiselle.

#### Loppuarvio

Kohde on kunnostettu Pirkanmaan ympäristökeskuksen päätöksen mukaisesti. Kunnostetulla alueella ei ole puhdistustarvetta eikä maankäyttörajoitteita.

## SISÄLTÖ

1.	JOHDANTO	1
2.	KUNNOSTUSKOHDDE	1
2.1	Kohteen sijainti	1
2.2	Rajaukset, koko ja naapurusto	1
2.3	Omistus, kaavatilanne ja alueen jatkokäyttö	1
3.	ASI AKIRJAT	2
3.1	Päätös pilaantuneen alueen puhdistamisesta	2
3.2	Suunnitelmat ja muut asiakirjat	2
3.3	Siirtoasiakirjat	2
4.	KUNNOSTUKSEEN OSALLISTUNEET TAHOT	2
5.	KUNNOSTUKSEN TOTEUTUS	3
5.1	Kunnostuksen tavoitetaso	3
5.2	Kunnostuksen ajankohta	4
5.3	Kunnostuksen toteutus	4
5.3.1	Rannan täyttöalue	4
5.3.2	Entisten lautatarhojen alue	5
5.3.3	Poistetut pilaantuneet maat ja jätteet	5
5.3.4	Työnaikainen seuranta	6
5.3.5	Kaivumassojen käsittely ja välivarastointi	7
5.3.6	Vesien käsittely	7
5.3.7	Huomiorakenteet	7
5.3.8	Maa-ainesten hyötykäyttö	8
5.3.9	Alueen jäännöspitoisuudet	8
6.	KUNNOSTUKSEN LOPPUTULOS JA TAVOITETASON SAAVUTTAMINEN	9
6.1	Puhdistustavoitteiden saavuttaminen	9
6.2	Kunnostetun alueen ulkopuolelle jääneet pilaantuneet maat	9
7.	KAI VANTOJEN TÄYTÖT	11
8.	JATKOTOIMENPITEET	11
8.1	Seuranta	11
8.2	Käyttörajoitukset	11
9.	LOPPUARVIO	11

## LIITTEET

Liite 1	Kunnostukseen osallistuneiden tahojen yhteystiedot	(1 s)
Liite 2	Siirtoasiakirjamalli	(1 s)
Liite 3	Valokuvia kunnostuksesta	(9 s)
Liite 4	Kenttämittausten ja laboratorioanalyysien koontitaulukko	(7 s, A3)
Liite 5	Jäännöspitoisuusnäytteiden analyysitulokset	(3 s, A3)
Liite 6	Täyttötöyön valvontaraportti , YIT	(10 s)
Liite 7	Täyttötöyön valvontaraportti, Tunneli allianssi/ A-insinöörit Oy	(8 s)

## PIIRUSTUKSET

82143946-01	Sijaintikartta	1 : 20 000
82143946-03	Kunnostusalue	1 : 1 000
82143946-04	Jäännöspitoisuusnäytteet ja kaivualueet	1 : 1 000
82143946-05	Vuonna 2012 kunnostetut alueet	1 : 1 000
82143946-06	Vuosina 2013–2014 kunnostetut alueet	1 : 1 000

## 1. JOHDANTO

Tämä pilaantuneen maaperän kunnostuksen loppuraportti koskee Tampereen Lielahdessa, Niemenrannassa sijaitsevien saha-alueen ja rannan täyttöalueen alueella tehtyä pilaantuneen maan kunnostusta.

Kunnostustyöt on tehty Pirkanmaan ympäristökeskuksen päätöksen PIR-2007-Y-151-114, 17.8.2007 mukaisesti.

Ramboll Finland Oy on tehnyt alueella maaperän haitta-ainetutkimuksia vuosina 2007 - 2012. Tutkimusten perusteella alueen maaperä on pilaantunut dioksiineilla ja furaaneilla (PCDD/F), öljyhiilivedyillä, ksyleenillä ja epäorgaanisilla haitta-aineilla (mm. arseenilla, kuparilla ja sinkillä).

Työn tilaaja on Metsä Board Oyj edustajanaan Ari-Pekka Heikkilä. Vastaava viranomainen on Pirkanmaan ELY-keskus. Ramboll Finland Oy:ssä työstä on vastannut projektipäällikkönä ins. AMK Kalle Putula ja Sito Oy:ssä M.Sc. Tomi Pulkkinen. Raportoinnista ovat vastanneet ins. AMK Kalle Putula ja ins. AMK Osmo Jyrävänköske. Työmaavalvonnasta ovat vastanneet sertifioidut ympäristönäytteenottajat ins. AMK Kalle Putula, ins. AMK Juha Parviainen, ins. AMK Hannu Harmoinen ja ins. AMK Osmo Jyrävänköske.

Asianosaisten yhteystiedot on esitetty liitteessä 1.

## 2. KUNNOSTUSKOHDE

### 2.1 Kohteen sijainti

Kunnostuskohde sijaitsee, Tampereen Lielahdessa. Käyntiosoite on Lielahdenkatu 10, 33400 TAMPERE.

Kunnostuskohde sijaitsee kiinteistöillä 837-263-2500-29 ja -30.

Kohteen sijaintikoordinaatit (ETRS-TM35FIN) ovat: N: 6825109 ja E: 324371

Kohteen sijainti on esitetty sijaintikartassa 82143946-01.

### 2.2 Rajaukset, koko ja naapurusto

Kunnostetut alueet sijaitsevat laajalla Metsä Board Oy:n omistamalla, noin 30 ha kokoisella alueella. Kunnostettujen alueiden kokonaispinta-ala on noin 13 ha.

Lähimmät nykyiset asuinrakennukset ovat kohteesta noin 100 m luoteeseen. Rakennuksissa ei asuta tällä hetkellä. Kunnostusalueen rajasta noin 500 m koilliseen sijaitsee Halkoniemen pienvenesatama. Niemenrannan alueelle on rakennettu päiväkotie noin 400 m päähän kunnostetusta alueesta luoteeseen. Itä- ja eteläpuolella kohde rajoittuu Näsijärveen ja länsipuolella suljettuun maankaatopaikkaan ja lietekaatopaikkaan sekä peltoalueisiin.

Kunnostusalue on rajattu piirustuksessa 82143946-03.

### 2.3 Omistus, kaavatilanne ja alueen jatkokäyttö

Kunnostuskohteen omistaa Metsä Board Oyj. Pilaantuneen maan kunnostustöiden ja asemakaavamuutosten valmistuttua tulevat asuinalueet luovutetaan YIT:lle ja yleiset alueet Tampereen kaupungille.

Kaupunginvaltuusto on hyväksynyt Niemenrannan osayleisaavaehdotuksen 12.8.2009, minkä jälkeen alueelle on laadittu yleissuunnitelma asemakaavoituksen pohjaksi. Yleissuunnitelmassa alueille on esitetty asuinrakennuksia, maanalaisia pysäköintihalleja sekä viheraluetta. Niemenrannan alueella on kaksi voimassa olevaa asemakaavaa ja kolmas asemakaava on Tampereen kaupungin asemakaavoitusohjelmassa vuonna 2016. Kunnostettu alue sijaitsee voimassa olevan asemakaavan, Niemenranta 2 (Kartanonranta), ja kolmannen kaavoitettavan asemakaavan alueilla.

### 3. ASIAKIRJAT

#### 3.1 Päätös pilaantuneen alueen puhdistamisesta

Kohteeseen on annettu seuraava pilaantuneiden maan puhdistamiseen liittyvä päätös:

- Pirkanmaan ympäristökeskus on antanut päätöksen PIR-2007-Y-151–114 pilaantuneen maa-alueen puhdistamisesta 17.8.2007

#### 3.2 Suunnitelmat ja muut asiakirjat

Alueen pilaantuneen maaperän kunnostuksesta ja sen toteutuksesta on laadittu seuraavat suunnitelmat ja asiakirjat:

- Niemenranta, entiset lautatarhat ja rannan täyttöalue. Pilaantuneen maaperän kunnostuksen yleissuunnitelma. Ramboll Finland Oy 22.2.2012
- Metsä Board Oyj, Niemenranta, entiset lautatarhat ja rannan täyttöalue. Pilaantuneen maan kunnostus- ja maanrakennusurakka, Turvallisuusasiakirja VNa 205/2009.
- Niemenranta, entiset lautatarhat ja rannan täyttöalue. Pilaantuneen maan kunnostus. Työselitys, Ramboll Finland Oy, 14.3.2012.
- Niemenranta AK2, Entiset lautatarhat ja rannantäyttöalue, Maaperän kunnostuksen loppuraportti, Ramboll Finland Oy, 12.11.2012

#### 3.3 Siirtoasiakirjat

Ramboll Finland Oy säilyttää siirtoasiakirjoja tilaajan puolesta 3 vuotta työn valmistumisesta. Raportin liitteessä 2 on esimerkki siirtoasiakirjasta.

### 4. KUNNOSTUKSEEN OSALLISTUNEET TAHOT

Tilaaja ja rakennuttaja

Metsä Board Oyj:

- Edustaja Ari-Pekka Heikkilä

Päätöteuttaja

Ekokem-Palvelu Oy:

- Juha Jääskeläinen, rakennuspäällikkö
- Juhani Kallio, työmaapäällikkö

Ympäristötekninen valvonta

Ramboll Finland Oy:

- Projektipäällikkö Tomi Pulkkinen (Sito Oy)
- Suunnittelija Osmo Jyräväkoski
- Työmaavalvojat Kalle Putula, Hannu Harmoinen, Osmo Jyräväkoski ja Juha Parviainen

#### Laboratorioanalyysit

- Ramboll Analytics
- Eurofins Scientific Finland Oy

#### Suunnittelija

- Ramboll Finland Oy, Kalle Putula, Osmo Jyräväkoski

#### Viranomaisvalvonta

- Pirkanmaan ELY-keskus / Ympäristö- ja luonnonvarat, Kari Pyötsiä
- Tampereen kaupunki, ympäristönsuojelu, Pasi Päivärinne.

## 5. KUNNOSTUKSEN TOTEUTUS

### 5.1 Kunnostuksen tavoitetaso

Kunnostuksen tavoitteena oli poistaa pilaantuneista maista alueelle rakennettaville rakennuksille ja rakenteille sekä terveydelle aiheutuvat riskit ja haitat. Kunnostuksen tavoitteita:

- Pirkanmaan ELY:n päätöksen PIR-2007-Y-151–114 mukaan pohjaveden pinnan yläpuoliset pilaantuneet maa-ainekset on poistettava alueelta alemman ohjearvon ylittävältä osin
- Metsä Board Oyj:n päätöksestä kunnostustyö tehtiin tiukemmilla kriteereillä:
  - Dioksiineille ja furaaneilla pilaantuneet maat poistetaan terveysperusteisen viitearvon ylittävältä osin.
  - Rannan täyttöalueella pilaantuneet maat poistetaan myös pohjaveden alapuolelta pilaantumattomaan perusmaahan saakka kaivuteknisten mahdollisuuksien mukaan.
- Taulukossa 1 on esitetty kunnostuksen tavoitetasot

Taulukko 1. Kunnostuksen tavoitetasot

Haitta-aine	Tavoitetasot, mg/kg
Antimoni (Sb)	10
Arseeni (As)	50
Elohopea (Hg)	10
Koboltti (Co)	100
Kupari (Cu)	150
Lyijy (Pb)	200
Nikkeli (Ni)	100
Sinkki (Zn)	250
Ksyleenit	10
Naftaleeni	5
Dioksiinit ja furaanit (PCDD/F)	0,000020*
Öljyhiilivedyt, C <sub>10</sub> -C <sub>21</sub>	300
Öljyhiilivedyt, C <sub>21</sub> -C <sub>40</sub>	600

\* Lower Bound WHO (1998)-TEQ

## 5.2 Kunnostuksen ajankohta

Työmaan aloituskokous pidettiin 25.5.2012. Kunnostuksen aloitusilmoitus lähetettiin ympäristöviranomaisille 24.5.2012. Kunnostustyöt alkoivat 28.5.2012 ja valmistuivat 12.2.2014. Kunnostuksen loppukokous pidettiin 28.4.2014. Valokuva rannantäyttöalueesta töiden alkuvaiheessa toukokuulta 2012 liitteen 3 kuvassa 1.

## 5.3 Kunnostuksen toteutus

Kunnostettava alue aidattiin ja työmaa varustettiin pilaantuneen maan kunnostuksesta kertovin kyltein. Vuonna 2012 kunnostettiin rannan täyttöalueen länsiosa sekä lautatarhojen läntisin kenttä. Vuosina 2013–2014 kunnostettiin loput rannan täyttöalueesta ja loput lautatarha-alueet. Lisäksi varmistettiin purettujen rakennusten pohjien maaperän laatu ja poistettiin niiltä alueilta rakennusjätteet ja pilaantuneet maat. Kunnostus tehtiin lajittelevana kaivuna. Ennen siirtymistä uudelle kaivualueelle, poistettiin puusto ja raivattiin kannot. Piirustuksessa 82143946–03 on esitetty kunnostettu alue kokonaisuudessaan. Piirustuksessa 82143946–05 on esitetty vuonna 2012 kunnostetut alueet ja piirustuksessa 82143946–06 on esitetty vuosina 2013–2014 kunnostetut alueet.

Rannantäyttöalueen ja lautatarhojen välissä kulkevan tien pohjasta poistettiin siinä kulkeneen sahan sisäisen rautatien ratapölkkyt.

Kaivun ohjausta ja jäännöspitoisuusnäytteiden ottamista varten maastoon merkittiin 20x20 m ruudukko helpottamaan näytteiden ja kunnostuksen paikantamista maastossa.

Valokuvia kunnostuksen toteutuksesta on esitetty liitteessä 3.

### 5.3.1 Rannan täyttöalue

Kaivutyöt aloitettiin vuoden 2012 kesäkuussa rannan täyttöalueen betonilaatan länsipuolelta edeten pohjoisreunalta kohti Näsijärveä. Kaivannon länsireuna rajautui viereiseen teollisuuskaatopaikan niskaojaan. Kaatopaikan jätetäyttöä ei kaivettu kaatopaikkarakenteiden rikkoutumisen välttämiseksi. Jätetäyttö erotettiin pilaantumattomista täyttömaita suodatinkankaan avulla. Täyttöalueella kaivussyvyys oli suuri (noin 4 m), joten kaivannot luiskattiin turvalliseen kaltevuuteen.

Täyttöalueella sijainneen vanhan rakennuksen betonirakenteet pulveroitiin ja kuljetettiin pilaantuneisuuden mukaan sopiviin vastaanottoaikoihin.

Betonilaatan purkamisen jälkeen kaivua jatkettiin sen alapuolisiin maakerroksiin ja itään niin pitkälle kunnes löydettiin puhdas rinta. Kunnostuskaivannon ulkopuolelle kaivettiin koekuoppia, joilla varmistettiin maaperän laatua. Rannan täyttöalueella näytteistä analysoitiin kyseisellä alueella esitutkimuksissa todettuja haitta-aineita.

Vuonna 2013 kaivua jatkettiin idästä länteen päin siten, että kaivannot kohtasivat, eikä suunnitellulle rakennusalueelle jäänyt kuorilastua sisältäviä täyttömaita. Rannan täyttöalueen itäosassa poistettiin pilaantuneet pintamaat sekä sen alapuolinen pilaantunut täyttö. Pilaantumaton kuorilastupitoinen täyttö jätettiin kaivamatta. Rannan täyttöalueelle, johon rakennuksia on suunniteltu, poistettiin kaikki täyttömateriaali.

Maaperässä oli osittain pilaantumattomien pintakerrosten alla runsaasti sahatoiminnan sivutuotteenä syntyneitä kuorta. Täytöstä suuri osa oli puun kuorilastua, mutta maaperästä löytyi myös kiviä, suurempia puun kappaleita, tiiltä, betonia, lasia yms. kivien ym. muiden isojen kappaleiden takia suurin osa kaivetuista massoista seulottiin.

Kunnostustavoitteet täyttäviä pilaantumattomia pintamaita hyödynnettiin alueella kaivantojen täytöissä. Seulonnassa syntyneet, pilaantuneet seula-alitteet toimitettiin ulkopuoliseen vastaanottoon. Ylitteistä lajiteltiin hyötykäyttöön kelpaamattomat jätejakeet (esim. suuret puukappaleet)

pois ja hyötykäyttöön kelpaavat ylitteet (betoni). Syntyneet hyötykäyttökelpoiset ylitteet (kivet) käytettiin osittain ranta-alueen kiveykseen sekä osa jäi jalostettavaksi alueelle.

Kaivu ulotettiin silttiseen perusmaahan asti alueella, johon on suunniteltu tulevan rakennuksia kaivussyvyyden ollessa keskimäärin noin 4 m. Puistoalueeksi suunnitellulla alueella (rannantäyttö-alueen itäosa) kaivu ulotettiin veden pintaan saakka tai kunnes saavutettiin kunnostustavoitteet täyttävä taso.

Rannantäyttöalueen pinta-ala on noin 3,2 ha.

### 5.3.2 Entisten lautatarhojen alue

Entisten lautatarhojen alueelta kaadettiin ja raivattiin puusto ennen kaivutöiden aloittamista. Tämän jälkeen jokaisesta lautatarhan 20 x 20 m ruudusta otettiin kokoomanäyte, mikäli alueelta ei ollut otettu tutkimusvaiheessa näytettä. Täyttömaakerroksen paksuus lautatarhojen alueella oli noin 0,2...0,8 m. Näytteistä analysoitiin PCDD/F-pitoisuudet kyseisen ruudun kunnostustarpeen ja massojen vastaanottoaikan määrittämistä varten.

Kaivu aloitettiin vuonna 2012 alueen läntisen puoliskon pohjoisosasta ja edettiin kohti etelää. Viimeisinä pilaantuneet maat kaivettiin pois alueella sijainneista hiekkateistä, joita hyödynnettiin työmaateinä. Lautatarhan alueella kulki salaojia ja viemäriputkia, jotka poistettiin kunnostuksen yhteydessä. Myös putkilinjojen alapuolinen maaperä kunnostettiin tavoitteet täyttävälle tasolle.

Vuonna 2012 kaivettuja lautatarhan massoja ei tarvinnut seuloa, vaan ne kaivettiin ruuduittain kasalle ja kuormattiin autojen kyytiin tai välivarastoitettiin asfalttikentällä. Kesällä 2013 kunnostusalueen itäiseltä puolelta (lautatarhat) kaivetut massat seulottiin suuren kivimäärän takia.

Entisen lautatarhan luoteisnurkassa sijaisi kasa tuhkan sekaista maa-ainesta. Maa-aineksesta tehtiin kaatopaikkakelpoisuusanalyysi ja se toimitettiin loppusijoitukseen Ekokem Palvelu Oy:n Mahlianmaan vastaanottopaikkaan Valkeakoskelle vuonna 2012.

Lautatarhan alueella pilaantuneet maat poistettiin silttiseen perusmaahan tai kallioon asti, kaivussyvyyden ollessa keskimäärin alle 0,5 m.

Lautatarhojen pinta-ala on noin 4,3 ha.

### 5.3.3 Poistetut pilaantuneet maat ja jätteet

Poistettujen maamassojen määrät on esitetty taulukossa 2 pilaantuneisuuden ja laadun mukaan lajiteltuna.

Taulukko 2. Poistetut pilaantuneet maamassat. *ka=kynnysarvo, aoa=alempi ohjearvo, yoa= ylempi ohjearvo, vj=vaarallisen jätteen raja-arvo. Kirjaintunnus A...L materiaalin perässä on Ekokemin käyttämä tunnus materiaalille.*

Vastaanottoaika	Materiaali	Pilaantuneisuus	Määrä, t
Ekokem, Valkeakoski	Pima, H	PCDD/F <0,0001 mg/kg	72 257,96
Ekokem, Valkeakoski	Pima, L	Tav.om. lievästi seka pilaantunut, <yoa	5 586,98
Ekokem, Valkeakoski	Betoni	pilaantumaton	487,94
Ekokem, Pori	Pima, A	Voim. öljyllä pil. yoa>vj	874,36
Ekokem, Pori	Pima, D	Voim. seka pil. yoa>vj	249,24
Ekokem, Pori	Pima, E	voim. öljyllä pil. + org.aines, yoa>vj	3 096,60
Ekokem, Pori	Pima, F	seka pil. + org.aines, yoa>vj	239,68
Ekokem, Pori	Pima, G	voim. seka pil. + org.aines, yoa>vj	206,32
Loilan kapseli	Pima	PCDD/F >0,0001 mg/kg	39 031,75
Suomen Erityisjäte	Pima	PCDD/F >0,0001 mg/kg, öljy, sis. kuori	59 674,45
Ekokem, Riihimäki	Puu	Kyllästetty/ käsitelty	90,90
Pirkanmaan JH	Pima	Lievästi pil. <yoa	2 601,28
Pirkanmaan JH	Epäpuhdas maa	ka-aoa, tiili	1 082,64
Pirkanmaan JH	Pima+jäte	aoa-yoa, jäte	230,56

Taulukossa 3 on esitetty muut alueelta poistetut jätteet.

Taulukko 3. Poistetut muut jätteet

Vastaanottoaika	Materiaali	Pilaantuneisuus	Määrä, t
Suomen Erityisjäte	Betoni- ja tiilijäte	Hyötykäyttävä	611,32
Pirkanmaan JH	Seulanpääkivet	Pilaantumaton	694,18
Pirkanmaan JH	Rakennusjäte		193,10
Pirkanmaan JH	Betoni- ja tiilijäte		195,80
NCC Koukkujärvi	Asfaltti		1 481,18

Yhteensä massoja poistettiin vuosina 2012–2014 Niemenranta II -urakassa 188 886,24 tonnia.

Kaikista pilaantuneen maan kuormista ja jätekuormista laadittiin siirtoasiakirjat. Kuormat kuljettiin peitettyinä vastaanottoaikkoihin.

Alueelta raivatut kannot toimitettiin Naistenlahden voimalaitokselle haketettavaksi ja energiahyötykäyttöön. Kantojen poltosta pyydettiin Pirkanmaan ELY-keskukselta lausunto. Lausunnossa (PIRELY/593/07.00/2010, 7.8.2013) annetaan lupa kyseisen hakkeen poltolle.

#### 5.3.4 Työnaikainen seuranta

Kaivutöiden yhteydessä otettiin edustavia maaperänäytteitä kaivurintauksista ja koekuopista kaivumassojen pilaantuneisuuden laadun ja kunnostusalueen laajuuden määrittämiseksi. Näytteistä analysoitiin orgaanisia ja epäorgaanisia haitta-aineita kenttämittausten ja aistinvaraisten havaintojen perusteella.

Maaperänäytteiden epäorgaanisten haitta-aineiden kenttäanalyysit tehtiin Niton- ja Innov-X – röntgenfluoresenssi kenttäanalyysaattoreilla. Maanäytteiden öljyhiilivetyjen kenttäanalyysit tehtiin PetroFlag-kenttäanalyysaattorilla.

Dioksiini- ja furaanianalyysit tehtiin Ramboll Analytysin laboratoriossa Lahdessa. Näytteiden analysointi kesti normaalisti viisi työvoroa, joten näytteidenotto piti tehdä hyvissä ajoin ennen kaivettavalle alueelle siirtymistä.

Taulukossa 4 on esitetty työaikana otettujen näytteiden ja niistä tehtyjen haitta-aineanalyysien määrät.

Taulukko 4. Työn aikaisten näytteiden analyysimäärät.

	Kpl
Petro Flag	109
XRF	123
Metallit, laboratorio	63
Mineraaliöljyt, laboratorio	78
PCDD/F, laboratorio	301

Haitta-aineanalyysien tulokset on esitetty taulukoituna raportin liitteessä 4. Jäännöspitoisuusnäytteet on taulukoituna liitteessä 5. Laboratorion analyysitodistuksia säilyttää Ramboll Finland Oy.

### 5.3.5 Kaivumassojen käsittely ja välivarastointi

Osa pilaantuneista maista jouduttiin seulomaan niiden sisältämän suuren kivimäärän ja jätteiden takia. Lautatarhojen alueella maassa oli paljon kiviä ja rannantäyttöalueella maan seassa oli kiviä, puuta ja jätettä. Seulomalla eroteltuja kiviä käytettiin alueen täyttöihin ja osa luovutettiin hyödynnettäväksi Tampereen Infralle. Käsittely puu toimitettiin Ekokemille polttoon ja käsittelemätön puu toimitettiin Tampereen Sähkölaitos Oy:lle energiapuuksi Naistenlahden voimalaitokseen. Kaatopaikka- ja rakennusjäte toimitettiin Pirkanmaan Jätehuolto Oy:n Koukkujärven vastaanottokeskukseen.

Maamassoja välivarastointiin alueen asfaltti- ja sorakentillä seulomisen ja kuljetusten optimoinnin takia keskimäärin 2...3 päivää. Massat lajiteltiin eri kasoihin pilaantuneisuuden ja materiaalin perusteella.

### 5.3.6 Vesien käsittely

Rannan täyttöalueen kaivantoon kerääntyi runsaasti vettä. Mikäli vedessä havaittiin öljyä, johdettiin vesi öljynerotuslaitteiston kautta maastoon imeytettäväksi. Puhdas vesi pumpattiin suoraan maastoon imeytettäväksi, mikäli se haittasi kaivua.

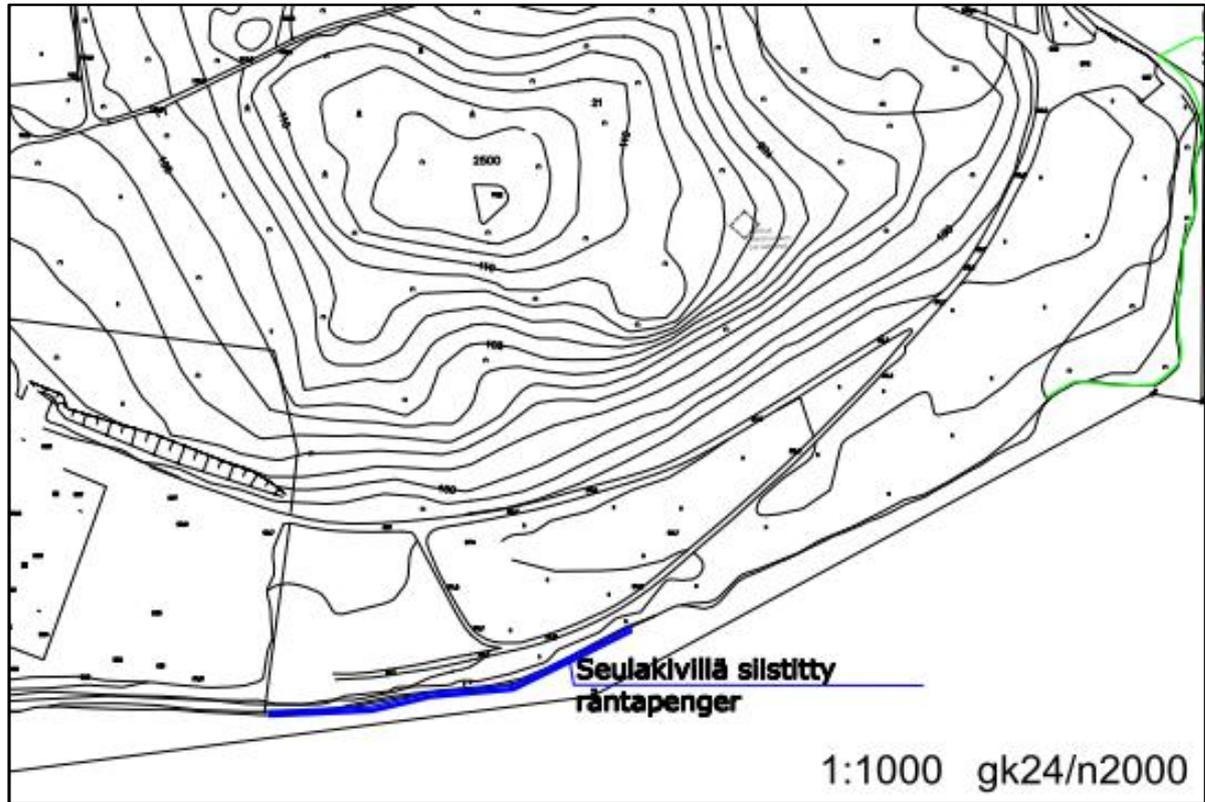
### 5.3.7 Huomiorakenteet

Kunnostetun alueen länsipuolella olevan kaatopaikan reunaan asennettiin suodatinkangas erottamaan kaatopaikan rakenteet ja kunnostettu alue. Huomiorakenne ja sen sijainti on esitetty tarkemmin kappaleessa 6.2.

### 5.3.8 Maa-ainesten hyötykäyttö

Kohteesta kaivetut pilaantumattomat, geoteknisiltä ominaisuuksiltaan soveltuvat maamassat hyödynnettiin rannantäyttöalueen kaivantojen täytöissä. Hyödynnettyjen massojen määrä oli noin 6 000 m<sup>3</sup>.

Seulottuja kiviä käytettiin hyödyksi rantapenkereen kiveyksessä, jolla vähennetään Näsijärven aiheuttamaa eroosiota rannalle. Kiveykselle pyydettiin lausunto Pirkanmaan ELY-keskukselta (Dnro PIRELY/300/07.00/2010, 17.10.2013).



Kuva 1. Seulottujen kiven sijainti rantapenkereessä.

### 5.3.9 Alueen jäännöspitoisuudet

Lautatarhojen alueelta jäännöspitoisuusnäytteet otettiin silttisestä perusmaasta kokoomanäytteinä. Kunnostettu alue jaettiin jäännöspitoisuusnäytealueisiin siten, että yksi jäännöspitoisuusnäyte edustaa noin 40 x 40 m ruutua. Osassa lautatarhan aluetta pilaantuneet maat poistettiin kallion pintaan myöten, jolloin jäännöspitoisuusnäytettä ei otettu.

Rannantäyttöalueen jäännöspitoisuudet tutkittiin kaivannon pohjalta ja reunoilta otetuista kokoomanäytteistä.

Näytteet analysoitiin Ramboll Analytics Oy:n laboratoriossa Lahdessa ja Eurofins Scientific Oy:n laboratoriossa Tampereella ja/tai kenttämittauksin. Kenttämittauksia käytettiin alueilla joissa oli aiemmissa tutkimuksissa todettu käytettävillä kenttämittareilla havaittavia haitta-aineita (metallit, öljyhiilivedyt). Analyysitulokset on esitetty taulukoituna liitteessä 4. Yhteenvetotaulukko jäännöspitoisuusnäytteiden analyysituloksista on liitteenä 5. Jäännöspitoisuusnäytealueet on esitetty kartalla piirustuksessa 82143946–04.

Rannantäyttöalueen jäännöspitoisuusnäytteissä JN40U, JN41U ja JN44U todetut C<sub>10</sub> – C<sub>40</sub> hiilivedyt eivät ole öljyä vaan puuperäistä orgaanista ainesta. Ko. näytteet on otettu kuorilastua sisältävästä täytöstä.

Kaikki jäännöspitoisuusnäytteet alittivat kunnostukselle asetetut tavoitteet tutkittujen haitta-aineiden osalta.

## 6. KUNNOSTUKSEN LOPPUTULOS JA TAVOITETASON SAAVUTTAMINEN

### 6.1 Puhdistustavoitteiden saavuttaminen

Jäännöspitoisuusnäytteiden analyysitulosten ja tehtyjen koekuoppatutkimuksien perusteella kunnostetulta alueelta on poistettu jätteet ja pilaantuneet maat Pirkanmaan ELY-keskuksen päätöksen PIR-2007-Y-151–114 mukaisesti.

### 6.2 Kunnostetun alueen ulkopuolelle jääneet pilaantuneet maat

Kesällä 2012 kunnostettu alue rajautuu lännessä osayleiskaavassa E/V-alueeksi merkittyyn suljettuun kaatopaikkaan. Näytteiden RF11 ja RF33 alueet edustavat kaatopaikan reunaa, johon rannan täyttöalueen kunnostuskaivannon rajautui. Pilaantunutta maata ei poistettu kaatopaikka-alueelta, etteivät kaatopaikkarakenteet vaurioidu.

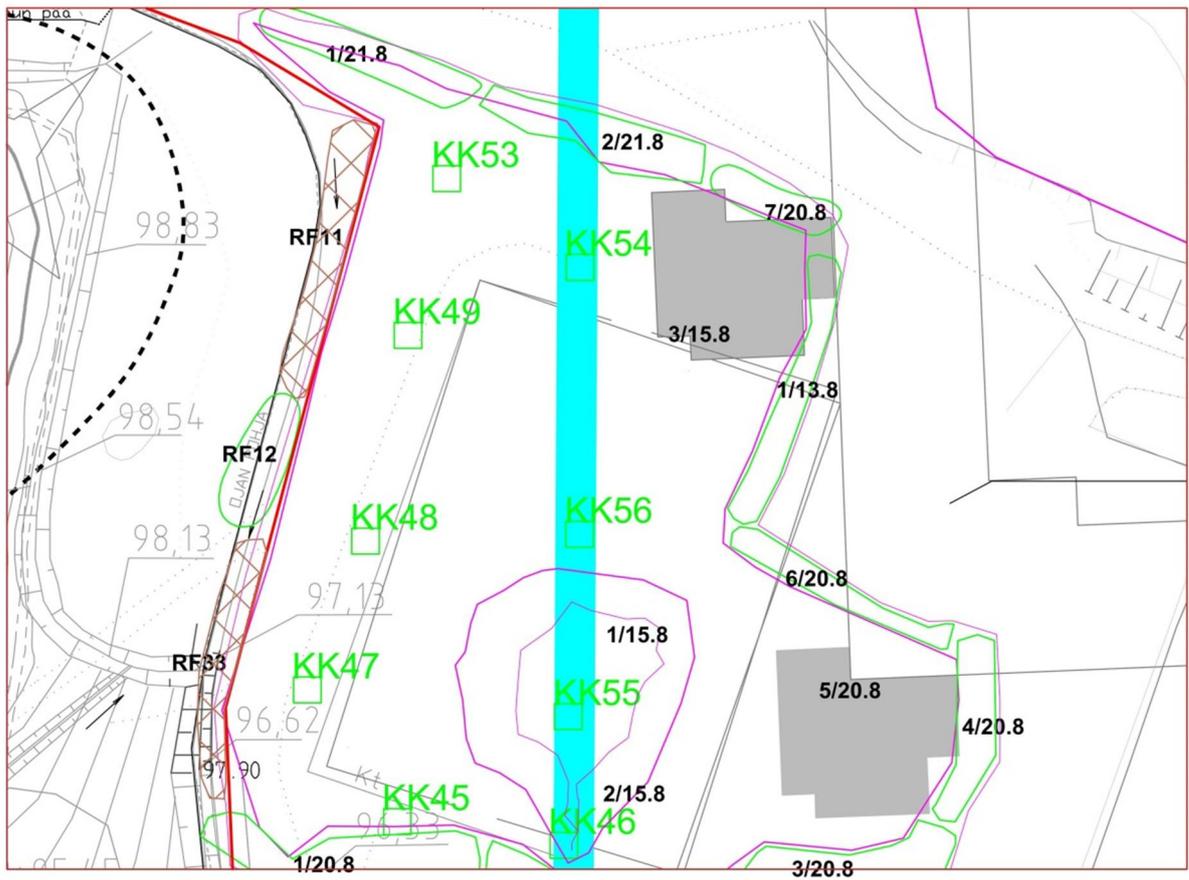
Taulukossa 5 on esitetty alueen jäännöspitoisuudet, jotka ylittävät kunnostustavoitteena pidetyt alemmat ohjearvot. Tavoitearvot ylittävät pitoisuudet jäivät kaatopaikka-alueen puolelle, eivät kunnostusalueelle.

Taulukko 5. Tavoitepitoisuudet ylittävät jäännöspitoisuudet kunnostetun alueen länsireunan ulkopuolella.

Näytepiste	Haitta-aineet	Pitoisuus	Tavoitepitoisuus
RF11	Sinkki, Zn	490 mg/kg	250 mg/kg
	C21-C40	930 mg/kg	600 mg/kg
	Koboltti, Co	120 mg/kg	100 mg/kg
	Kupari, Cu	190 mg/kg	150 mg/kg
RF33	C10-C21	710 mg/kg	300 mg/kg
	C21-C40	1 200 mg/kg	600 mg/kg

Kuvissa 1 ja 2 on selvennetty kaatopaikka-alueelle jääneen pilaantuneen täyttömaan sijaintia.

Kaatopaikka-alueesta tehdään myöhemmin oma erillinen riskinarvio, jossa käsitellään kaatopaikan vaikutuksia Niemenrannan asemakaavan 2 alueeseen.



Kuva 2. Pilaantuneet täyttömaa-alueet (RF11 ja RF33), AK2 alueen raja esitetty sinisellä pystyviivalla



Kuva 3. Suodatinkankaan oikealla puolella näytteen RF 11 edustamaa aluetta.

## 7. KAIVANTOJEN TÄYTÖT

Täyttöjä tehtiin rannantäyttöalueelle kaivantojen tekemiseksi turvalliseksi. Lautatarhan alueella ei täyttöjä tehty matalan kaivun takia. Vuonna 2012 rannantäyttöalueen täytöistä vastasi YIT, jonka raportti täytöistä on liitteessä 6.

Vuoden 2014 täytöistä suurin osa tehtiin Tampereen rantatunnelin allianssin toimesta. A-insinöörien raportti täyttömassoista on liitteessä 7.

Tampereen Infra on myös tehnyt täyttöjä Niemenrannan alueella olevien työmaidensa ylijäämämassoilla.

Täyttöihin käytettiin pilaantumattomia maita, joiden laadun valvonnasta vastasi täyttötyön tekijä.

## 8. JATKOTOIMENPITEET

### 8.1 Seuranta

Alueella ei ole seurantarvetta.

### 8.2 Käyttörajoitukset

Alueella ei ole seurantarvetta. Mikäli kunnostuskohteessa tehdään myöhemmin kaivu- tai maanrakennustöitä alueilla, johon on jäänyt kynnysarvot ylittäviä, mutta tavoitepitoisudet alitavia, haitta-ainepitoisuuksia, tulee nämä pitoisuudet huomioida. Ennen kaivutöiden aloittamista niistä täytyy ilmoittaa Pirkanmaan ELY-keskukselle ja Tampereen kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselle.

## 9. LOPPUARVIO

Kohde on kunnostettu Pirkanmaan ympäristökeskuksen päätöksen mukaisesti. Kunnostetulla alueella ei ole puhdistustarvetta eikä maankäyttörajoitteita.

Kalle Putula  
Projektipäällikkö  
Ramboll Finland Oy

Tomi Pulkkinen  
Johtava konsultti  
Sito Oy

KUNNOSTUKSEEN OSALLISTUNEET TAHOT:

TI LAAJA  
Metsä Board Oyj  
PL 20  
02020 METSÄ

Ari-Pekka Heikkilä

puh. 040 829 9410  
ari-pekka.heikkila@metsagroup.com

Olli Lehtovaara

puh. 0400 682 571  
olli.lehtovaara@metsagroup.com

Jari Tykkyläinen

puh. 050 516 8801  
jari.tykkylainen@metsagroup.com

YMPÄRISTÖVI RANOMAI NEN  
Pirkanmaan ELY-keskus  
PL 297  
33101 Tampere

Kari Pyötsiä

puh. 050 083 2520  
kari.pyotsia@ely-keskus.fi

Tampereen kaupunki  
PL 487  
33101 Tampere

Pasi Päivärinne

puh. 050 521 5187  
pasi.paivarinne@tampere.fi

YMPÄRISTÖKONSULTTI  
Ramboll Finland Oy  
PL 718  
33101 Tampere

Kalle Putula

puh. 040 356 1975  
kalle.putula@ramboll.fi

Tomi Pulkkinen (Sito)

puh. 040 517 7957  
tomi.pulkkinen@sito.fi

URAKOINTI  
Ekokem-Palvelu Oy  
PL 181  
11101 Riihimäki

Juha Jääskeläinen

puh. 040 505 2470  
juha.jaaskelainen@ekokem.fi

# SIIRTOASIAKIRJA

Urakan kohde	<u>Niemenranta II, entiset lautatarhat ja rannan täyttöalue</u>
Päätös	<u>PIR-2007-Y-151-114, 17.8.2007</u>
Kohteen osoite	<u>Lielahdenkatu 10, TAMPERE</u>
Tilaaja	<u>Metsä Group,</u> <u>Sahatie. 35700 VILPPULA</u>
Laskutusosoite	<u>Metsä Board/A-P Heikkilä</u> <u>PL 1900, 02020 METSÄ. Viite: Niemenranta II</u>
Maarakennusurakoitsija	<u>Ekokem Oy</u>
Tilaaajan valvoja	<u>Ramboll Finland Oy</u> <u>Kalle Putula, puh. 040 356 1975</u> <u>Juha Parviainen, puh. 044 020 1083</u> <u>Hannu Harmoinen, puh. 040 739 1712</u>

**Kuorman nro**

279

**Kuormausaika (pvm, klo)**

31.12.12 16:10

**Auton rekisterinumero**

TSY-298

**Kuormattu materiaali**

(murske, sora, hiekka, moreeni, savi, siltti)

**Kuorman arvioitu tilavuus kuljetuksessa (m<sup>3</sup>itd)**

**Materiaalin pilaantuneisuus**

<u>0,00012</u>	mg/kg	<u>PCDD/PCDF</u>
_____	mg/kg	_____
_____	mg/kg	_____

## PILAANTUNEEN MAAN VASTAANOTTO

**Purkupaikka**

Loilan kapseli, Mänttä-Vilppula

**Purkuaika (pvm, klo)**

31.12.12

**Kuorman paino (t)**

41,95



Kuva 1. Kunnostuksen alku, toukokuulta 2012.



Kuva 2. Kuva kunnostusalueen pohjoisreunasta etelään päin. Lautatarhan puusto kaadettu ja juurakkoa kerätty kasoille ennen varsinaisia kaivutöitä.



Kuva 3. Rannantäyttöalueella olleen varistorakennuksen pohja purettu. Itäreunaan tehty jo täyttöjä. Kesäkuun loppu 2012.



Kuva 4. Vuoden 2012 kunnostusalue etelästä kuvattuna.



Kuva 5. Rannantäyttöalueen yläosassa oli pistemäinen öljypilaantuma, joka kunnostettiin elokuussa 2012.



Kuva 6. Kunnostettavaa aluetta kuvattuna lännestä itään toukokuussa 2013 ennen töiden aloitusta.



Kuva 7. Rannantäyttöalueen kunnostusta kesäkuussa 2013.



Kuva 8. Rannantäyttöalueella oli myös rimatäyttöä.  
82143946



Kuva 9. Koilliskulman lautatarhan aluetta kunnostettuna elokuussa 2013.



Kuva 10. Isossa osassa kunnostusaluetta pilaantuneet maat kaivettiin kallion pintaa myöden.



Kuva 11. Kunnostettua rannantäyttöaluetta joulukuussa 2013.



Kuva 12. Joulukuussa 2013 poistettiin viereiseltä Metsä Groupin tehdasalueelta öljysäiliö. Säilönpoiston yhteydessä otetussa näytteessä ei todettu kohonneita öljypitoisuuksia.  
82143946



Kuva 13. Alueen pohjoislaidalla olleiden purettujen rakennusten alueelta jouduttiin poistamaan pieni määrä pilaantunutta maata sekä kivijalkojen rakenteet.



Kuva 14. Tämän kunnostustyömaan viimeinen kuorma pilaantunutta maata poistettiin 12.2.2014 rannantäyttöalueen pohjoisreunasta.

82143946



Kuva 15. Rannan kiveys valmiina.



Kuva 16. Seulaylitettä ennen jätteiden erottelua.



Kuva 17. Seulontaa kesällä 2013.



Kuva 18. Museovirasto teki alueella pelastuskaivauksen kiviröykkiöön. Kaivauksissa ei todettu viittauksia teollista aikaa vanhempaan toimintaan.

KENTTÄHAVAINTOJEN JA ANALYYSITULOSTEN KOONTI TAULUKKO

Asiakas: Metsä Group

Kohde: Niemenranta II / Rannan täyttöalue // Ei jäännöspitoi:

Projektinumero: 82143946

pvm.25.4.2014

Piste	Syvyys	Maalaji	Kosteus <sup>14</sup>	Aistihav. <sup>15</sup>	Kuiva-aine	Metallit ja puolimetallit <sup>2</sup> , laboratorio										Metallit, XRF-kenttäanalyysointori					Oljyhiilijakeet			PetroFlag	PCDD/F <sup>7</sup>	
						Sb	Cd	Co	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn	V	As	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn	C <sub>10</sub> -C <sub>21</sub>	C <sub>21</sub> -C <sub>40</sub>	C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub>			
					luontainen pit. <sup>1</sup>	0,02	0,03	8	31	22	5	17	31	38	1	31	22	5	17	31	Keskit.	Raskaat	sum.		0,00002	
					kynnysarvo	2	1	20	100	100	60	50	200	100	5	100	100	60	50	200	-	-	300	300	0,00001	
					alempi ohjearvo	10	10	100	200	150	200	100	250	150	50	200	150	200	100	250	300	600	-	-	0,0001	
					ylempi ohjearvo	50	20	250	300	200	750	150	400	250	100	300	200	750	150	400	1 000	2 000	-	-	0,0015	
					vaarallisen jätteen raja-arvo	2 500	100	1 000	1 000	2 500	2 500	1 000	2 500	10 000	1 000	1 000	2 500	2 500	1 000	2 500	10 000	10 000	10 000	-	0,015	
			1...5	1...5	L/T																			( <sup>mg</sup> /kg)		
2012																										
D10					93 %																				0,000009	
D11					95 %																				0,000014	
D12					95 %																				0,000046	
D13*					95 %																				0,000043	
D14					95 %																				0,00009	
D15					94 %																				0,000042	
D16					94 %																				0,000100	
D17					91 %																				0,000180	
D18					90 %																				0,00009	
E10					93 %																				0,00002	
E11					93 %																				0,000022	
E13					91 %																				0,000079	
E14					90 %																				0,000064	
E15					90 %																				0,000071	
E16					90 %																				0,000180	
E17					87 %																				0,000220	
E18					75 %																				0,000083	
F 9					95 %																				0,000055	
F10					91 %																				0,000130	
F11					90 %																				0,000083	
F12					81 %																				0,000089	
F13					79 %																				0,000150	
F14					88 %																				0,000120	
F15					90 %																				0,000180	
F16					85 %																				0,000098	
F17					90 %																				0,000140	
F18					91 %																				0,000280	
G 8					96 %																				0,000102	
G 9					93 %																				0,000074	
G 10					91 %																				0,000123	
G 11					92 %																				0,000088	
G 12					91 %																				0,000097	
G 13					91 %																				0,000123	
G 14					94 %																				0,000160	
G 15					91 %																				0,000126	
G 16					91 %																				0,000068	
G 17					88 %																				0,000125	
G 18					91 %																				0,000052	
G 19					90 %																				0,000122	
G 20					91 %																				0,000051	
H 8					96 %																				0,000033	
H 9					92 %																				0,000083	
H 10					89 %																				0,000058	
H 11					89 %																				0,000123	
H 12					92 %																				0,000122	
H 13					93 %																				0,000057	
H 14					91 %																				0,000125	
H 15					91 %																				0,000112	

Viitearvovertailu\_VNa 214/2007:

x tulos ylittää kynnysarvon  
 xx tulos ylittää alemman ohjearvon  
 xxx tulos ylittää ylemmän ohjearvon

< tulos alle detektorajan

Huomautukset:

1.-12. kts VNa 214/2007  
 13.= Luvuissa mukana kaikki numeeriset tulokset. Jos tulos alle detektorajan, on laskennassa tuloksena käytetty detektorajaa.

14.= Aistihavainto kosteudesta, kts. oheinen luokitus  
 15.= Aistihavainto pilaantuneisuudesta, kts. oheinen luokitus

Kosteus:

1 = kuiva  
 2 = maakostea  
 3 = kostea  
 4 = märkä  
 5 = pv-tason alapuolella

Aistihavainnot pilaantuneisuudesta:

1 = pilaantumaton L = luonnonmaa  
 2 = lievä T = täyttömaa  
 3 = kohtalainen  
 4 = voimakas  
 5 = hyvin voimakas

KENTTÄHAVAINTOJEN JA ANALYYSITULOSTEN KOONTI TAULUKKO

Piste	Syvyys	Maalaji	Kosteus <sup>14</sup>	Aistihav. <sup>15</sup>	Kuiva-aine	Metallit ja puolimetallit <sup>2</sup> , laboratorio										Metallit, XRF-kenttäanalysaattori					Öljyhiihijakeet				PCDD/F <sup>7</sup>	
						Sb	Cd	Co	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn	V	As	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn	C <sub>10</sub> -C <sub>21</sub>	C <sub>21</sub> -C <sub>40</sub>	C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub>	PetroFlag		
					luontainen pit. <sup>1</sup>	0,02	0,03	8	31	22	5	17	31	38	1	31	22	5	17	31	Keskit.	Raskaat	sum.		0,00002	
					kynnysarvo	2	7	20	100	100	60	50	200	100	5	100	100	60	50	200	-	-	300	300	0,00007	
					alempi ohjearvo	10	10	100	200	150	200	100	250	150	50	200	150	200	100	250	300	600	-	-	0,0001	
					ylempi ohjearvo	50	20	250	300	200	750	150	400	250	100	300	200	750	150	400	1 000	2 000	-	-	0,0015	
					vaarallisen jätteen raja-arvo	2 500	100	1 000	1 000	2 500	2 500	1 000	2 500	10 000	1 000	1 000	2 500	2 500	1 000	2 500	10 000	10 000	10 000		0,015	
					%	(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)	
H 16					89 %																			0,000167		
H 17					92 %																				0,000117	
H 18					90 %																				0,000136	
H 19					89 %																				0,000173	
H 20					91 %																				0,000054	
i8					96 %																				0,000037	
i9					88 %																				0,000073	
i10					82 %																				0,000073	
i11					81 %																				0,000064	
i12					81 %																				0,000085	
i13					91 %																				0,000016	
i14					83 %																				0,000016	
i15					79 %																				0,000009	
i16					80 %																				0,000041	
i17					78 %																				0,000024	
i18					83 %																				0,000061	
i19					77 %																				0,000013	
i20					76 %																				0,000011	
J 8					82 %																				0,000182	
RF 1	0,0	0,5	HkSr	2	1	T								4,6	<m.r.	58	27	<m.r.	59						1 700	
RF 2	0,5	2,0	HkSr	2	3	T	81 %							4,9	<m.r.	47	64	<m.r.	143	230	400	630			9 400	
RF 3	0,0	0,5	HkSr	2	1	T																			270	
RF 4	0,0	0,5	HkSr	2	1	T																			230	
RF 5	0,0	0,5	HkSr	2	1	T																			1 700	
RF 6	2,0	3,0	Si (KJ)	3	4	T	65 %													2 100	2 900	5 000			9 500	
RF 7	0,0	0,5	HkSr	2	1	T								8,7	<m.r.	40	37	<m.r.	45						129	
RF 8	0,5	2,0	HkSr	2	3	T																			3 000	
RF 9	0,0	0,5	HkSr	2	1	T																			0	
RF10							70 %							<m.r.	<m.r.	12	41,3	<m.r.	95	1 100	1 600	2 700				
RF13																										
RF14														10,4	<m.r.	26	14,5	<m.r.	44							8
RF15														8,4	<m.r.	26	14,8	<m.r.	39							6
RF16	1,0	4,0	Mr (KJ)	2	4	T								2,7	<m.r.	29	26,4	<m.r.	83						26 750	
RF17	Varaston antu		Bet. (kasa)	1	1	T								6,5	<m.r.	21	18,4	<m.r.	38						263	
RF18	Seulalta			2	4	T								31,8	<m.r.	54	247	<m.r.	133						12 000	
RF19	Seulalta			2	4	T								41	<m.r.	149	282	<m.r.	236						12 000	
RF20	Seulalta			2	2	T								7,6	<m.r.	39	35	<m.r.	54						2 280	
RF21	1,0	4,0	Mr (KJ)	2	4	T								21,8	<m.r.	50	108	<m.r.	101						12 000	
RF22	1,0	4,0	SiHk	2	4	T								<m.r.	<m.r.	31	35	<m.r.	65						578	
RF23	1,0	4,0	Mr (KJ)	2	3	T								4	<m.r.	38	98	<m.r.	118						8 500	
RF24	1,0	4,0		2	3	T								3,9	<m.r.	45	56	<m.r.	85						6 260	
RF25				2	2	T	79 %	< 0,5	< 0,2	14	50	33	19	22	100	64				140	78	220			296	
RF26				2	2	T	80 %	0,58	0,23	14	45	56	34	17	110	49				200	250	450			> m.r.	
RF27				2	2	T	73 %	< 0,5	< 0,2	8,7	17	35	12	9,2	89	25				1 000	960	2 000				
RF28				2	1	L	85 %	< 0,5	< 0,2	8,5	37	26	8,5	17	73	47				< 10	15	21			98	
RF29				2	1	L	80 %	< 0,5	< 0,2	10	38	21	7,1	17	70	56				< 10	< 10	12			32	
RF30				2	1	L	76 %	< 0,5	< 0,2	18	64	32	12	30	99	80				< 10	17	27			74	
RF31				3	1	T/L	93 %	< 0,5	< 0,2	9	22	28	6,5	14	57	33	7,2	92	33	16,7	<m.r.	54	< 10	< 10	< 10	164
RF32				3	1	T/L	85 %	< 0,5	< 0,2	12	39	30	7,8	20	87	54	9,1	<m.r.	37	15,6	<m.r.	70	< 10	< 10	< 10	72
RF34			Hk/Si	3	4	T																				
RF35	Kasa		Hk/Sr	3	3	T																				6 000
RF36	Kasa		Seulayllite	3	2	T																				3 000
RF37			Hk/Sr/Si	2	2	T	76 %	0,88	< 0,2	21	26	250	37	52	120	100	4,4	<m.r.	78	25	<m.r.	87	19	44	63	919
RF38			Hk/Sr/Si	2	2	T	84 %	< 0,5	< 0,2	9,8	28	30	31	16	78	37	5,9	<m.r.	37	73	<m.r.	79	15	25	40	1 500

**Viitearvovertailu\_VNa 214/2007:**  
 x tulos ylittää kynnysarvon  
 xx tulos ylittää alemman ohjearvon  
 xxx tulos ylittää ylempään ohjearvo

**Huomautukset:**  
 1.-12. kts VNa 214/2007  
 13.= Luvuissa mukana kaikki numeeriset tulokset. Jos tulos alle detektorirajan, on laskennassa tuloksena käytetty detektorirajaa.  
 14.= Aistihavainto kosteudesta, kts. oheinen luokitus  
 15.= Aistihavainto pilaantuneisuudesta, kts. oheinen luokitus

**Kosteus:**  
 1 = kuiva  
 2 = maakostea  
 3 = kostea  
 4 = märkä  
 5 = pv-tason alapuolella

**Aistihavainnot pilaantuneisuudesta:**  
 1 = pilaantumaton L = luonnonmaa  
 2 = lievä T = täyttömää  
 3 = kohtalainen  
 4 = voimakas  
 5 = hyvin voimakas

< tulos alle detektorirajan

KENTTÄHAVAINTOJEN JA ANALYYSITULOSTEN KOONTI TAULUKKO

Piste	Syvyys	Maalaji	Kosteus <sup>14</sup>	Aistihav. <sup>15</sup>	Kuiva-aine	Metallit ja puolimetallit <sup>2</sup> , laboratorio										Metallit, XRF-kenttäanalysaattori					Öljyhiilijakeet			PCDD/F <sup>7</sup>					
						Sb	Cd	Co	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn	V	As	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn	C <sub>10</sub> -C <sub>21</sub>	C <sub>21</sub> -C <sub>40</sub>	C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub>		PetroFlag				
					luontainen pit. <sup>1</sup>	0,02	0,03	8	31	22	5	17	31	38	1	31	22	5	17	31	Keskit.	Raskaat	sum.	PetroFlag	0,00002				
					kynnysarvo	2	7	20	100	100	60	50	200	100	5	100	100	60	50	200	-	-	300	300	0,00001				
					alempi ohjearvo	10	10	100	200	150	200	100	250	150	50	200	150	200	100	250	300	600	-	-	0,0001				
					ylempi ohjearvo	50	20	250	300	200	750	150	400	250	100	300	200	750	150	400	1 000	2 000	-	-	0,0015				
					vaarallisen jätteen raja-arvo	2 500	100	1 000	1 000	2 500	2 500	1 000	2 500	10 000	1 000	1 000	2 500	2 500	1 000	2 500	10 000	10 000	10 000	10 000	0,015				
			1...5	1...5	L/T	(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)				
RF39					Hk/Sr/Si	2	2	T	88 %	0,68	< 0,2	8,8	14	45	19	10	60	26	4,1	<m.r.	38	14,6	<m.r.	40	25	58	82	1 500	
1/1.8.	Seulailta					2	3													<m.r.	<m.r.	67	27	<m.r.	91			1 910	
1/6.8.	2,0	3,0			Hk (KJ)	2	4	T												27,7	<m.r.	45	85	<m.r.	284			4 300	
1/8.8.12	0,0	0,3			Si (Hm)	1	1	L	77 %																			0,000018	
2/8.8.12	Kasa				Sr,Hk				87 %		0,22		28	96	34	40	170			8,1	128	90	49	<m.r.	187				
1/16.8.						2	4	T												7,5	<m.r.	67	85	<m.r.	158			4 300	
2/16.8.					Si	1	1	L																				0,000006	
3/16.8.					Si	1	1	L																				0,000005	
6/20.8.						1	1	T	81 %		0,22		0,25	150	44	35	160			5,7	<m.r.	71	83	<m.r.	162	190	280	470	
Tuhkakasat (kok.)					Tuhka / Hk				66 %	<1	1,8		6	25	14	86	430			Näytteet lautatarhan alueelta									
Muinaisuisto "Niemi1"									63 %																			0,000650	
Koekuopat																													
2012																													
KK42	0,0	0,5			HkSr	2	1	T												3,6	<m.r.	32	15,5	<m.r.	45			108	
	0,5	2,0			HkSr	2	1	T												20,9	<m.r.	82	129	<m.r.	99			2 260	
	2,0				HkSr (KJ)	3	3	T	39 %											13,1	<m.r.	<m.r.	72	<m.r.	141	1 100	350	1 400	4 520
KK43	0,0	0,5			HkSr	2	1	T												3,6	<m.r.	32	15,5	<m.r.	45			108	
	0,5	2,0			HkSr	2	3	T												12,6	<m.r.	62	54	<m.r.	141			4 000	
	2,0				HkSr (KJ)	3	3	T	71 %	18	0,4		24	150	890	27	260			70	<m.r.	93	719	<m.r.	199			3 780	
KK44	0,0	0,5			HkSr	2	1	T												3,6	<m.r.	32	15,5	<m.r.	45			108	
	0,5	2,0			HkSr	2	3	T												11,7	<m.r.	48	35	<m.r.	113			1 460	
	2,0				HkSr (KJ)	3	3	T	45 %	3	0,8		19	350	91	91	41			62	<m.r.	35	332	<m.r.	150	480	240	710	2 970
KK45	0,5	2,0			HkSr	2	2	T												<m.r.	<m.r.	18	15,4	<m.r.	46			370	
	2,0	4,0			(KJ)	3	3	T												13,6	<m.r.	30	333	<m.r.	169			2 000	
KK46	0,0	1,0			HkSr	2	1	T												4	<m.r.	21	13,1	<m.r.	39			46	
	1,0	4,0			HkSr (KJ)	3	2	T												3,7	<m.r.	53	27,2	<m.r.	224			3 500	
KK47	0,5	1,0			HkSr	2	1	T												3,4	<m.r.	22	12,1	<m.r.	29			76	
	1,0	2,0			HkSr	3	2	T												4,4	<m.r.	27	54	<m.r.	141			> m.r.	
	2,0	4,0			HkSr (KJ)	3	2	T												99	<m.r.	223	553	<m.r.	180			2 600	
KK48	0,5	2,0			HkSr	3	2	T												13,6	<m.r.	32	85	<m.r.	102			3 700	
	2,0	4,0			HkSr (KJ)	3	2	T												10,6	<m.r.	56	70	<m.r.	140			1 800	
KK49	0,5	1,0			HkSr	2	2	T												9,9	115	95	36	<m.r.	141			940	
	1,0	3,5			HkSr (KJ)	2	3	T												9,2	<m.r.	61	28	<m.r.	142			3 600	
KK50	0,0	0,5			Mrs/Sr		1	T												10,5	<m.r.	28	14,8	<m.r.	39			52	
	0,5	1,0			Sr		1	T	97 %	<0,5	<0,2	6,8	22	19	6,1	9,1	40	35		3,7	<m.r.	29	12,6	<m.r.	35	<10	<10	<10	120
	1,0	2,5			HkSr (KJ)		4	T												10,7	<m.r.	31	23,2	<m.r.	79			29 000	
KK51	0,0	0,5			Mrs, Sr		1	T	93 %	<0,5	<0,2	6,9	20	24	6,1	9	40	32		8,9	<m.r.	27	14,7	<m.r.	38	<10	11	11	53
	0,5	1,2			Sr		1	T	70 %											4,1	<m.r.	21	16,1	<m.r.	36			88	
	1,2	3,0			HkSr (KJ)	3	4	T		5	0,85	140	32	290	330	63	330	45		22,4	<m.r.	186	213	<m.r.	221	130	420	550	25 000
KK52	0,0	0,5			Mrs, Sr		1	T												10,3	<m.r.	31	14,8	<m.r.	48			45	
	0,5	1,0			Sr		1	T												5,5	<m.r.	30	12,3	<m.r.	47			51	
	1,0	3,5			MrHk (KJ)		4	T	81 %	1,5	0,5	18	28	60	57	34	180	64		7,4	<m.r.	58	47	<m.r.	173	160	430	590	10 000
KK53	0,0	0,5			HkSr			T												3,4	<m.r.	28	12,9	<m.r.	34			66	
	0,5	1,5			HkSi			T												6,9	<m.r.	80	83	<m.r.	174			2 500	
	1,5	3,0			Mr (KJ)			T												<m.r.	<m.r.	9	18,7	<m.r.	93			32 500	
KK54	0,0	0,5			HkSr			T												4,4	<m.r.	20	15,4	<m.r.	32			42	
	0,5	1,5			HkMr (KJ)			T												4,8	<m.r.	56	33	<m.r.	130			24 000	
	1,5	2,0			(puhd. KJ)			T												<m.r.	<m.r.	<m.r.	6,9	<m.r.	69			4 800	
	2,0	3,0			HkMr (KJ)			T												4,9	<m.r.	60	15,4	<m.r.	99			16 500	
KK55	0,0	0,5			Sr	1	1	T												2,5	<m.r.	24	18,8	<m.r.	40			49	
	0,5	3,0			Si (KJ)	2	2	T	84 %											3,6	<m.r.	19	16,3	<m.r.	46	16	22	39	872
	3,0	4,5			(KJ)	2	4	T	26 %											<m.r.	<m.r.	<m.r.	7,3	<m.r.	10,7	2 400	1 500	3 900	8 125
KK56	0,0	0,5			SrHk	1	1	T												2,9	<m.r.	43	23	<m.r.	50			105	
	0,5	2,0			Mr (KJ)																								

KENTTÄHAVAINTOJEN JA ANALYYSITULOSTEN KOONTI TAULUKKO

Piste	Syvyys	Maalaji	Kosteus <sup>14</sup>	Aistihav. <sup>15</sup>	L/T	Kuiva-aine	Metallit ja puolimetallit <sup>2</sup> , laboratorio										Metallit, XRF-kenttäanalysaattori					Öljyhiilijakeet				PCDD/F <sup>7</sup>	
							Sb	Cd	Co	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn	V	As	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn	C <sub>10</sub> -C <sub>21</sub>	C <sub>21</sub> -C <sub>40</sub>	C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub>	PetroFlag		
						luontainen pit. <sup>1</sup>	0,02	0,03	8	31	22	5	17	31	38	1	31	22	5	17	31	Keskit.	Raskaat	sum.	PetroFlag	0,00002	
						kynnysarvo	2	7	20	100	100	60	50	200	100	5	100	100	60	50	200	-	-	300	300	0,00001	
						alempi ohjearvo	10	10	100	200	150	200	100	250	150	50	200	150	200	100	250	300	600	-	-	0,0001	
						ylempi ohjearvo	50	20	250	300	200	750	150	400	250	100	300	200	750	150	400	1 000	2 000	-	-	0,0015	
						vaarallisen jätteen raja-arvo	2 500	100	1 000	1 000	2 500	2 500	1 000	2 500	10 000	1 000	1 000	2 500	2 500	1 000	2 500	10 000	10 000	10 000	10 000	0,015	
						%	( <sup>mg/kg</sup> )	( <sup>mg/kg</sup> )	( <sup>mg/kg</sup> )	( <sup>mg/kg</sup> )	( <sup>mg/kg</sup> )	( <sup>mg/kg</sup> )	( <sup>mg/kg</sup> )	( <sup>mg/kg</sup> )	( <sup>mg/kg</sup> )	( <sup>mg/kg</sup> )	( <sup>mg/kg</sup> )	( <sup>mg/kg</sup> )	( <sup>mg/kg</sup> )	( <sup>mg/kg</sup> )	( <sup>mg/kg</sup> )	( <sup>mg/kg</sup> )	( <sup>mg/kg</sup> )	( <sup>mg/kg</sup> )	( <sup>mg/kg</sup> )		
KK57	0,0	0,5	SrHk	1	1	T									5	<m.r.	28	14,3	<m.r.	40				65			
	0,5	4,0	Mr (KJ)	2	3	T	30 %								9,2	<m.r.	87	35	<m.r.	224	14 000	4 700	19 000	16 250			
	0,5	4,0	(KJ)	2	1	L									<m.r.	<m.r.	<m.r.	4	<m.r.	48,3							
KK58	0,0	1,0	Mrs			T									4,7	<m.r.	23	14,6	<m.r.	34				127			
	1,0	4,0	Mr (KJ)			T	80 %								4,9	<m.r.	45	49	<m.r.	111	110	170	280	685			
KK59	0,0	1,0	Mrs			T									3,7	<m.r.	18	11,9	<m.r.	26				52			
	1,0	4,0	Mr (KJ)			T	81 %								3,4	<m.r.	47	28,4	<m.r.	85	95	360	450	10 430			
KK60	0,0	2,0	Sr/Sa	3	1	T																					
KK101	0,6	1,6	SrHk												<m.r.	<m.r.	210	17	<m.r.	281							
	1,6	3,5	Puuta, ki, tiiltä				59 %								<m.r.	<m.r.	52	<m.r.	<m.r.	142	78	290	360				
KK102	0,5	1,5	Ki, Sr, Sahanpurua												4	<m.r.		32	<m.r.	29							
	1,5	2,8	Sr, sahanpurua, kumijätettä												<m.r.	<m.r.	39	11	<m.r.	134							
KK103	0,7	1,7	Hk, tiiltä, puuta, lasia, Sa												5,5	<m.r.	27	39	<m.r.	137							
	1,7	3,5	K, ti, puu, la, Sa				70 %								4,7	<m.r.	39	56	<m.r.	103	1 300	710	2 000				
KK104	0,0	0,5	Sa, Si, tiiltä												<m.r.	<m.r.	26	18	<m.r.	51							
	0,5	3,0	Sa, betonia												4,2	<m.r.	30	12	<m.r.	52							
KK105	0,2	1,5	a, Ki, Sa, sahanpuru												2,7	<m.r.	13	29	<m.r.	220							
	1,5	3,5	a, Ki, Sa, sahanpuru				70 %								655	<m.r.	487	52	<m.r.	403	4 300	120	4 400				
KK106	0,0	0,7	Mr (asf.)	1	1	T																					
	0,7	3,5	(KJ)	2-3	4	T									16	<m.r.	338	151	<m.r.	582				3 000			
	3,5		SaSi	1	1	L																					
KK107	0,0	1,0	Sr (asf.)	2	1	T									3,7	<m.r.	18	13,3	<m.r.	33				125			
	1,0	4,0	(KJ)	3-4	4	T	76 %								<m.r.	<m.r.	26	33,3	<m.r.	58	52	88	140	4 500			
KK108	0,0	0,7	Sr	1	1	T																					
	0,7	2,0	Hk (Hm, KJ)	3	3	T	29 %								9,6	<m.r.	<m.r.	6,1	<m.r.	74				<150			
	2,0	3,0	HkSr	3	3	T	28 %								10,6	<m.r.	<m.r.	10,4	<m.r.	148				<150			
KK109	0,0	0,7	Sr,Hk	1	1	T																		41			
	0,7	1,6	Si,Hk	2-3	4	T																		565			
<b>2013</b>																											
J6,7 V7							97 %																			0,000009	
K2							93 %																			0,000004	
K3							97 %																			0,000001	
K4							96 %																			0,000003	
K5							95 %																			0,000002	
L2							96 %																			0,000002	
L3							96 %																			0,000009	
L4							96 %																			0,000003	
L5							90 %																			0,000034	
M2							96 %																			0,000001	
M20							81 %																			0,000046	
M21							87 %																			0,000029	
M3							96 %																			0,000024	
M4							94 %																			0,000011	
M5							91 %																			0,000031	
N16							87 %																			0,000013	
N17							78 %																			0,000022	
N18							79 %																			0,000040	
N19							76 %																			0,000032	
N2							93 %																			0,000004	
N20							91 %																			0,000068	
N3							96 %																			0,000006	
N4							95 %																			0,000042	
N5							92 %																			0,000080	
O2							94 %																			0,000003	
O20							92 %																			0,000085	

Viitearvovertailu, VNa 214/2007:  
 x tulos ylittää kynnysarvon  
 xx tulos ylittää alemman ohjearvon  
 xxx tulos ylittää ylempään ohjearvo

Huomautukset:  
 1.-12. kts VNa 214/2007  
 13.= Luvuissa mukana kaikki numeeriset tulokset. Jos tulos alle detektorajan, on laskennassa tuloksena käytetty detektorijaa.  
 14.= Aistihavainto kosteudesta, kts. oheinen luokitus  
 15.= Aistihavainto pilaantuneisuudesta, kts. oheinen luokitus

Kosteus:  
 1 = kuiva  
 2 = maakostea  
 3 = kostea  
 4 = märkä  
 5 = pv-tason alapuolella

Aistihavainnot pilaantuneisuudesta:  
 1 = pilaantumaton L = luonnonmaa  
 2 = lievä T = täyttömaa  
 3 = kohtalainen  
 4 = voimakas  
 5 = hyvin voimakas

< tulos alle detektorajan

KENTTÄHAVAINTOJEN JA ANALYYSITULOSTEN KOONTI TAULUKKO

Piste	Syvyys	Maalaji	Kosteus <sup>14</sup>	Aistihav. <sup>15</sup>	Kuiva-aine	Metallit ja puolimetallit <sup>2</sup> , laboratorio										Metallit, XRF-kenttäanalyysointori					Öljyhiilijakeet			PetroFlag	PCDD/F <sup>7</sup>
						Sb	Cd	Co	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn	V	As	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn	C <sub>10</sub> -C <sub>21</sub>	C <sub>21</sub> -C <sub>40</sub>	C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub>		
					luontainen pit. <sup>1</sup>	0,02	0,03	8	31	22	5	17	31	38	1	31	22	5	17	31	Keskit.	Raskaat	sum.		0,00002
					kynnysarvo	2	7	20	100	100	60	50	200	100	5	100	100	60	50	200	-	-	300	300	0,00007
					alempi ohjearvo	10	10	100	200	150	200	100	250	150	50	200	150	200	100	250	300	600	-	-	0,0001
					ylempi ohjearvo	50	20	250	300	200	750	150	400	250	100	300	200	750	150	400	1 000	2 000	-	-	0,0015
					vaarallisen jätteen raja-arvo	2 500	100	1 000	1 000	2 500	2 500	1 000	2 500	10 000	1 000	1 000	2 500	2 500	1 000	2 500	10 000	10 000	10 000		0,015
			1...5	1...5	L/T	(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)
O21					92 %																			0,000041	
O22					91 %																				0,000017
O3					94 %																				0,000004
O4					96 %																				0,000012
O5					93 %																				0,000061
P17, P18					92 %																				0,000110
P3					94 %																				0,000043
P4					95 %																				0,000057
P5					92 %																				0,000065
Q16, Q17					92 %																				0,000190
Q20					90 %																				0,000018
Q22					90 %																				0,000033
Q3					96 %																				0,000014
Q4					95 %																				0,000015
Q5					95 %																				0,000150
R17, 18, 19, 20					90 %																				0,000097
R21					87 %																				0,000120
R4					98 %																				0,000007
R5					97 %																				0,001200
S14-15					71 %																				0,000250
S16					77 %																				0,000037
S17, S18					90 %																				0,000320
S17,18					92 %																				0,000047
S19,20					82 %																				0,001300
S5					95 %																				0,000040
S6					95 %																				0,000030
S19					96 %																				0,000292
St13					80 %																				0,000490
T6					90 %																				0,000030
T15					78 %																				0,000110
T17					92 %																				0,000060
U14					67 %																				0,000036
U15, 16					67 %																				0,000140
UV 16					91 %																				0,000330
VW17					93 %																				0,000500
V11					73 %																				0,000240
W7					96 %																				0,000005
W11					76 %																				0,000220
W12					67 %																				0,000074
W13					74 %																				0,000020
W14					96 %																				0,000020
W16					96 %																				0,000155
X7					96 %																				0,000006
X8					95 %																				0,000016
X12					87 %																				0,000088
X13					49 %																				0,000033
X17					92 %																				0,000013
Y8					93 %																				0,000019
Y11					96 %																				0,000018
Y14, 15					90 %																				0,000016
Y16, 17					90 %																				0,000280
Z/Ä 11					91 %																				0,000057
Z/Ä 12					95 %																				0,000059
Z8					94 %																				0,000055
Z9					92 %																				0,000050
Z17					95 %																				0,000129

**Viitearvovertailu, VNa 214/2007:**  
 x tulos ylittää kynnysarvon  
 xx tulos ylittää alemman ohjearvon  
 xxx tulos ylittää ylemmän ohjearvon  
 < tulos alle detektorirajan

**Huomautukset:**  
 1.-12. kts VNa 214/2007  
 13.= Luvuissa mukana kaikki numeeriset tulokset. Jos tulos alle detektorirajan, on laskennassa tuloksena käytetty detektorirajaa.  
 14.= Aistihavainto kosteudesta, kts. oheinen luokitus  
 15.= Aistihavainto pilaantuneisuudesta, kts. oheinen luokitus

**Kosteus:**  
 1 = kuiva  
 2 = maakostea  
 3 = kostea  
 4 = märkä  
 5 = pv-tason alapuolella

**Aistihavainnot pilaantuneisuudesta:**  
 1 = pilaantumaton L = luonnonmaa  
 2 = lievä T = täyttömaa  
 3 = kohtalainen  
 4 = voimakas  
 5 = hyvin voimakas

KENTTÄHAVAINTOJEN JA ANALYYSITULOSTEN KOONTI TAULUKKO

Piste	Syvyys	Maalaji	Kosteus <sup>14</sup>	Aistihav. <sup>15</sup>	Kuiva-aine	Metallit ja puolimetallit <sup>2</sup> , laboratorio										Metallit, XRF-kenttäanalysaattori					Öljyhiilijakeet			PetroFlag	PCDD/F <sup>7</sup>
						Sb	Cd	Co	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn	V	As	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn	C <sub>10</sub> -C <sub>21</sub>	C <sub>21</sub> -C <sub>40</sub>	C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub>		
					luontainen pit. <sup>1</sup>	0,02	0,03	8	31	22	5	17	31	38	1	31	22	5	17	31	Keskit.	Raskaat	sum.		0,00002
					kynnysarvo	2	7	20	100	100	60	50	200	100	5	100	100	60	50	200	-	-	300	300	0,00001
					alempi ohjearvo	10	10	100	200	150	200	100	250	150	50	200	150	200	100	250	300	600	-	-	0,0001
					ylempi ohjearvo	50	20	250	300	200	750	150	400	250	100	300	200	750	150	400	1 000	2 000	-	-	0,0015
					vaarallisen jätteen raja-arvo	2 500	100	1 000	1 000	2 500	2 500	1 000	2 500	10 000	1 000	1 000	2 500	2 500	1 000	2 500	10 000	10 000	10 000		0,015
					1...5	1...5	L/T	%	(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)
Ä10					93 %																			0,000030	
Ä8					86 %																				0,000006
U8 N.1.					97 %																				0,000014
U8 N.2.					84 %	0,55	<0,2	21	27	72	10	40	61	47											0,000015
O5 N.1.					96 %																				0,000029
O5 N.2.					67 %	1	1,2	19	25	200	43	79	340	43											0,000005
JN3					82 %																				0,000710
JN33					83 %																				0,000031
JN34					83 %																				0,000049
JN35					78 %																				0,000063
JN36					82 %																				0,000058
JN37					81 %																				0,000031
JN38					82 %																				0,000094
JN39					88 %	0,53	<0,2	21	21	35	16	15	80	29							<10	37	42		0,000029
JN40					91 %	<0,5	<0,2	8,1	24	18	8,5	12	72	33							110	220	330		0,000060
JN41					95 %	<0,5	<0,2	9,7	26	33	20	14	63	41							20	130	150		0,000021
JN42					90 %	<0,5	<0,2	12	21	35	17	12	81	28							97	1700	1800		0,000029
JN42U					52 %																23	72	95		0,000340
JN43					83 %	<0,5	0,33	35	32	70	21	23	150	46							89	200	280		0,000110
JN43U					70 %																480	<20	500		0,000710
JN44					86 %	<0,5	<0,2	7,5	37	26	14	15	64	46							22	74	96		0,000640
JN44U					36 %																1200	70	1300		0,000450
JN45					91 %	<0,5	<0,2	6,8	29	36	14	11	52	38							<10	41	48		0,000003
JN46					82 %	<0,5	<0,2	11	46	27	11	18	75	63							<10	<10	12		0,000003
1/4.6.2013	0,0	1,0			Sr, Hk, Mrs																			256	
2/4.6.2013					Hk, Sr																			2 626	
1/5.6.2013					Hk, Sr																			269	
2/5.6.2013					SaSi																			126	
1/10.6.2013															<mr	94	261	<mr	<mr	350					
6/12.6.2013					86 %	1,3	0,74	78	44	140	59	54	210	27							350	1900	2200		
1/13.6.2013															<mr	<mr	340	<mr	<mr	359					
2/13.6.2013															<mr	<mr	387	316	<mr	645					
1/17.6.2013					30 %																				0,000000
1/19.6.2013															<mr	<mr	59	<mr	<mr	50					
2/19.6.2013															<mr	<mr	<mr	<mr	<mr	265					
1/20.6.2013															<mr	<mr	248	<mr	<mr	552					
1/24.6.2013															<mr	<mr	1110	284	<mr	820					
2/24.6.2013					84 %										<mr	<mr	106	<mr	146	131					0,000024
2/25.6.2013					41 %																				0,000890
3/25.6.2013					96 %																				0,000008
4/25.6.2013					73 %	1	0,25	51	38	120	120	36	140	42											0,000013
5/25.6.2013					97 %																				0,000014
1/23.9.2013					Rimatäyttö																				0,000002
2/23.9.2013					SaSi																				0,000000
2/30.9.2013					Kuori																				0,000021
2/3.10.2013					Kuori, Sr																				0,000021
5/3.10.2013					Sr																				0,000120
6/3.10.2013					Kuori, Sr																				0,000037
1/16.10.2013					Sr, Ki																				0,000039
2/16.10.2013					Kuori, Tä																				0,000550
4/16.10.2013					Kuori, Tä																				0,000026
7/16.10.2013					Sr, Hk																				0,000035
9/16.10.2013					Sr, Hk																				0,000120
10/16.10.2013					Kuori																				0,000036
1/30.10.2013																									0,000028
2/30.10.2013																									0,000022

Viitearvovertailu\_VNa 214/2007:  
 x tulos ylittää kynnysarvon  
 xx tulos ylittää alemman ohjearvon  
 xxx tulos ylittää ylemmän ohjearvon

Huomautukset:  
 1.-12. kts VNa 214/2007  
 13.= Luvuissa mukana kaikki numeeriset tulokset. Jos tulos alle detektorajan, on laskennassa tuloksena käytetty detektorijaa.  
 14.= Aistihavainto kosteudesta, kts. oheinen luokitus  
 15.= Aistihavainto pilaantuneisuudesta, kts. oheinen luokitus

Kosteus:  
 1 = kuiva  
 2 = maakostea  
 3 = kostea  
 4 = märkä  
 5 = pv-tason alapuolella

Aistihavainnot pilaantuneisuudesta:  
 1 = pilaantumaton L = luonnonmaa  
 2 = lievä T = täyttömaa  
 3 = kohtalainen  
 4 = voimakas  
 5 = hyvin voimakas

< tulos alle detektorajan

KENTTÄHAVAINTOJEN JA ANALYYSITULOSTEN KOONTI TAULUKKO

Piste	Syvyys	Maalaji	Kosteus <sup>14</sup>	Aistihav. <sup>15</sup>	Kuiva-aine	Metallit ja puolimetallit <sup>2</sup> , laboratorio										Metallit, XRF-kenttäanalysointori					Öljyhiilijakeet				PCDD/F <sup>7</sup>	
						Sb	Cd	Co	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn	V	As	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn	C <sub>10</sub> -C <sub>21</sub>	C <sub>21</sub> -C <sub>40</sub>	C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub>	PetroFlag		
					luontainen pit. <sup>1</sup>	0,02	0,03	8	31	22	5	17	31	38	1	31	22	5	17	31	Keskit.	Raskaat	sum.	PetroFlag	0,00002	
					kynnysarvo	2	7	20	100	100	60	50	200	100	5	100	100	60	50	200	-	-	300	300	0,00007	
					alempi ohjearvo	10	10	100	200	150	200	100	250	150	50	200	150	200	100	250	300	600	-	-	0,0001	
					ylempi ohjearvo	50	20	250	300	200	750	150	400	250	100	300	200	750	150	400	1 000	2 000	-	-	0,0015	
					vaarallisen jätteen raja-arvo	2 500	100	1 000	1 000	2 500	2 500	1 000	2 500	10 000	1 000	1 000	2 500	2 500	1 000	2 500	10 000	10 000	10 000	-	0,015	
					1...5	1...5	L/T																			
3/30.10.2013					91 %																			0,000030		
4/30.10.2013					54 %																			0,000038		
5/30.10.2013					81 %																			0,000120		
6/30.10.2013					37 %																			0,000006		
7/30.10.2013					87 %																			0,000041		
8/30.10.2013					61 %																			0,000006		
1/14.11.2013	0,0	-	1,0		Sr																			0,000000		
2/14.11.2013	1,0	-			Tä, Sa, Hk, kuori																			0,000004		
3/14.11.2013	0,0	-	0,7		Sr																			0,000023		
	0,7	-	1,3		Sa, Mrs																					
5/14.11.2013					67 %																			0,000070		
1, 3/4.12.2013	0,0	-	1,0		Sr, Hk, Ti										7	56	36	28	<mr	71				104		
2, 3/4.12.2013	0,0	-	0,5		Sr, Mr										7	50	23	19	<mr	66				0		
3, 3/4.12.2013	0,0	-	1,0		Sr, Mr										10	53	29	20	<mr	43				10		
2/12.12.2013	2,0	-			Puru, kuori täyttö	34 %	0,97	0,45	4,4	8,2	26	260	6,9	170	12									0,000019		
PUU 1					puutavaraa	88 %	0,76	0,3	1,4	190	130	14	2,5	110	1,7									0,000007		
<b>2014</b>																										
1/8.1.2014					74 %	1,1	0,64	11	41	29	69	21	350	57	<mr	<mr	18	50	<mr	95					0,000035	
2/8.1.2014					83 %	<0,5	<0,2	8,4	26	28	20	15	86	36											0,000016	
1/9.1.2014					Hk, Sr, Hm																					
1/17.1.2014					Kuorike	25 %	<0,5	0,68	18	12	40	10	11	380	17										0,000066	
1/4.2.2014					65 %	0,77	<0,2	7	20	25	18	11	79	32											0,000400	
1/25.2.2014															106	<mr	21	14	<mr	33						
1/6.3.2014															<mr	<mr	20	16	<mr	46						
2/6.3.2014															<mr	<mr	26	14	<mr	44						
1/10.3.2014															<mr	<mr	43	39	<mr	86						
1/28.3.14															7,3	38	24	20	<mr	57						
2/28.3.14															<mr	40	18	20,5	<mr	40					0	
					(KJ) = kuorijäte																					
					keskihajonta: <sup>13</sup>			26,1	29,2	80,6	152,7	22,3	104,0	19,1											0	

Viitearvovertailu\_VNa 214/2007:  
 x tulos ylittää kynnysarvon  
 xx tulos ylittää alemman ohjearvon  
 xxx tulos ylittää ylempään ohjearvo  
 < tulos alle detektiorajan

Huomautukset:  
 1.-12. kts VNa 214/2007  
 13.= Luvuissa mukana kaikki numeeriset tulokset. Jos tulos alle detektiorajan, on laskennassa tuloksena käytetty detektiorajaa.  
 14.= Aistihavainto kosteudesta, kts. oheinen luokitus  
 15.= Aistihavainto pilaantuneisuudesta, kts. oheinen luokitus

Kosteus:  
 1 = kuiva  
 2 = maakostea  
 3 = kostea  
 4 = märkä  
 5 = pv-tason alapuolella

Aistihavainnot pilaantuneisuudesta:  
 1 = pilaantumaton L = luonnonmaa  
 2 = lievä T = täyttömaa  
 3 = kohtalainen  
 4 = voimakas  
 5 = hyvin voimakas

KENTTÄHAVAINTOJEN JA ANALYYSITULOSTEN KOONTI TAULUKKO

Asiakas: Metsä Group

Kohde: Niemenranta II / Rannan täyttöalue //jäännospitoisuus

Projektinnumero: 82143946

pvm.30.6.2014

Piste	Syvyys	Maalaji	Kosteus <sup>14</sup>	Aistihav. <sup>15</sup>	Kuiva-aine	Metallit ja puolimetallit <sup>2</sup> , laboratorio										Metallit, XRF-kenttäanalyysointori					Oljyhiilijakeet			PetroFlag	PCDD/F <sup>7</sup>				
						Sb	Cd	Co	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn	V	As	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn	C <sub>10</sub> -C <sub>21</sub>	C <sub>21</sub> -C <sub>40</sub>	C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub>						
					luontainen pit. <sup>1</sup>	0,02	0,03	8	31	22	5	17	31	38	1	31	22	5	17	31	Keskit.	Raskaat	sum.		0,00002				
					kynnysarvo	2	1	20	100	100	60	50	200	100	5	100	100	60	50	200	-	-	300	300	0,00001				
					alempi ohjearvo	10	10	100	200	150	200	100	250	150	50	200	150	200	100	250	300	600	-	-	0,0001				
					ylempi ohjearvo	50	20	250	300	200	750	150	400	250	100	300	200	750	150	400	1 000	2 000	-	-	0,0015				
					vaarallisen jätteen raja-arvo	2 500	100	1 000	1 000	2 500	2 500	1 000	2 500	10 000	1 000	1 000	2 500	2 500	1 000	2 500	10 000	10 000	10 000	-	0,015				
			1...5	1...5	L/T	(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)				
2012																													
JPN 2 (DE 14/15)					82 %																				0,000006				
JPN 3 (DE 16/17)					82 %																				0,000007				
JPN 4 (DE 18)					81 %																				0,000005				
JPN 7 (FG 11/12)					81 %																				0,000005				
JPN 8 (FG 13/14)					79 %																				0,000007				
JPN 9 (FG 15/16)					80 %																				0,000005				
JPN 10 (FG 17/18)					78 %																				0,000011				
JPN 11 (FG 19-20)					82 %																				0,000005				
JPN 18 (HI 19-20)					78 %																				0,000005				
JPN 17 (HI 17-18)					78 %																				0,000010				
JPN 16 (HI 15-16)					79 %																				0,000008				
JPN 15 (HI 13-14)					83 %																				0,000008				
JPN 14 (HI 11-12)					80 %																				0,000014				
JPN 13 (HI 9-10)					79 %																				0,000012				
JPN 1 (D 12-13 E 11-13)					80 %																				0,000006				
JPN 6 (F 9-10 G 8-10)					83 %																				0,000006				
JPN 12 (HIJ 7-8)					78 %																				0,000006				
JPN 5 (D 19 E 19-20)					82 %																				0,000005				
RF11					65 %	0,75	1	120	31	190	120	58	490	51											290	930	1 200		
RF12					78 %	1,1	0,32	41	43	86	42	37	160	48												150	310	450	
RF33				3	3	T	73 %	1	0,22	18	17	73	50	17	130	24										710	1 200	1 900	
1/13.8.	0,0	3,0			2	3	T	81 %		<0,2		26	51	56	23	94		9,3	<m.r.	62	61	<m.r.	111	200	220	450			
1/15.8.					2	1	L/T	82 %		0,22			30	6,2	18	75												<50	
2/15.8.					2	1	L	79 %		0,3			25	<5	28	89												<50	
3/15.8.					3	1	L	79 %		<0,2			19	<5	15	69												<50	
1/20.8.					1	1	T	75 %		<0,2		76	49	9,7	37	120		8,4	<m.r.	60	42	<m.r.	117					<50	
2/20.8.					1	1	T	80 %		<0,2		26	28	130	12	69		4,2	<m.r.	50	16,9	<m.r.	96	<23	77	77			
3/20.8.					1	1	T	79 %		0,44		20	82	60	46	180		31,4	<m.r.	158	53	<m.r.	132	43	75	120			
4/20.8.					1	1	T	74 %		0,31		29	61	20	19	110		2,2	<m.r.	24	21,1	<m.r.	73	110	96	210			
5/20.8.			Sa		1	1	L	75 %		<0,2		72	35	8,9	37	110		<m.r.	<m.r.	33	16,6	<m.r.	76				<50	37	
7/20.8.					1	1	T	79 %		<0,2		50	31	<5	20	77		2,9	<m.r.	21	13,1	<m.r.	44				<50	26	
1/21.8.							T/L	78 %		<0,2		61	36	7,6	30	88												<50	
2/21.8.							T/L	77 %		<0,2		64	38	7,8	29	91												<50	
3/21.8.							T/L	85 %																				<50	48
4/21.8.								88 %																				<50	65
RF JP Tuhka					83 %	0,82	0,23	12	40	34	22	23	120	55	lautatarhan alueelta														

Viitearvovertailu\_VNa 214/2007:

x tulos ylittää kynnysarvon  
 xx tulos ylittää alemman ohjearvon  
 xxx tulos ylittää ylemmän ohjearvon

< tulos alle detektorirajan

Huomautukset:

1.-12. kts VNa 214/2007  
 13.= Luvuissa mukana kaikki numeeriset tulokset. Jos tulos alle detektorirajan, on laskennassa tuloksena käytetty detektorirajaa.

14.= Aistihavainto kosteudesta, kts. oheinen luokitus  
 15.= Aistihavainto pilaantuneisuudesta, kts. oheinen luokitus

Kosteus:

1 = kuiva  
 2 = maakostea  
 3 = kostea  
 4 = märkä  
 5 = pv-tason alapuolella

Aistihavainnot pilaantuneisuudesta:

1 = pilaantumaton L = luonnonmaa  
 2 = lievä T = täyttömaa  
 3 = kohtalainen  
 4 = voimakas  
 5 = hyvin voimakas

Kaikki jäännöspitoisuusnäytteet alittivat kunnostukselle asetetut tavoitteet tutkittujen haitta-aineiden osalta.

KENTTÄHAVAINTOJEN JA ANALYYSITULOSTEN KOONTI TAULUKKO

Piste	Syvyys	Maalaji	Kosteus <sup>14</sup>	Aistihav. <sup>15</sup>	Kuiva-aine	Metallit ja puolimetallit <sup>2</sup> , laboratorio										Metallit, XRF-kenttäanalyysaattori					Öljyhiilijakeet			PetroFlag	PCDD/F <sup>7</sup>			
						Sb	Cd	Co	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn	V	As	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn	C <sub>10</sub> -C <sub>21</sub>	C <sub>21</sub> -C <sub>40</sub>	C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub>					
					luontainen pit. <sup>1</sup>	0,02	0,03	8	31	22	5	17	31	38	1	31	22	5	17	31	Keskit.	Raskaat	sum.		0,00002			
					kynnysarvo	2	7	20	100	100	60	50	200	100	5	100	100	60	50	200	-	-	300	300	0,00001			
					alempi ohjearvo	10	10	100	200	150	200	100	250	150	50	200	150	200	100	250	300	600	-	-	0,0001			
					ylempi ohjearvo	50	20	250	300	200	750	150	400	250	100	300	200	750	150	400	1 000	2 000	-	-	0,0015			
					vaarallisen jätteen raja-arvo	2 500	100	1 000	1 000	2 500	2 500	1 000	2 500	10 000	1 000	1 000	2 500	2 500	1 000	2 500	10 000	10 000	10 000		0,015			
			1...5	1...5	L/T	%	(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)			
<b>Koekuopat</b>																												
<b>2012</b>																												
KK45	4,0		Si	2	1	L	75 %	<0,5	<0,2	21	82	42	11	37	110	100	2,5	102	30	12,2	<m.r.	60	<10	<10	<10	2		
KK46	4,0		Si	3	1	L	76 %	0,5	<0,2	23	84	44	16	40	120	110	<m.r.	<m.r.	31	18	<m.r.	70	<10	<10	11	11		
KK47	4,0		Si	3	1	L	80 %	<0,5	<0,2	16	66	25	8,3	29	86	67	<m.r.	<m.r.	12	15,6	<m.r.	45	<10	<10	<10	27		
KK48	4,0		Si	3	1	L	78 %	<0,5	0,21	16	63	33	8,6	29	97	84	<m.r.	<m.r.	18	12,7	<m.r.	49	<10	<10	<10	75		
KK49	3,5		Si	3	1	L	79 %	<0,5	<0,2	14	55	34	8,1	24	96	76	6	<m.r.	19	15	<m.r.	42	<10	<10	<10	70		
KK53	3,0		Si			L											<m.r.	<m.r.	21	18,1	<m.r.	51				20		
KK54	3,0		Si			L											6,4	<m.r.	26	15,7	<m.r.	56				31		
KK55	4,5		Si	1	1	L											2,5	<m.r.	27	14,1	<m.r.	60				14		
KK56	4,5		SiHk	3	1	L											<m.r.	<m.r.	24	12,7	<m.r.	58				11		
<b>2013</b>																												
JN1							84 %																				0,000012	
JN2							81 %																					0,000008
JN3 U							83 %																					0,000004
JN4							83 %																					0,000009
JN5							84 %																					0,000019
JN6							76 %																					0,000006
JN7							75 %																					0,000005
JN8							78 %																					0,000008
JN9							82 %																					0,000000
JN10							80 %																					0,000001
JN11							80 %																					0,000006
JN12							78 %																					0,000002
JN13							80 %																					0,000000
JN14							83 %																					0,000001
JN15							78 %																					0,000005
JN16							80 %																					0,000002
JN17							80 %																					0,000008
JN18							78 %																					0,000001
JN19							81 %																					0,000000
JN20 U							82 %																					0,000000
JN21							77 %																					0,000000
JN22							82 %																					0,000006
JN24							82 %																					0,000002
JN27							77 %																					0,000001
JN29							79 %																					0,000003
JN30							81 %																					0,000002
JN31						x	89 %																					0,000008
JN32							82 %																					0,000001
JN34 U							83 %																					0,000014
JN35 U							82 %																					0,000009
JN36 U							82 %																					0,000001
JN37 U							83 %																					0,000000
JN38 U							84 %																					0,000000
JN39U							72 %															540	700	1200			0,000001	
JN40U							35 %															1000	120	1100			0,000004	
JN41U							38 %															1000	320	1300			0,000015	
JN45							91 %	<0,5	<0,2	6,8	29	36	14	11	52	38						<10	41	48			0,000003	
JN46							82 %	<0,5	<0,2	11	46	27	11	18	75	63						<10	<10	12			0,000003	
JN47							86 %																				0,000003	
JN47 U							81 %																				0,000000	

**Viitearvovertailu, VNa 214/2007:**  
 x tulos ylittää kynnysarvon  
 xx tulos ylittää alemman ohjearvon  
 xxx tulos ylittää ylempään ohjearvo  
 < tulos alle detektiorajan

**Huomautukset:**  
 1.-12. kts VNa 214/2007  
 13.= Luvuissa mukana kaikki numeeriset tulokset. Jos tulos alle detektiorajan, on laskennassa tuloksena käytetty detektiorajaa.  
 14.= Aistihavainto kosteudesta, kts. oheinen luokitus  
 15.= Aistihavainto pilaantuneisuudesta, kts. oheinen luokitus

**Kosteus:**  
 1 = kuiva  
 2 = maakostea  
 3 = kostea  
 4 = märkä  
 5 = pv-tason alapuolella

**Aistihavainnot pilaantuneisuudesta:**  
 1 = pilaantumaton L = luonnonmaa  
 2 = lievä T = täyttömää  
 3 = kohtalainen  
 4 = voimakas  
 5 = hyvin voimakas

Kaikki jäännöspitoisuusnäytteet alittivat kunnostukselle asetetut tavoitteet tutkittujen haitta-aineiden osalta.

KENTTÄHAVAINTOJEN JA ANALYYSITULOSTEN KOONTI TAULUKKO

Piste	Syvyys	Maalaji	Kosteus <sup>14</sup>	Aistihav. <sup>15</sup>	Kuiva-aine	Metallit ja puolimetallit <sup>2</sup> , laboratorio										Metallit, XRF-kenttäanalyysointori					Öljyhiilijakeet				PCDD/F <sup>7</sup>	
						Sb	Cd	Co	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn	V	As	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn	C <sub>10</sub> -C <sub>21</sub>	C <sub>21</sub> -C <sub>40</sub>	C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub>	PetroFlag		
					luontainen pit. <sup>1</sup>	0,02	0,03	8	31	22	5	17	31	38	1	31	22	5	17	31	Keskit.	Raskaat	sum.	PetroFlag	0,00002	
					kynnysarvo	2	7	20	100	100	60	50	200	100	5	100	100	60	50	200	-	-	300	300	0,00001	
					alempi ohjearvo	10	10	100	200	150	200	100	250	150	50	200	150	200	100	250	300	600	-	-	0,0001	
					ylempi ohjearvo	50	20	250	300	200	750	150	400	250	100	300	200	750	150	400	1 000	2 000	-	-	0,0015	
					vaarallisen jätteen raja-arvo	2 500	100	1 000	1 000	2 500	2 500	1 000	2 500	10 000	1 000	1 000	2 500	2 500	1 000	2 500	10 000	10 000	10 000	-	0,015	
					%	( <sup>mg/kg</sup> )	( <sup>mg/kg</sup> )	( <sup>mg/kg</sup> )	( <sup>mg/kg</sup> )	( <sup>mg/kg</sup> )	( <sup>mg/kg</sup> )	( <sup>mg/kg</sup> )	( <sup>mg/kg</sup> )	( <sup>mg/kg</sup> )	( <sup>mg/kg</sup> )	( <sup>mg/kg</sup> )	( <sup>mg/kg</sup> )	( <sup>mg/kg</sup> )	( <sup>mg/kg</sup> )	( <sup>mg/kg</sup> )	( <sup>mg/kg</sup> )	( <sup>mg/kg</sup> )	( <sup>mg/kg</sup> )	( <sup>mg/kg</sup> )		
1/30.9.2013					Sr																			0,000002		
3/30.9.2013					Sr, rima																			0,000003		
4/30.9.2013					Sr																			0,000002		
5/30.9.2013					Kuori, Sr																			0,000000		
6/30.9.2013					Sr, rima																			0,000001		
7/30.9.2013					Sr																			0,000001		
8/30.9.2013					Sa, kuori, Sr																			0,000001		
9/30.9.2013					Sr																			0,000000		
1/3.10.2013					St																			0,000007		
3/3.10.2013					Sr																			0,000012		
4/3.10.2013					Sa/kuori																			0,000004		
3/16.10.2013					Sr, Ki																			0,000010		
5/16.10.2013					Sr, Hk																			0,000003		
6/16.10.2013					Kuori																			0,000003		
8/16.10.2013					Tä, kuori																			0,000005		
11/16.10.2013					Sr, Hk																			0,000005		
12/16.10.2013					kuori																			0,000001		
1/17.10.2013					kuori																			0,000005		
2/17.10.2013					Sa																			0,000000		
4/14.11.2013	1,3	-			Tä, kuori, Hk																			0,000007		
6/14.11.2014																								0,000014		
7/14.11.2013																								0,000012		
1, 3/4.12.2013	0,0	-	1,0		Sr, Hk, Ti									7	56	36	28	<mr	71				104			
2, 3/4.12.2013	0,0	-	0,5		Sr, Mr									7	50	23	19	<mr	66				0			
3, 3/4.12.2013	0,0	-	1,0		Sr, Mr									10	53	29	20	<mr	43				10			
1/11.12.2013					Si																			0,000000		
2/11.12.2013					Si, Hk																			0,000000		
3/11.12.2013					Si																			0,000000		
4/11.12.2013					Sa, Hk																			0,000000		
1/4.12.2013					Hk																			9		
1/12.12.2013	0,0	-	1,5		Pinta, Sr, Hk																			0,000003		
1/17.12.2013					SaSi																			0,000000		
<b>2014</b>																										
2/9.1.2014					Si																				0,000000	
1/15.1.2014																									0,000007	
1/11.2.2014																									0,000000	
					(KJ) = kuorijäte																					
					keskihajonta: <sup>13</sup>																				0	
Öljyhiilivetyntäytteen JN 40U, JN41 U ja JN44U kromatogrammi ei ole kovin tyypillinen öljylle																										

Viitearvovertailu, VNa 214/2007:

x tulos ylittää kynnysarvon  
 xx tulos ylittää alemman ohjearvon  
 xxx tulos ylittää ylempään ohjearvo

< tulos alle detektorirajan

Huomautukset:

1.-12. kts VNa 214/2007  
 13.= Luvuissa mukana kaikki numeeriset tulokset. Jos tulos alle detektorirajan, on laskennassa tuloksena käytetty detektorirajaa.

14.= Aistihavainto kosteudesta, kts. oheinen luokitus  
 15.= Aistihavainto pilaantuneisuudesta, kts. oheinen luokitus

Kosteus:

1 = kuiva  
 2 = maakostea  
 3 = kostea  
 4 = märkä  
 5 = pv-tason alapuolella

Aistihavainnot pilaantuneisuudesta:

1 = pilaantumaton L = luonnonmaa  
 2 = lievä T = täyttömaa  
 3 = kohtalainen  
 4 = voimakas  
 5 = hyvin voimakas

Kaikki jäännöspitoisuusnäytteet alittivat kunnostukselle asetetut tavoitteet tutkittujen haitta-aineiden osalta.

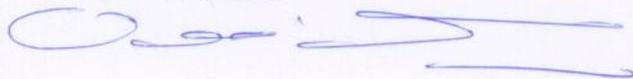
## Työn kulku ja kommentit

päiväys	kuittaus	
5.9.2012	ES	Maanajo aloitettu Niemenranta 1:een, kaivannon pohjalla on paljon vettä.
11.9.2012	ES	Täyttömaita ajettu Niementanta 1:een noin 1200 m3itd, suuria kiviä ei ole näkyvissä. Osaan luiskasta on asennettu suodatinkangas eristämään vanhat maat uusista täyttömaista.
13.9.2012	ES	Veden pinta näyttää nousevan sitä mukaa, mitä sinne maata ajetaan.
18.9.2012	ES	Tällä viikolla (vko 38) ei ajeta paljoakaan maita NR 1:een. Tähän mennessä tontille on ajettu noin 3300 m3itd. Täyttömaita ajettu näytteen (1000) 18.9.2012 kohdalta
24.9.2012	ES	Täyttötöy jatkuu normaalisti. Vedenpinta nousee edelleen. Vettä on alettu patoamaan kuopan takareunalle, josta se mahdollisesti johdetaan pois viereiseen ojaan.
28.9.2012	ES	Rankkaa vesisadetta koko viikon ajan, vesi nousee edelleen.
3.10.2012	ES	Tästä viikosta eteenpäin NR1:een ajetaan kuudella 4-akselisella KA:lla. Vastaanottopäähän vahvuuteen lisätty pyöräkuormaaja. Tähän mennessä tontille on ajettu noin 12 200 m3itd. Täyttömaita ajettu näytteen (1001) 18.9.2012 kohdalta.
5.10.2012	ES	Täyttöalueelle saapui agrikaatti ja uppopumppu, joilla aloitetaan veden pumppaus pois täyttöalueelta. Maita ajettu noin 15 000 m3itd.
9.10.2012	ES	Veden pinta on laskenut noin kahdella metrillä pumppauksen ansiosta (Kuva 5). Täyttötöy jatkuu suunnitelmien mukaan. Täyttömaita ajettu näytteen (1050) 8.10.2012 kohdalta
11.10.2012	ES	Täyttötöy jatkuu ripeästi kuuden auton voimalla. Vastaanottopäässä työskentelee pillari sekä pyöräkuormaaja. Tähän mennessä alueelle ajettu noin 20 000 m3itd. Täyttömaita ajettu näytteen (K46) 4.10.2012 kohdalta
16.10.2012	ES	Tällä viikolla alettiin ajamaan vain kahdella autolla, jotta keretään tekemään maisemointia samalla. Maita ajettu noin 25 000 m3itd. Täyttömaita ajettu näytteen (K57) 15.10.2012 kohdalta.
23.10.2012	ES	Täyttöalue on täysi. Maisemointia on tekemässä puskutraktori ja kaivinkone. Alueelle on ajettu kokonaisuudessaan noin 30 000 m3itd. Täyttömaita ajettu näytteen (K21) 18.9.2012 kohdalta.



30. 10. 2012

OLLI TUOMISTO



**Kuvia täyttötyön etenemisestä kohteessa Niemenranta 1**

Kuva 1: 11.9.2012



Kuva 2: 24.9.2012



Kuva 3: 3.10.2012



Kuva 4: 9.10.2012



Kuva 5: 17.10.2012



Kuva 6: 23.10.2012



Kuva 7: 26.10.2012

Taratest Oy  
Tero Mäkinen  
Turkkirata 9 A  
33960 PIRKKALA

Tutkimustodistus



Todistus: AR-12-FN-001151-01

Asiakaskoodi: FN0000024

Näyttenumero: 494-2012-00001893  
Näyte: 1000  
Näyte-erän tunnistus: 8571/Tero Mäkinen  
Näytteenottoaika: 8571, Lielähtitalo  
Näyte-erän ottaja: Olli Aalto, Reijo Helden  
Eurofins näyte-erä: EUFITA-00000783

Näyte-erän ottopäivä:

Näytteet vastaanotettu: 18.09.2012

Tutkimus	Tulos	Yksikkö	U	Menetelmä	Laboratorio
(a) FN002 Kuiva-aine	92.3	%	± 22%	SFS ISO 11465 mod.	EUFITA
(a) FN101 Öljyhiilivedyt >C10-C40	< 50	mg/kg ka	± 31%	SFS-ISO 16703 mod.	EUFITA
(a) FN050 Kuningasvesiuutto	x			ISO / DIS 12914	EUFITA
(a) FN020 Arseeni (As)	6.4	mg/kg ka	± 30%	SFS-EN ISO 11885 mod.	EUFITA
(a) FN021 Barium (Ba)	83	mg/kg ka	± 31%	SFS-EN ISO 11885 mod.	EUFITA
(a) FN022 Kadmium (Cd)	0.35	mg/kg ka	± 36%	SFS-EN ISO 11885 mod.	EUFITA
(a) FN023 Koboltti (Co)	9.0	mg/kg ka	± 25%	SFS-EN ISO 11885 mod.	EUFITA
(a) FN024 Kromi (Cr)	28	mg/kg ka	± 28%	SFS-EN ISO 11885 mod.	EUFITA
(a) FN025 Kupari (Cu)	24	mg/kg ka	± 26%	SFS-EN ISO 11885 mod.	EUFITA
(a) FN026 Elohopea (Hg)	< 0.2	mg/kg ka	± 32%	SFS-EN ISO 11885 mod.	EUFITA
(a) FN027 Molybdeeni (Mo)	< 1	mg/kg ka	± 27%	SFS-EN ISO 11885 mod.	EUFITA
(a) FN028 Nikkeli (Ni)	14	mg/kg ka	± 29%	SFS-EN ISO 11885 mod.	EUFITA
(a) FN029 Lyijy (Pb)	6.9	mg/kg ka	± 31%	SFS-EN ISO 11885 mod.	EUFITA
(a) FN030 Antimoni (Sb)	< 1.5	mg/kg ka	± 50%	SFS-EN ISO 11885 mod.	EUFITA
(a) FN031 Vanadiini (V)	44	mg/kg ka	± 30%	SFS-EN ISO 11885 mod.	EUFITA
(a) FN032 Sinkki (Zn)	63	mg/kg ka	± 32%	SFS-EN ISO 11885 mod.	EUFITA

(a) = Akkreditoitu menetelmä

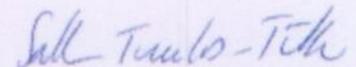
U = Laajennettu mittausepävarmuus, k=2

Laboratoriolyhenteet

EUFITA - Eurofins Scientific Finland Tampere (Environment), FINLAND - FINAS T089 (EN ISO/IEC 17025)

Lausunto

Näytteestä todettiin arseenia Valtioneuvoston PIMA-asetuksen (214/2007) kynnysarvon ylittävä pitoisuus.



Tampere 20.09.2012

 Salla Tuulos-Tikka  
Laboratoriopäällikkö  
+358 40 758 9705

 Tiedoksi:  
Olli Aalto, Tero Mäkinen

Asiakirjojen osittainen kopiointi on kielletty. Testaustulos koskee vain tutkittua näytettä. Lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin. Akkreditoitujen menetelmien arvioitu tutkimuksen suorittaneen laboratorion oman maan akkreditointielimen toimesta. Tämä tutkimustodistus on luotu sähköisesti ja se on tarkastettu ja hyväksytty. Menetelmän mittausepävarmuus ei koske määritysrajan alapuolelle jääviä tuloksia.

Sivu 1/1

Eurofins Scientific Finland Oy

 Hatanpääkatu 3 A  
33900 Tampere  
Finland



FINAS  
Finnish Accreditation Service  
T089 (EN ISO/IEC 17025)

 Y-tunnus 1514462-1  
www.eurofins.fi  
Environment@eurofins.fi  
ResultsEnvironment@eurofins.fi  
p. 03 230 6504



Taratest Oy  
Tero Mäkinen  
Turkkirata 9 A  
33960 PIRKKALA

Näytenumero: 494-2012-00001894  
Näyte: 1001  
Näyte-erän tunnistus: 8571/Tero Mäkinen  
Näytteenottoaika: 8571, Lielahdentalo  
Näyte-erän ottaja: Olli Aalto, Reijo Helden  
Eurofins näyte-erä: EUFITA-00000783

Näyte-erän ottopäivä:

Näytteet vastaanotettu: 18.09.2012

Tutkimus	Tulos	Yksikkö	U	Menetelmä	Laboratorio
(a) FN002 Kuiva-aine	87.4	%	± 22%	SFS ISO 11465 mod.	EUFITA
(a) FN101 Öljyhiilivedyt >C10-C40	< 50	mg/kg ka	± 31%	SFS-ISO 16703 mod.	EUFITA
(a) FN050 Kuningasvesiuutto	x			ISO / DIS 12914	EUFITA
(a) FN020 Arseeni (As)	6.8	mg/kg ka	± 30%	SFS-EN ISO 11885 mod.	EUFITA
(a) FN021 Barium (Ba)	140	mg/kg ka	± 31%	SFS-EN ISO 11885 mod.	EUFITA
(a) FN022 Kadmium (Cd)	0.45	mg/kg ka	± 36%	SFS-EN ISO 11885 mod.	EUFITA
(a) FN023 Koboltti (Co)	14	mg/kg ka	± 25%	SFS-EN ISO 11885 mod.	EUFITA
(a) FN024 Kromi (Cr)	39	mg/kg ka	± 28%	SFS-EN ISO 11885 mod.	EUFITA
(a) FN025 Kupari (Cu)	29	mg/kg ka	± 26%	SFS-EN ISO 11885 mod.	EUFITA
(a) FN026 Elohopea (Hg)	< 0.2	mg/kg ka	± 32%	SFS-EN ISO 11885 mod.	EUFITA
(a) FN027 Molybdeeni (Mo)	< 1	mg/kg ka	± 27%	SFS-EN ISO 11885 mod.	EUFITA
(a) FN028 Nikkeli (Ni)	22	mg/kg ka	± 29%	SFS-EN ISO 11885 mod.	EUFITA
(a) FN029 Lyijy (Pb)	7.4	mg/kg ka	± 31%	SFS-EN ISO 11885 mod.	EUFITA
(a) FN030 Antimoni (Sb)	< 1.5	mg/kg ka	± 50%	SFS-EN ISO 11885 mod.	EUFITA
(a) FN031 Vanadiini (V)	56	mg/kg ka	± 30%	SFS-EN ISO 11885 mod.	EUFITA
(a) FN032 Sinkki (Zn)	85	mg/kg ka	± 32%	SFS-EN ISO 11885 mod.	EUFITA

(a) = Akkreditoitu menetelmä

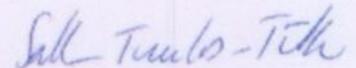
U = Laajennettu mittaasepävarmuus, k=2

Laboratoriolyhenteet

EUFITA - Eurofins Scientific Finland Tampere (Environment), FINLAND - FINAS T089 (EN ISO/IEC 17025)

Lausunto

Näyte oli epähomogeeninen arseenin suhteen. Rinnakkaismittausten tulokset vaihtelivat välillä 5,9-7,7 mg/kg ka. Näytteestä todettiin arseenia Valtioneuvoston PIMA-asetuksen (214/2007) kynnyksarvon ylittävää pitoisuutta.



Tampere 20.09.2012

Salla Tuulos-Tikka  
Laboratoriopäällikkö  
+358 40 758 9705

Tiedoksi:  
Olli Aalto, Tero Mäkinen

Asiakirjojen osittainen kopiointi on kielletty. Testaustulos koskee vain tutkittua näytettä. Lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin. Akkreditoitujen menetelmät on arvioitu tutkimuksen suorittaneen laboratorion oman maan akkreditointielimen toimesta. Tämä tutkimustodistus on luotu sähköisesti ja se on tarkastettu ja hyväksytty. Menetelmän mittaasepävarmuus ei koske määrittäjärajaa alapuolelle jääviä tuloksia.

Sivu 1/1

**Eurofins Scientific Finland Oy**

Hatanpääkatu 3 A  
33900 Tampere  
Finland

Taratest Oy  
Tero Mäkinen  
Turkkirata 9 A  
33960 PIRKKALA

**Tutkimustodistus**


Todistus: AR-12-FN-001452-01

Asiakaskoodi: FN0000024

Näyttenumero: 494-2012-00002397  
Näyte: 1050  
Näytteenottoaika: Lielahditalo  
Näyte-erän tunnistus: 8571/Tero Mäkinen  
Näyte-erän ottaja: Olli Aalto/Nina Hyypää  
Näyte-erän ottopäivä: 08.10.2012

Näytteet vastaanotettu: 08.10.2012

Tutkimus	Tulos	Yksikkö	U	Menetelmä	Laboratorio	
(a) FN002	Kuiva-aine	81.4	%	± 22%	SFS ISO 11465 mod.	EUFITA
(a) FN101	Öljyhiilivedyt >C10-C40	< 50	mg/kg ka	± 31%	SFS-ISO 16703 mod.	EUFITA
FN050	Kuningasvesiuutto	x			ISO / DIS 12914	EUFITA
(a) FN020	Arseeni (As)	6.5	mg/kg ka	± 30%	SFS-EN ISO 11885 mod.	EUFITA
(a) FN021	Barium (Ba)	130	mg/kg ka	± 31%	SFS-EN ISO 11885 mod.	EUFITA
(a) FN022	Kadmium (Cd)	0.32	mg/kg ka	± 36%	SFS-EN ISO 11885 mod.	EUFITA
(a) FN023	Koboltti (Co)	13	mg/kg ka	± 25%	SFS-EN ISO 11885 mod.	EUFITA
(a) FN024	Kromi (Cr)	27	mg/kg ka	± 28%	SFS-EN ISO 11885 mod.	EUFITA
(a) FN025	Kupari (Cu)	18	mg/kg ka	± 26%	SFS-EN ISO 11885 mod.	EUFITA
(a) FN026	Elohopea (Hg)	< 0.2	mg/kg ka	± 32%	SFS-EN ISO 11885 mod.	EUFITA
(a) FN027	Molybdeeni (Mo)	1.1	mg/kg ka	± 27%	SFS-EN ISO 11885 mod.	EUFITA
(a) FN028	Nikkeli (Ni)	16	mg/kg ka	± 29%	SFS-EN ISO 11885 mod.	EUFITA
(a) FN029	Lyijy (Pb)	6.7	mg/kg ka	± 31%	SFS-EN ISO 11885 mod.	EUFITA
(a) FN030	Antimoni (Sb)	< 1.5	mg/kg ka	± 50%	SFS-EN ISO 11885 mod.	EUFITA
(a) FN031	Vanadiini (V)	63	mg/kg ka	± 30%	SFS-EN ISO 11885 mod.	EUFITA
(a) FN032	Sinkki (Zn)	74	mg/kg ka	± 32%	SFS-EN ISO 11885 mod.	EUFITA

(a) = Akkreditoitu menetelmä

U = Laajennettu mittausepävarmuus, k=2

Laboratoriolyhenteet

EUFITA - Eurofins Scientific Finland Tampere (Environment), FINLAND - FINAS T089 (EN ISO/IEC 17025)

Lausunto

Näytteestä todettiin arseenia Valtioneuvoston PIMA-asetuksen (214/2007) kynnyksarvon ylittävä pitoisuus. Muiden tutkittujen alkuaineiden ja öljyhiilivedyfraktioiden pitoisuudet olivat kynnyksarvoja pienempiä.

Tiedoksi:  
Olli Aalto, Tero Mäkinen

Tampere 09.10.2012  
Miljamartta Yritys  
ASM Kemisti  
+358 3 230 6501

Asiakirjojen osittainen kopioiminen on kielletty. Testaustulos koskee vain tutkittua näytettä. Lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin. Akkreditoitujen menetelmät on arvioitu tutkimuksen suorittaneen laboratorion oman maan akkreditointielimen toimesta. Tämä tutkimustodistus on luotu sähköisesti ja se on tarkastettu ja hyväksytty. Menetelmän mittausepävarmuus ei koske määritysrajan alapuolelle jääviä tuloksia.

Sivu 1/1

**Eurofins Scientific Finland Oy**

Hatanpäänkatu 3 A  
33900 Tampere  
Finland

**FINAS**  
Finnish Accreditation Service  
T089 (EN ISO/IEC 17025)

Y-tunnus 1514462-1  
www.eurofins.fi  
Environment@eurofins.fi  
ResultsEnvironment@eurofins.fi  
p. 03 230 6504



Taratest Oy  
Tero Mäkinen  
Turkkirata 9 A  
33960 PIRKKALA

Näyttenumero: 494-2012-00002328  
Näyte: K46 (täyttö ap -3m)  
Näyte-erän tunnistus: 8571/Tero Mäkinen  
Näytteenottoaika: Lielahitalo  
Näyte-erän ottaja: Olli Aalto  
Eurofins näyte-erä: EUFITA-00000930

Näyte-erän ottopäivä:

Näytteet vastaanotettu: 04.10.2012

Tutkimus	Tulos	Yksikkö	U	Metodi	Laboratorio
(a) FN002 Kuiva-aine	86.6	%	± 22%	SFS ISO 11465 mod.	EUFITA
(a) FN101 Öljyhiilivedyt >C10-C40	< 50	mg/kg ka	± 31%	SFS-ISO 16703 mod.	EUFITA
(a) FN050 Kuningasvesiuutto	x			ISO / DIS 12914	EUFITA
(a) FN020 Arseeni (As)	7.5	mg/kg ka	± 30%	SFS-EN ISO 11885 mod.	EUFITA
(a) FN021 Barium (Ba)	87	mg/kg ka	± 31%	SFS-EN ISO 11885 mod.	EUFITA
(a) FN022 Kadmium (Cd)	0.41	mg/kg ka	± 36%	SFS-EN ISO 11885 mod.	EUFITA
(a) FN023 Koboltti (Co)	9.7	mg/kg ka	± 25%	SFS-EN ISO 11885 mod.	EUFITA
(a) FN024 Kromi (Cr)	29	mg/kg ka	± 28%	SFS-EN ISO 11885 mod.	EUFITA
(a) FN025 Kupari (Cu)	27	mg/kg ka	± 26%	SFS-EN ISO 11885 mod.	EUFITA
(a) FN026 Elohopea (Hg)	< 0.4	mg/kg ka	± 32%	SFS-EN ISO 11885 mod.	EUFITA
(a) FN027 Molybdeeni (Mo)	< 1	mg/kg ka	± 27%	SFS-EN ISO 11885 mod.	EUFITA
(a) FN028 Nikkeli (Ni)	13	mg/kg ka	± 29%	SFS-EN ISO 11885 mod.	EUFITA
(a) FN029 Lyijy (Pb)	< 5	mg/kg ka	± 31%	SFS-EN ISO 11885 mod.	EUFITA
(a) FN030 Antimoni (Sb)	< 3.0	mg/kg ka	± 50%	SFS-EN ISO 11885 mod.	EUFITA
(a) FN031 Vanadiini (V)	53	mg/kg ka	± 30%	SFS-EN ISO 11885 mod.	EUFITA
(a) FN032 Sinkki (Zn)	55	mg/kg ka	± 32%	SFS-EN ISO 11885 mod.	EUFITA

(a) = Akkreditoitu menetelmä  
U = Laajennettu mittausepävarmuus, k=2

Laboratoriolyhenteet

EUFITA - Eurofins Scientific Finland Tampere (Environment), FINLAND - FINAS T089 (EN ISO/IEC 17025)

Lausunto

{rtf1\ansi\def0{\fonttbl{\f0\fnil\charset0 Arial;}}  
viewkind4\lc1\pard\lang1035\fs20 N\4yte oli ep\4homogeeninen arseenin ja vanadiinin suhteen. Rinnakkaismittausten tulokset vaihtelivat arseenilla v\44iill\4 6,7-8,4 ja vanadiinilla v\44iill\4 46-60 mg/kg ka.  
par Elohopean ja antimoinin raportointirajoja jouduttiin nostamaan kontrollin\4ytteen matalan takaisinsaannon vuoksi.  
par N\4ytteest\4 todettiin arseenia Valtioneuvoston PIMA-asetuksen (214/2007) kynnyksarvon yllt\4v\4 pitoisuus.  
par N\4ytteest\4 tutkittujen muiden alkuaineiden ja \4ljyhiilivedyfraktioiden PIMA-asetuksen (214/2007) kynnyksarvoja pienempi\4.  
par }

Asiakirjojen osittainen kopioiminen on kielletty. Testaustulos koskee vain tutkittua näytettä. Lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin. Akkreditoitujen menetelmät on arvioitu tutkimuksen suorittaneen laboratorion oman maan akkreditointielimen toimesta. Tämä tutkimustodistus on luotu sähköisesti ja se on tarkastettu ja hyväksytty. Menetelmän mittausepävarmuus ei koske määrittämissä alapuolelle jääviä tuloksia.

Sivu 1/2

Eurofins Scientific Finland Oy

Hatanpäänkatu 3 A  
33900 Tampere  
Finland

  
Finnish Accreditation Service  
T089 (EN ISO/IEC 17025)

Y-tunnus 1514462-1  
www.eurofins.fi  
Environment@eurofins.fi  
ResultsEnvironment@eurofins.fi  
p. 03 230 6504


 Taratest Oy  
 Tero Mäkinen  
 Turkkirata 9 A  
 33960 PIRKKALA

**Näyttenumero:** 494-2012-00002570  
**Näyte:** K57 / 1-4m  
**Näyte-erän tunnistus:** 8571/Tero Mäkinen  
**Näytteenottoaika:** Lielahitilo  
**Näyte-erän ottaja:** Olli Aalto/Reijo Helden  
**Eurofins näyte-erä:** EUFITA-00001010

**Näyte-erän ottopäivä:**
**Näytteet vastaanotettu:** 15.10.2012

Tutkimus	Tulos	Yksikkö	U	Metodi	Laboratorio
(a) FN002 Kuiva-aine	77.1	%	± 22%	SFS ISO 11465 mod.	EUFITA
(a) FN101 Öljyhiilivedyt >C10-C40	< 50	mg/kg ka	± 31%	SFS-ISO 16703 mod.	EUFITA
(a) FN050 Kuningasvesiuutto	x			ISO / DIS 12914	EUFITA
(a) FN020 Arseeni (As)	7.9	mg/kg ka	± 30%	SFS-EN ISO 11885 mod.	EUFITA
(a) FN021 Barium (Ba)	130	mg/kg ka	± 31%	SFS-EN ISO 11885 mod.	EUFITA
(a) FN022 Kadmium (Cd)	0.51	mg/kg ka	± 36%	SFS-EN ISO 11885 mod.	EUFITA
(a) FN023 Koboltti (Co)	13	mg/kg ka	± 25%	SFS-EN ISO 11885 mod.	EUFITA
(a) FN024 Kromi (Cr)	37	mg/kg ka	± 28%	SFS-EN ISO 11885 mod.	EUFITA
(a) FN025 Kupari (Cu)	31	mg/kg ka	± 26%	SFS-EN ISO 11885 mod.	EUFITA
(a) FN026 Elohopea (Hg)	< 0.2	mg/kg ka	± 32%	SFS-EN ISO 11885 mod.	EUFITA
(a) FN027 Molybdeeni (Mo)	< 1	mg/kg ka	± 27%	SFS-EN ISO 11885 mod.	EUFITA
(a) FN028 Nikkeli (Ni)	19	mg/kg ka	± 29%	SFS-EN ISO 11885 mod.	EUFITA
(a) FN029 Lyijy (Pb)	< 5	mg/kg ka	± 31%	SFS-EN ISO 11885 mod.	EUFITA
(a) FN030 Antimoni (Sb)	< 1.5	mg/kg ka	± 50%	SFS-EN ISO 11885 mod.	EUFITA
(a) FN031 Vanadiini (V)	75	mg/kg ka	± 30%	SFS-EN ISO 11885 mod.	EUFITA
(a) FN032 Sinkki (Zn)	72	mg/kg ka	± 32%	SFS-EN ISO 11885 mod.	EUFITA

(a) = Akkreditoitu menetelmä

U = Laajennettu mittausepävarmuus, k=2

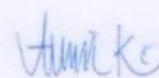
**Laboratoriolyhenteet**

EUFITA - Eurofins Scientific Finland Tampere (Environment), FINLAND - FINAS T089 (EN ISO/IEC 17025)

**Lausunto**

Näyte oli epähomogeeninen arseenin suhteen. Rinnakkaismittausten tulokset vaihtelivat välillä 6,8-9,1 mg/kg ka.

Näytteessä todettiin arseenia Valtioneuvoston PIMA-asetuksen (214/2007) kynnsarvon ylittävä pitoisuus.



 Tampere 22.10.2012  
 Anni-Kaisa Kurri  
 ASM, Kemisti  
 +358 3 230 6501

 Tiedoksi:  
 Olli Aalto, Tero Mäkinen

Asiakirjojen osittainen kopioiminen on kielletty. Testaustulos koskee vain tutkittua näytettä. Lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin. Akkreditoitujen menetelmät on arvioitu tutkimuksen suorittaneen laboratorion oman maan akkreditointielimen toimesta. Tämä tutkimustodistus on luotu sähköisesti ja se on tarkastettu ja hyväksytty. Menetelmän mittausepävarmuus ei koske määritysrajan alapuolelle jääviä tuloksia.

Sivu 1/1

**Eurofins Scientific Finland Oy**

 Hatanpäänkatu 3 A  
 33900 Tampere  
 Finland

 Y-tunnus 1514462-1  
 www.eurofins.fi  
 Environment@eurofins.fi  
 ResultsEnvironment@eurofins.fi  
 p. 03 230 6504

Taratest Oy  
Tero Mäkinen  
Turkkirata 9 A  
33960 PIRKKALA

**Tutkimustodistus**


Todistus: AR-12-FN-001146-01

Asiakaskoodi: FN0000024

Näyttenumero: 494-2012-00001888  
Näyte: K21  
Näyte-erän tunnistus: 8571/Tero Mäkinen  
Näytteenottoaika: 8571, Lielähtitalo  
Näyte-erän ottaja: Olli Aalto, Reijo Helden  
Eurofins näyte-erä: EUFITA-00000783

Näyte-erän ottopäivä:

Näytteet vastaanotettu: 18.09.2012

Tutkimus	Tulos	Yksikkö	U	Menetelmä	Laboratorio
(a) FN002 Kuiva-aine	95.7	%	± 22%	SFS ISO 11465 mod.	EUFITA
(a) FN101 Öljyhiilivedyt >C10-C40	< 50	mg/kg ka	± 31%	SFS-ISO 16703 mod.	EUFITA
a) FN050 Kuningasvesiuutto	x			ISO / DIS 12914	EUFITA
(a) FN020 Arseeni (As)	6.5	mg/kg ka	± 30%	SFS-EN ISO 11885 mod.	EUFITA
(a) FN021 Barium (Ba)	37	mg/kg ka	± 31%	SFS-EN ISO 11885 mod.	EUFITA
(a) FN022 Kadmium (Cd)	0.21	mg/kg ka	± 36%	SFS-EN ISO 11885 mod.	EUFITA
(a) FN023 Koboltti (Co)	5.7	mg/kg ka	± 25%	SFS-EN ISO 11885 mod.	EUFITA
(a) FN024 Kromi (Cr)	12	mg/kg ka	± 28%	SFS-EN ISO 11885 mod.	EUFITA
(a) FN025 Kupari (Cu)	16	mg/kg ka	± 26%	SFS-EN ISO 11885 mod.	EUFITA
(a) FN026 Elohopea (Hg)	< 0.2	mg/kg ka	± 32%	SFS-EN ISO 11885 mod.	EUFITA
(a) FN027 Molybdeeni (Mo)	< 1	mg/kg ka	± 27%	SFS-EN ISO 11885 mod.	EUFITA
(a) FN028 Nikkeli (Ni)	< 10	mg/kg ka	± 29%	SFS-EN ISO 11885 mod.	EUFITA
(a) FN029 Lyijy (Pb)	< 5	mg/kg ka	± 31%	SFS-EN ISO 11885 mod.	EUFITA
(a) FN030 Antimoni (Sb)	< 1.5	mg/kg ka	± 50%	SFS-EN ISO 11885 mod.	EUFITA
(a) FN031 Vanadiini (V)	25	mg/kg ka	± 30%	SFS-EN ISO 11885 mod.	EUFITA
(a) FN032 Sinkki (Zn)	71	mg/kg ka	± 32%	SFS-EN ISO 11885 mod.	EUFITA

(a) = Akkreditoitu menetelmä

U = Laajennettu mittausepävarmuus, k=2

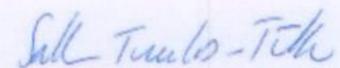
Laboratoriolyhenteet

EUFITA - Eurofins Scientific Finland Tampere (Environment), FINLAND - FINAS T089 (EN ISO/IEC 17025)

Lausunto

Näytteestä todettiin arseenia Valtioneuvoston PIMA-asetuksen (214/2007) kynnyksarvon ylittävää pitoisuutta.

Muiden näytteestä tutkittujen öljyhiilivedyt ja alkuaineiden pitoisuudet ovat Valtioneuvoston PIMA-asetuksen (214/2007) kynnyksarvoja / ohjearvoja pienempiä.



Tampere 20.09.2012  
Salla Tuulos-Tikka  
Laboratoriopäällikkö  
+358 40 758 9705

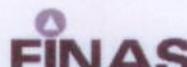
Tiedoksi:  
Olli Aalto, Tero Mäkinen

Asiakirjojen osittainen kopiointi on kielletty. Testaustulos koskee vain tutkittua näytettä. Lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin. Akkreditoitujen menetelmien on arvioitu tutkimuksen suorittaneen laboratorion oman maan akkreditointielimen toimesta. Tämä tutkimustodistus on luotu sähköisesti ja se on tarkastettu ja hyväksytty. Menetelmän mittausepävarmuus ei koske määrittäjärajien alapuolelle jääviä tuloksia.

Sivu 1/1

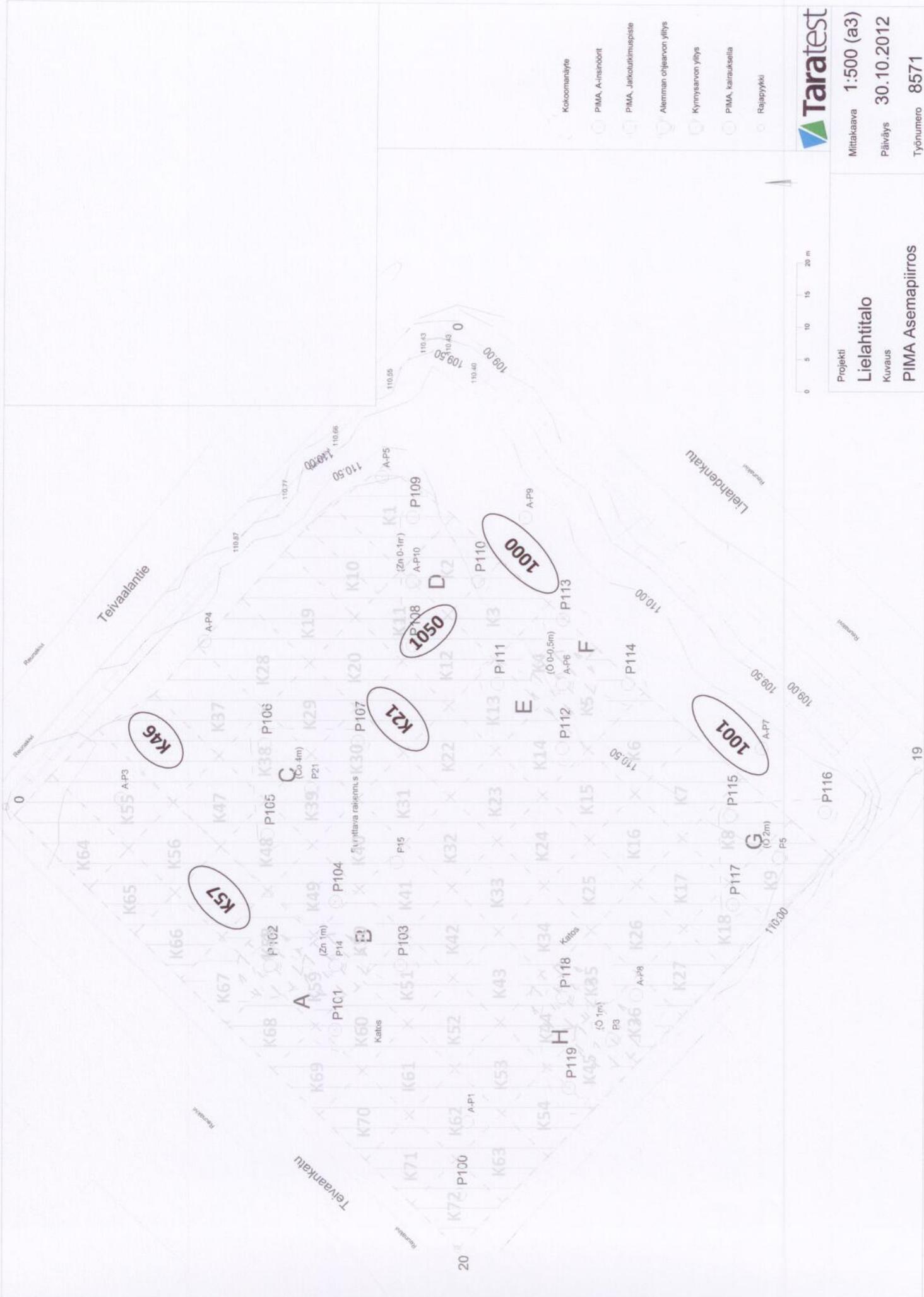
**Eurofins Scientific Finland Oy**

Hatanpääkatu 3 A  
33900 Tampere  
Finland



FINAS  
Finnish Accreditation Service  
T089 (EN ISO/IEC 17025)

Y-tunnus 1514462-1  
www.eurofins.fi  
Environment@eurofins.fi  
ResultsEnvironment@eurofins.fi  
p. 03 230 6504



Projektin  
**Liejahtitalo**  
 Kuvaus  
**PIMA Asemapiirros**

Mittakaava **1:500 (a3)**  
 Päiväys **30.10.2012**  
 Työnumero **8571**



417531

VT12 Tampereen tunneli, Naistenlahti

Päivä	Piste	syvyys / taso (m)	Maalaji	*K / L	As	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Sd	V	Zn	PAH (16)	naftaleeni	fluoreeni (SAMASE)	fenantreeni	antraseeni	fluoranteeni	pyreeni (SAMASE)	bentso[ <i>a</i> ]antraseeni	kryseeni (SAMASE)	bentso[ <i>k</i> ]fluoranteeni	bentso[ <i>a</i> ]pyreeni	PCB	hiilivedyt C10-C21	hiilivedyt C21-C40	hiilivedyt C10-C40
<i>Kynnysarvo</i>					26	1	20	100	100	0,5	50	60	2	100	200	15	1		1	1	1		1		1	0,2	0,1			300
<b>Alempi ohjearvo</b>					50	10	100	200	150	2	100	200	10	150	250	30	5	2	5	5	5	4	5	2	5	2	0,5	300	600	
<b>Ylempi ohjearvo</b>					100	20	250	300	200	5	150	750	50	250	400	100	15	40	15	15	15	40	15	40	15	15	5	1000	2000	
27.1.2014	NA67	0,5-1	Sa	L	9,3	<0,2	16	58	39	<0,2	21	23	<1,5	78	76		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05				
27.1.2014	NA68	0,2-2	Sa	L	7,9	<0,2	15	50	23	<0,2	19	20	<1,5	66	58		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05				
27.1.2014	NA69	0,2-2	Sa	L	12	<0,2	17	51	39	<0,2	39	21	<1,5	67	74		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05				
14.2.2014	NA73	3	Sa	L	5,9	<0,2	10	56	34	<0,2	25	21	<1,5	76	84		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05				
14.2.2014	NA74	3	Sa	L	6,3	<0,2	12	48	21	<0,2	20	19	<1,5	64	58		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05				
14.2.2014	NA75	0,5-1,5	Sa	L	6,5	<0,2	11	46	22	<0,2	20	19	<1,5	58	60		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05				
14.2.2014	NA76	0,5-1,5	Sa	L	14	<0,2	15	57	45	<0,2	27	22	<1,5	68	87		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05				
14.2.2014	NA77	0,5-1,7	Sa	L	5,5	<0,2	9,5	33	14	<0,2	15	29	<1,5	42	62		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05				
17.2.2014	NA79	3	Sa	L	6,5	<0,2	12	50	21	<0,2	21	20	<1,5	64	56		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05				
24.2.2014	NA80	3	Sa (Hm)	L	10	0,26	5,7	39	48	<0,2	21	20	<1,5	38	37	0,24	<0,05	<0,1	<0,1	<0,1	0,12	0,12	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1				
24.2.2014	NA82	3	Hm	L	18	0,71	9,3	52	76	<0,3	31	24	<2,3	64	100		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05				

\*K=kenttämittaus, L=laboratorioanalyysi

näytteitä

11

417531

VT12Tampereen tunneli, Santalahti

Päivä	Piste	syvyys (m)	Maalaji	*K / L	As**	Cd	Co**	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Sd	V	Zn	PAH (16)	naftaleeni	fluoreeni (SAMASE)	fenantreeni	antraseeni	fluoranteeni	pyreeni (SAMASE)	bentso[ <i>a</i> ]antraseeni	kryseeni (SAMASE)	bentso[ <i>k</i> ]fluoranteeni	bentso[ <i>a</i> ]pyreeni	PCB	hiilivedyt C10-C21	hiilivedyt C21-C40	hiilivedyt C10-C40
<i>Kynnysarvo</i>					26	1	32	100	100	0,5	50	60	2	100	200	15	1		1	1	1		1		1	0,2	0,1			300
<i>Alempi ohjearvo</i>					50	10	100	200	150	2	100	200	10	150	250	30	5	2	5	5	5	4	5	2	5	2	0,5	300	600	
<i>Ylempi ohjearvo</i>					100	20	250	300	200	5	150	750	50	250	400	100	15	40	15	15	15	40	15	40	15	15	5	1000	2000	
29.1.2014	53	3	Sa	L	6,2	0,2	20	67	31	<0,07	31	11	<1	81	110		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05				
3.2.2014	58	1,2-1,5	Sa	L	9,6	<0,2	16	60	30	<0,2	25	23	<1,5	83	76		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05				
3.2.2014	59	2	Sr	L	14	<0,2	6,6	35	21	<0,2	14	13	<1,5	38	46		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05					
12.2.2014	66	1,7	Sa	L	6,1	<0,2	14	51	25	<0,06	22	12	<1	46	91	0,06	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,06	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05				
14.2.2014	69	3	Sa	L	6,4	<0,2	11	54	29	<0,2	22	21	<1,5	72	79	0,053	<0,05	<0,05	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05				
14.2.2014	70	3	Sa	L	6,4	<0,2	21	62	32	<0,2	32	23	<1,5	81	91		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05				<100
14.2.2014	71	3	Sa	L	7,3	<0,2	18	67	36	<0,2	33	26	<1,5	90	92		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05				
19.2.2014	74	0-1,5	Hk	L	11	<0,2	6,6	33	17	<0,2	11	14	<1,5	51	73		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05				
20.2.2014	75	3	Sa	L	4,7	<0,2	22	76	44	<0,06	38	11	<1	36	100		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05				
20.2.2014	76	3	Sa	L	5,9	<0,2	22	70	33	<0,06	33	17	<1	55	110		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05				
26.2.2014	77	4	Hk	L	25	<0,2	6,3	30	19	<0,2	10	13	<1,5	46	41		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05				
27.2.2014	79	2	Hk/Sa	L	8,4	0,21	12	52	30	<0,2	20	21	<1,5	79	75		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05					

\*K=kenttämittaus, L=laboratorioanalyysi

\*\* Arseenilla ja koboltilla kynnysarvo on korvattu alueellisella maalajikohtaisella suurimmalla sallitulla taustapitoisuudella

näytteitä

12

YHTEENVETO NIEMENRANTAAN VIEDYISTÄ YLIJÄÄMÄMAISTA	
Aika ja paikka:	1.3.-31.3.2014 Rantatunnelin suuaukot; Santalahti ja Naistenlahti
Yhteenvedon laatijat:	Saija Jokinen, ympäristötekniinen valvoja, A-Insinöörit Suunnittelu Oy Jani Pullikka, kaivu- ja kuljetusurakoitsija, Louhintahiekka Oy
Projektin nimi Vaihe:	Rantatunneli, Allianssiurakka TAS

Tampereen Rantatunnelin allianssihankeeseen ylijäämämaita on viety Niemenrantaan täytemaaksi Santalahden suuaukolta 1.3.-31.3.2014 yhteensä 14848 m<sup>3</sup>itd.

Kohteista on poistettu ja poistetaan pilaantuneita täytemaita. Viedyt ylijäämämaat ovat luonnontilaista savea, silttiä ja hiekkaa. Ennen kuljetusta maan puhtaus on varmistettu näytteenotolla ja laboratoriotutkimuksilla. Yhteenvedo tutkimustuloksista on liitteenä.

JAKELU: Kalle Putula, Jeremias Korhonen, Petri Lyly, Niko Tikkanen, Anne Haavisto, Merja Tyynismaa, Jani Pullikka

417531

VT12Tampereen tunneli, Santalahti

Päivä	Piste	syvyys (m)	Maalaji	*K / L	As**	Cd	Co**	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Sd	V	Zn	PAH (16)	naftaleeni	fluoreeni (SAMASE)	fenantreeni	antraseeni	fluoranteeni	pyreeni (SAMASE)	bentso[ <i>a</i> ]antraseeni	kryseeni (SAMASE)	bentso[ <i>k</i> ]fluoranteeni	bentso[ <i>a</i> ]pyreeni	PCB	hiilivedyt C10-C21	hiilivedyt C21-C40	hiilivedyt C10-C40
<i>Kynnysarvo</i>					26	1	32	100	100	0,5	50	60	2	100	200	15	1		1	1	1		1		1	0,2	0,1			300
<b>Alempi ohjearvo</b>					50	10	100	200	150	2	100	200	10	150	250	30	5	2	5	5	5	4	5	2	5	2	0,5	300	600	
<b>Ylempi ohjearvo</b>					100	20	250	300	200	5	150	750	50	250	400	100	15	40	15	15	15	40	15	40	15	15	5	1000	2000	
11.3.2014	88	2	Hk	L	6,9	<0,2	11	52	28	<0,06	19	7	<1	40	80		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05				
11.3.2014	89	3	Sa	L	5	<0,2	19	87	38	<0,06	38	12	<1	56	110		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05				
11.3.2014	90	4	Hk	L	6,7	<0,2	10	47	23	<0,06	17	7	<1	47	68		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05				
26.3.2014	100	2	Sa	L	4,8	0,2	22	85	43	<0,07	39	13	<1	67	120		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05				
26.3.2014	101	4	Hk	L	9,3	<0,2	14	<0,2	41	<0,07	24	9	<1	62	98		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05				
27.3.2014	103	1-2	Sa	L	19	0,27	14	50	39	<0,2	26	34	<1,5	68	97		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05				<50	

\*K=kenttämittaus, L=laboratorioanalyysi

\*\* Arseenilla ja koboltilla kynnysarvo on korvattu alueellisella maalajikohtaisella suurimmalla sallitulla taustapitoisuudella

näytteitä

6

YHTEENVETO NIEMENRANTAAN VIEDYISTÄ YLIJÄÄMÄMAISTA	
Aika ja paikka:	1.4.-11.4.2014 Rantatunnelin suuaukko Santalahti
Yhteenvedon laatijat:	Saija Jokinen, ympäristötekniinen valvoja, A-Insinöörit Suunnittelu Oy Jani Pullikka, kaivu- ja kuljetusurakoitsija, Louhintahiekka Oy
Projektin nimi Vaihe:	Rantatunneli, Allianssiurakka TAS

Tampereen Rantatunnelin allianssihankeeseen ylijäämämaita on viety Niemenrantaan täytemaaksi Santalahden suuaukolta 1.4.-11.4.2014 yhteensä 6987 m<sup>3</sup>itd.

Kohteista on poistettu ja poistetaan pilaantuneita täytemaita. Niemenrantaan toimitetut ylijäämämaat ovat luonnontilaista savea, silttiä ja hiekkaa. Ennen kuljetusta maan puhtaus on varmistettu näytteenotolla ja laboratoriotutkimuksilla. Viedystä erästä on otettu näyte 111 tasosta +93,5. Näytteen tutkimustodistus on liitteenä.

JAKELU: Kalle Putula, Jeremias Korhonen, Petri Lyly, Niko Tikkanen, Anne Haavisto, Merja Tyynismaa, Jani Pullikka

A-Insinöörit Suunnittelu Oy  
 Saija Jokinen  
 Geosuunnittelu  
 Satakunnankatu 23 A  
 33210 Tampere

**Tutkimustodistus**


Todistus: AR-14-FN-001017-01

Asiakaskoodi: FN0000003

**Näyttenumero:** 494-2014-00001528  
**Näyte:** 111  
**Asiakkaan viite:** 417531  
**Näyte-erän tunniste:** Tunneli, Santalahti, 8.4.2014  
**Näyte-erän ottaja:**  
**Näyte-erän ottopäivä:**

**Näytteet vastaanotettu:** 08.04.2014

Tutkimus	Tulos	Yksikkö	U	Menetelmä	Laboratorio
(a) AN01C Kuiva-ainepitoisuus	92.4	%		EN 14346	EUDEFR
(a) AN1J9 Arseni (As)	10	mg/kg ka		EN 16174 + EN ISO 17294-2	EUDEFR
(a) AN1JB Kadmium (Cd)	< 0.2	mg/kg ka		EN 16174 + EN ISO 17294-2	EUDEFR
(a) AN1JC Koboltti (Co)	8	mg/kg ka		EN 16174 + EN ISO 17294-2	EUDEFR
(a) AN1JD Kromi (Cr)	34	mg/kg ka		EN 16174 + EN ISO 17294-2	EUDEFR
(a) AN1JE Kupari (Cu)	21	mg/kg ka		EN 16174 + EN ISO 17294-2	EUDEFR
(a) AN1JG Nikkeli (Ni)	13	mg/kg ka		EN 16174 + EN ISO 17294-2	EUDEFR
(a) AN1JH Lyijy (Pb)	6	mg/kg ka		EN 16174 + EN ISO 17294-2	EUDEFR
(a) AN1JI Antimoni (Sb)	< 1	mg/kg ka		EN 16174 + EN ISO 17294-2	EUDEFR
(a) AN1JJ Vanadiini (V)	32	mg/kg ka		EN 16174 + EN ISO 17294-2	EUDEFR
(a) AN1JK Sinkki (Zn)	51	mg/kg ka		EN 16174 + EN ISO 17294-2	EUDEFR
(a) AN1JL Elohoepa (Hg)	< 0.07	mg/kg ka		EN 16174 + EN 1483	EUDEFR
(a) AN01B Naftaleeni	< 0.05	mg/kg ka		EN 15527 / ISO 18287	EUDEFR
(a) AN01B Asenaftyleeni	< 0.05	mg/kg ka		EN 15527 / ISO 18287	EUDEFR
(a) AN01B Asenafteeni	< 0.05	mg/kg ka		EN 15527 / ISO 18287	EUDEFR
(a) AN01B Fluoreeni	< 0.05	mg/kg ka		EN 15527 / ISO 18287	EUDEFR
(a) AN01B Fenantreeni	< 0.05	mg/kg ka		EN 15527 / ISO 18287	EUDEFR
(a) AN01B Antraseeni	< 0.05	mg/kg ka		EN 15527 / ISO 18287	EUDEFR
(a) AN01B Fluoranteeni	< 0.05	mg/kg ka		EN 15527 / ISO 18287	EUDEFR
(a) AN01B Pyreeni	< 0.05	mg/kg ka		EN 15527 / ISO 18287	EUDEFR
(a) AN01B Bentso(a)antraseeni	< 0.05	mg/kg ka		EN 15527 / ISO 18287	EUDEFR
(a) AN01B Kryseeni	< 0.05	mg/kg ka		EN 15527 / ISO 18287	EUDEFR
(a) AN01B Bentso(b)fluoranteeni	< 0.05	mg/kg ka		EN 15527 / ISO 18287	EUDEFR
(a) AN01B Bentso(k)fluoranteeni	< 0.05	mg/kg ka		EN 15527 / ISO 18287	EUDEFR
(a) AN01B Bentso(a)pyreeni	< 0.05	mg/kg ka		EN 15527 / ISO 18287	EUDEFR
(a) AN01B Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	< 0.05	mg/kg ka		EN 15527 / ISO 18287	EUDEFR
(a) AN01B Dibentso(ah)antraseeni	< 0.05	mg/kg ka		EN 15527 / ISO 18287	EUDEFR
(a) AN01B Bentso(ghi)peryleeni	< 0.05	mg/kg ka		EN 15527 / ISO 18287	EUDEFR
(a) AN01B Summa 16 EPA-PAH	-	mg/kg ka		EN 15527 / ISO 18287	EUDEFR
(a) AN0VP Öljyhiilivedyt >C10-C21	< 50	mg/kg ka		DIN EN 14039 / LAGA KW 04	EUDEFR
(a) AN0VP Öljyhiilivedyt >C21-C40	< 50	mg/kg ka		DIN EN 14039 / LAGA KW 04	EUDEFR
(a) AN0VP Öljyhiilivedyt >C10-C40	< 50	mg/kg ka		DIN EN 14039 / LAGA KW 04	EUDEFR

(a) = Akkreditoitu menetelmä

U = Laajennettu mittausepävarmuus, k=2

Laboratoriolyhenteet

EUDEFR - Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg), GERMANY - DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00

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

Sivu 1/2

**Eurofins Scientific Finland Oy**

 Hatanpääkatu 3 A  
 33900 Tampere  
 Finland

Y-tunnus 1514462-1

www.eurofins.fi

Environment@eurofins.fi

ResultsEnvironment@eurofins.fi

p. 03 230 6504



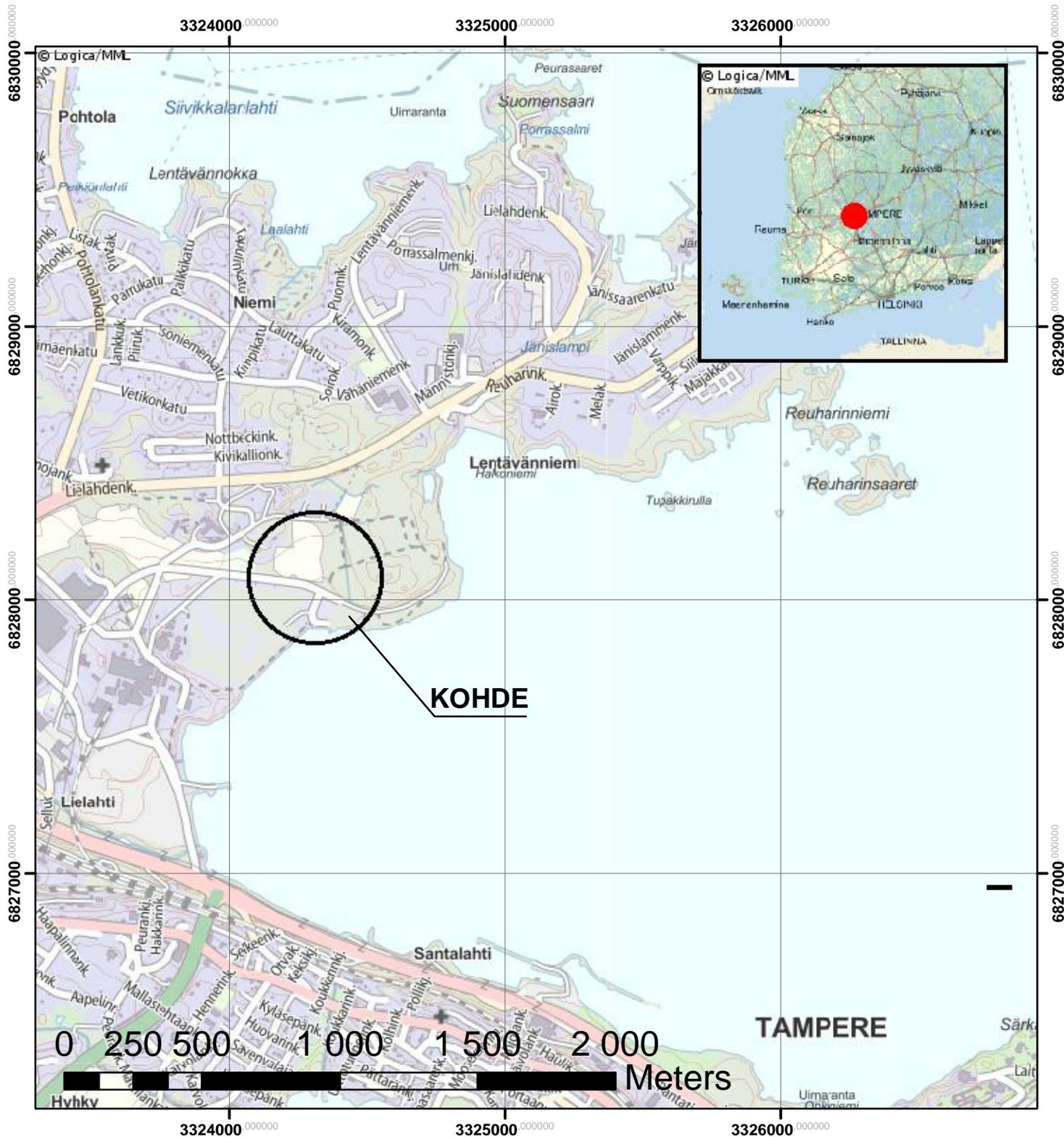
Tampere 14.04.2014  
Miljamartta Yritys  
ASM Kemisti  
+358 3 230 6501

---

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

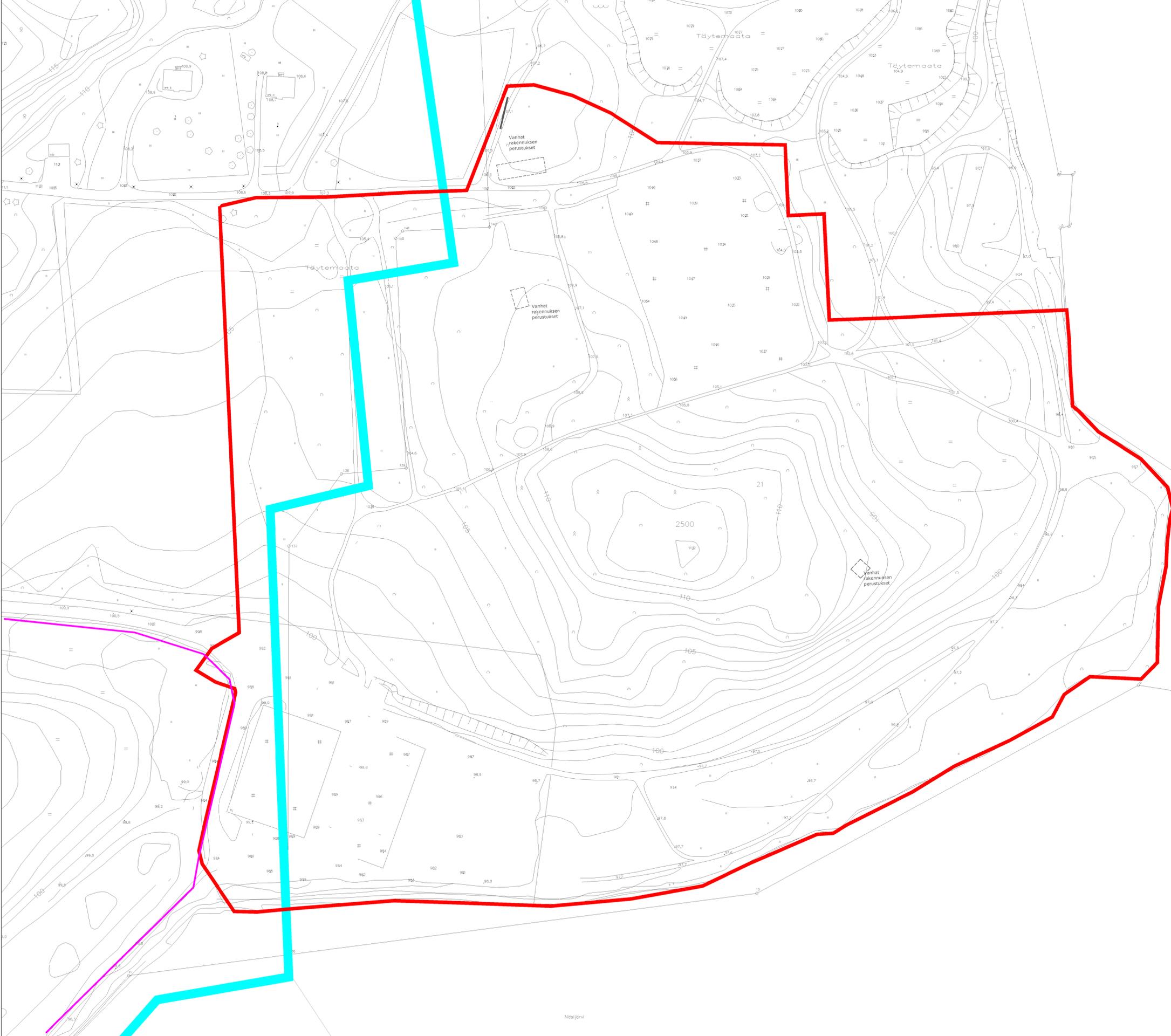
---

Sivu 2/2



K.osa/Kylä	Kortteli/Tila	Tontti/Rno	Viranomaisten merkintöjä		
Rakennustoimenpide			Piirustuslaji	Juokseva no	
Pilaantuneen maan kunnostus			Sijaintipiirustus		
Rakennuskohteen nimi ja osoite			Piirustuksen sisältö	Mittakaava	
NIEMENRANTA II Lielahdenkatu 10 33400 Tampere			Kohteen sijainti	1:20000	
<b>RAMBOLL</b>		Ramboll Finland Oy Pakkahuoneenaukio 2 33100 Tampere puh. 020 755 6800 fax 020 755 6801	Suunn.ala	Työnumero	Tiedosto
Suunnittelija (nimi, tutkinto, allekirj.)			Piirustusno	Muutos	
Osmo Jyräväkoski			01		
Pirt.		Tark.	Paivays		
HHa		TPu	25.9.2012		

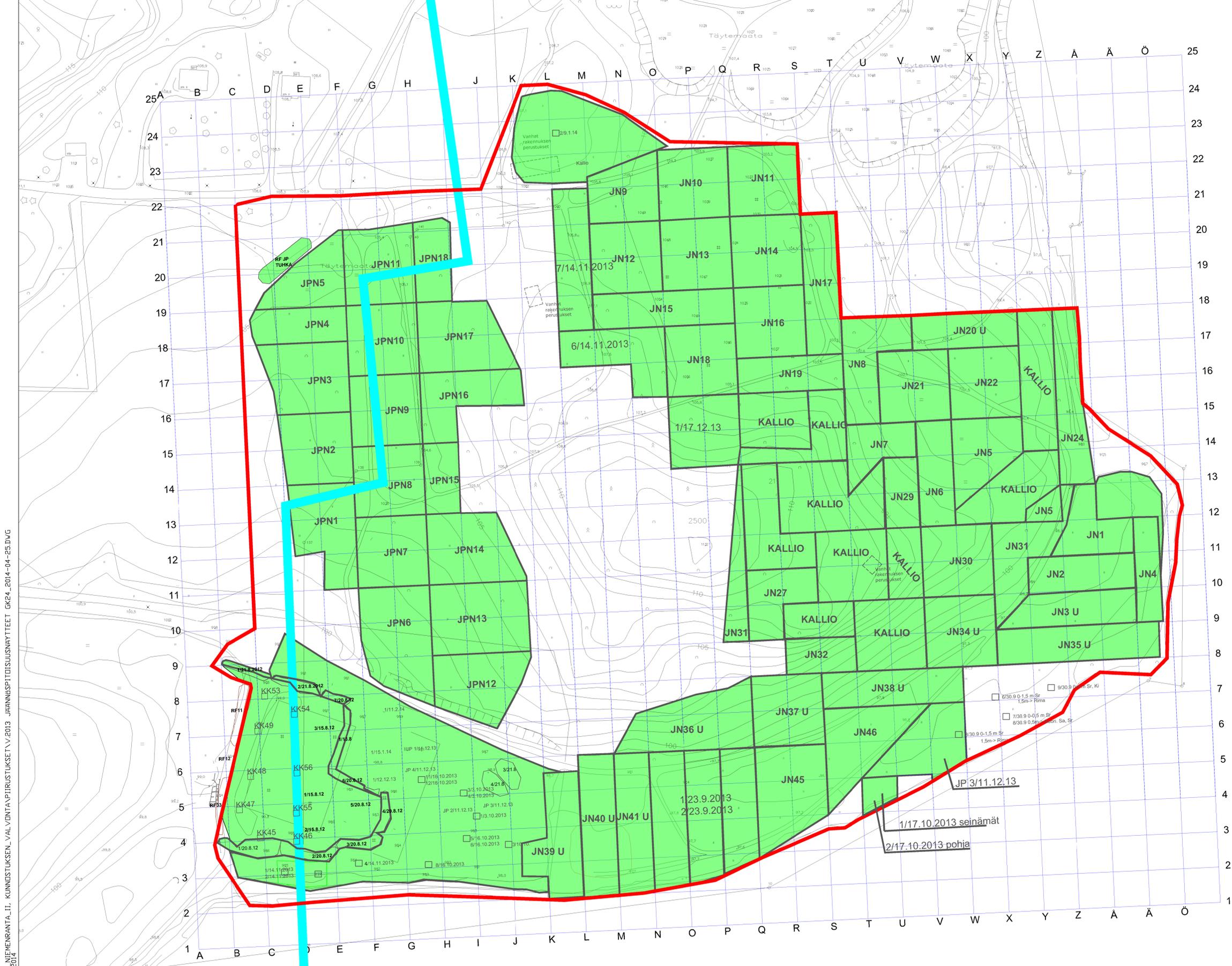
K:\PIMA\B2143946\_NIEMENRANTA\_II\_KUNNOSTUKSEN\_VALVONTA\PIIRUSTUKSET\KUNNOSTETTU\_ALUE\_300614.DWG



-  E/V alueen rajaus (likim.)
-  Kaavaraja
-  Kunnostetun alueen rajaus

K.osa/Kylä	Kortti/Tila	Tontti/Roo	Viranomaisten merkinnät	
Rakennustoimio	Pinustaja	Pinustaja	Lukseva no	
Pilaantuneen maaperän kunnostus		Kunnostuspiirustus		
Rakennuskohteen nimi ja osoite		Pinustuksen ssaite	Hittakaava	
<b>Niemenranta Tampere</b>		Kunnostettu alue	1:1000	
	Ramboll Finland Oy Pakkahuoneenaukio 2 33100 Tampere puh. 020 755 611 fax. 020 755 6201	Suunn.ala Pinustuso <b>Y03</b>	Työnumero <b>82143946</b>	Tiedosto Muutos
Suunnittelija (nimi, tutkinto, allekri.) Salla Sillanpää		Piir. LPyy	Tark. K. Putula	Päiväys 25.4.2014

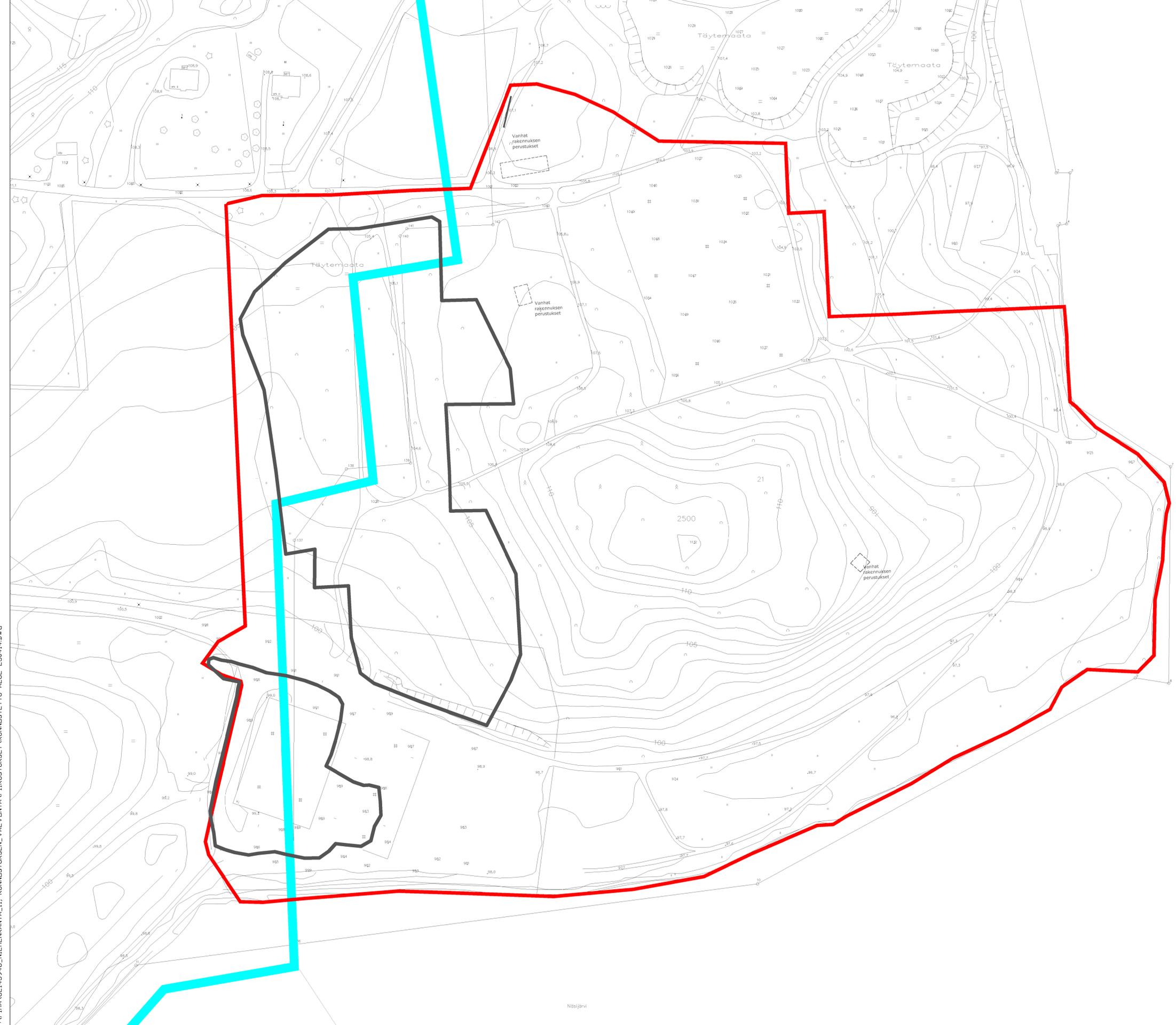
X:\PIMA\82143946\_NIEMENRANTA\_II\_KUNNOSTUKSEN\_VALVONTA\PIIRUSTUKSET\2013\_JAANNOSPITOISUUSNAYTTEET\_GK24\_2014-04-25.DWG  
Tulostettu: 25.04.2014



-  Kunnostusalueen raja
-  Kunnostettu alue
-  JN1...JN47 Jäännöspitoisuusnäyte
-  KK42...KK109 Jäännöspitoisuusnäyte
-  1/4.6.2013...2/28.3.2014 Jäännöspitoisuusnäyte

1:1000 gk24/n2000

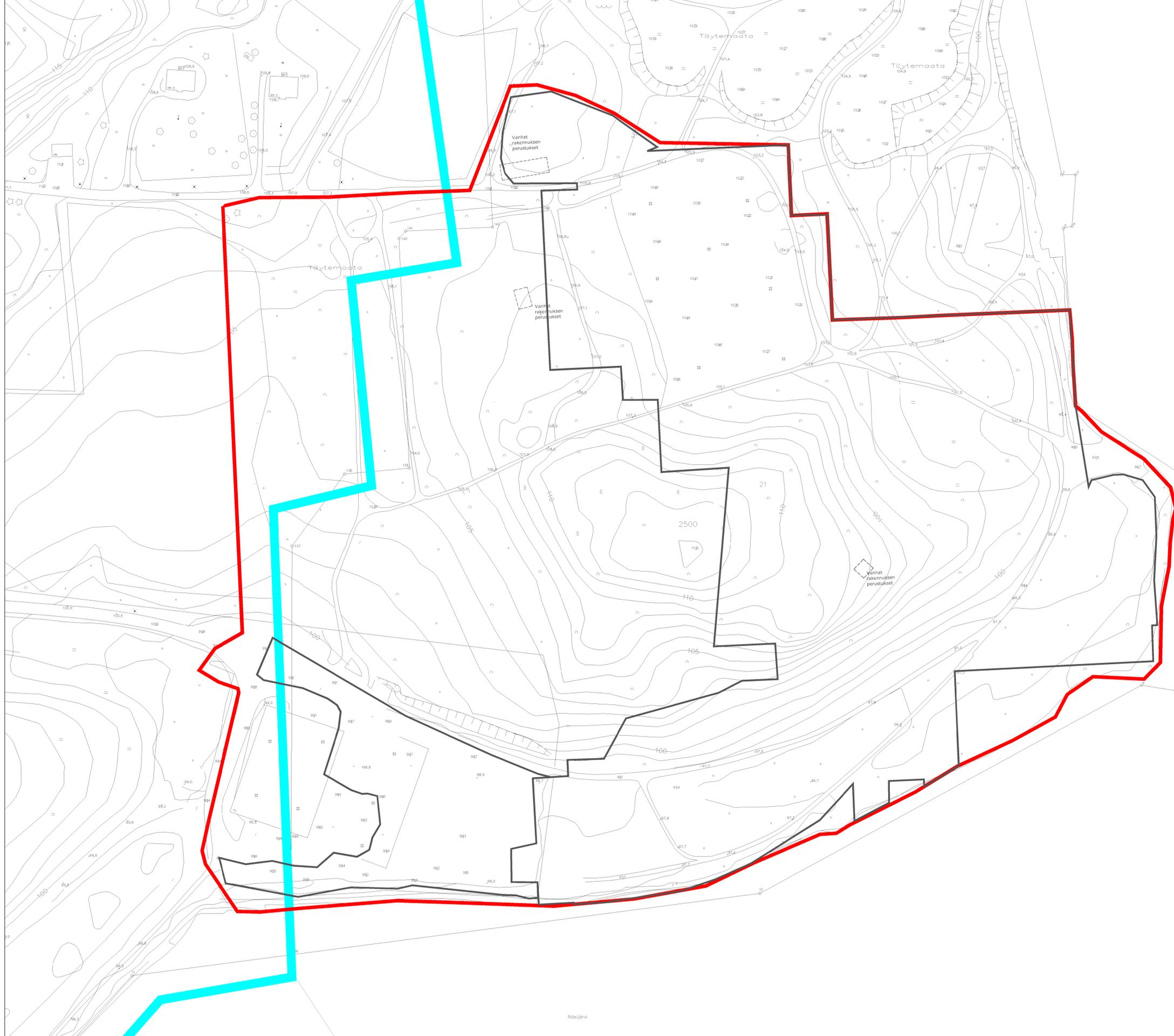
K.osa/Kylä	Korttel/Tila	Tontti/Roo	Viranomaisen merkintöjä	
Rakennusluottamus			Pinustaja	Julkaisu no
Pilaantuneen maaperän kunnostus			Kunnostuspiirustus	
Rakennuskohde: nimi ja osoite			Pinustuksen ssa	Hittaava
<b>Niemenranta Tampere</b>			Kunnostetut alueet	1:1000
			Jäännöspitoisuusnäytteet	
<b>RAMBOLL</b>		Ramboll Finland Oy Pakkahuoneenaukio 2 33100 Tampere puh. 020 755 611 fax. 020 755 6201	Suunn.ala <b>YMP</b>	Työnumero <b>82143946</b>
Suunnittelija (nimi, tutkinto, allekri.) Salla Sillanpää			Pinustuso <b>Y04</b>	Tiedosto Muutos <b>25.4.2014/LPyy</b>
			Piir. SSI	Tark. K. Putula
				Päiväys 17.4.2014



-  Koko kunnostusalueen rajaus
-  v. 2012 kunnostettujen alueiden rajaus

K.osa/Kyliä	Kortit/Tiit	Tontit/Roo	Viranomaisien merkinnät	
Rakennustoimio	Pinustaja	Pinustaja	Lukitseva no	
Pilaantuneen maaperän kunnostus		Kunnostuspinustus		
Rakennuskohteen nimi ja osoite		Pinustuksen ssaite		Hittikaava
<b>Niemeranta Tampere</b>		v. 2012 Kunnostetut alueet		1:1000
	Ramboll Finland Oy Pakkahuoneenaukio 2 33100 Tampere puh. 020 755 611 fax. 020 755 6201	Suunn.ala <b>YMP</b>	Työnumero <b>82143946</b>	Tiedosto
Suunnittelija (nimi, tutkinto, allekri.)		Pinustuso <b>Y05</b>		Muutos
Salla Sillanpää		Piirt.	Tark.	Päiväys
		LPyy	K. Putula	25.4.2014

K:\PIMA\82143946\_NIEMENRANTA\_II\_KUNNOSTUKSEN\_VALVONTA\PIIRUSTUKSET\KUNNOSTETTU\_ALUE\_250414.DWG



-  Koko kunnostusalueen rajaus
-  v. 2013-2014 kunnostetun alueen rajaus

K.osa/Kylä	Korttel/Tila	Tontti/Roo	Viranomaisien merkintöjä	
Rakennustoimiprosessi	Pinustaja	Pinustaja	Laskuva no	
Pilaantuneen maaperän kunnostus	Kunnostuspinustus		Kunnostuspinustus	
Rakennuskohteen nimi ja osoite	Pinustuksen ssaite		Hittaava	
<b>Niementranta Tampere</b>	2013-2014 kunnostetut alueet		1:1000	
<b>RAMBOLL</b>	Ramboll Finland Oy Pakkahuoneenaukio 2 33100 Tampere puh. 020 755 611 fax. 020 755 6201	Suunn.ala <b>YMP</b> Pinustuso <b>Y06</b>	Työnnumero <b>82143946</b>	Tiedosto Muutos
Suunnittelija (nimi, tutkinto, allekri.) Salla Sillanpää	Pin.	Tark. K. Putula	Päiväys 25.4.2014	