



Hyvinkään kaupunki Hangon ratapiha Hyvinkää

Maaperän haitta-aineiden
lisätutkimus ja lisäys
26.6.2006 päivättyyn
tutkimusraporttiin

OSOITE
Nuijamiestentie 5 B, 00400 Helsinki
Rauhankatu 26, 06100 Porvoo
Hyrräkatu 3 B 4, 70500 Kuopio
Ylistönmäentie 31, 40500 Jyväskylä
Sammonaukio 2, 48600 Karhula

PUHELIN
0207 562 600
0207 562 630
0207 562 690
0207 562 670
0207 562 680

TELEFAX
0207 562 601
0207 562 631
0207 562 691
0207 562 671
0207 562 681

Sisällysluettelo

1	Johdanto	4
2	Kohteen kuvaus	4
2.1	Sijainti ja rajaukset	4
2.2	Toimintahistoria	4
2.3	Karttatäydennys.....	5
2.4	Ratapölkkyjen poistaminen	5
2.5	Ratapölkkyjen alapuolinen maaperä	5
2.6	Öljysäiliö	5
3	Maaperä- ja pohjavesitiedot	6
3.1	Maaperä ja pohjavesi	6
4	Aiemmin tehdyt tutkimukset	6
5	Lisätutkimuksen suoritus	6
5.1	Näytteenotto	6
5.2	Analysointi.....	7
5.2.1	Rauhamäki.....	7
5.2.2	Seisontaraiteet	8
6	Maaperän pilaantuneisuus	8
6.1	Lähtökohdat	8
6.2	Maaperän haitta-ainepitoisuuksien vertailu	10
6.2.1	Rauhamäki.....	10
6.2.2	Seisontaraiteet	10
6.3	Pohja- ja orsiveden pilaantuneisuus	11
6.4	Pilaantuneen maan määrä	11
6.4.1	Rauhamäki.....	11
6.4.2	Seisontaraiteet	12
6.5	Maankaatopaikoille kelpaava materiaali	12
7	Alustavat kustannusarviot	13
7.1	Yleistä	13
7.2	Rauhamäki	13
7.3	Seisontaraiteet.....	13
8	Yhteenvedo ja jatkotoimenpiteet	14

LIITTEET:

Liite 1	Tutkimuskohteen sijainti
Liite 2	Aiempien tutkimusten tulokset
Liite 3	Valokuvia
Liite 4	Lisätutkimustulokset, yhteenvetotaulukko
Liite 5	Pohja- ja orsivesinäytteiden tulokset
Liite 6	Laboratorion analyysituloslomakkeet, maanäytteet 2006
Liite 7	Laboratorion analyysituloslomakkeet, vesinäytteet 2006

PIIRUSTUKSET:

YMP.H21917_2	Lisätutkimuskartta
--------------	--------------------

1 Johdanto

Suomen IP-Tekniikka Oy on tehnyt lisätutkimuksen Hangon ratapihan alueella ja laatinut siitä 26.6.2006 tutkimusraportin. Tämä lisäys sisältää Hyvinkään kaupungin kanssa 9.10.2006 pidetyssä kokouksessa tehtäväksi sovitut täydennykset.

Alueella on ollut pieni saha, sementtivalimo ja katsastuskonttori (Rauhamäki) sekä ratapihatoimintaa (seisontaraiteet).

Hangon ratapihan alueen maaperää on tutkittu vuosina 2000-2002. Näissä tutkimuksissa alue on jaettu romuliikkeiden alueeseen (alue A), Rauhamäen alueeseen (alue B) ja seisontaraiteiden alueeseen. Tutkimuksia on tehty pääosin Rauhamäen alueella sekä romuliikkeiden alueilla. Romuttamoalueen maaperä on kunnostettu vuonna 2002.

Lisätutkimuksen tarkoituksena oli rajata Rauhamäen pilaantuneeksi todettuja alueita sekä tihentää tutkimuspisteverkkoa aiemmin vähän tutkitulla seisontaraiteiden alueella.

2 Kohteen kuvaus

2.1 Sijainti ja rajaukset

Tutkimusalue sijaitsee Hyvinkään keskustan tuntumassa Hangon radan ratapihalla. Tutkimusalue rajautuu etelässä ja kaakossa Hangon rataan, koillisessa Siltakatuun ja Hyvinkään kaupungin tekniseen viraston tonttiin, pohjoisessa kunnostettuun romuliikkeiden alueeseen, luoteessa Läntiseen yhdystiehen, lännessä Rauhamäenpuistoon.

Tutkitun alueen koko on noin 14 ha. Tutkimuskohteen sijainti on esitetty kartalla liitteessä 1.

2.2 Toimintahistoria

Tutkimusalueen eteläosassa, Rauhamäen alueella on entisen katsastusaseman, piensahan ja sementtivalimon alue. Katsastuskonttorin toiminnan alkuaikoina (1970-luvulla) aluetta on täytetty kantavaksi autorekisterikeskuksen toimesta. Katsastuskonttorin tiloissa on ollut 1990-luvun alusta autosähkökorjaamo. Toiminnassa syntyvät öljyt kerätään ja toimitetaan käsittelyyn jätehuoltolainsäädännön mukaisesti. Saha on toiminut kotitalouksien polttopuusahana. Sementtivalimon ja sahan alueen rakennukset on purettu. Osa perustuksista on vielä näkyvissä.

Kiinteistön keskiosissa on vanha ratapiha-/varastokenttäalue, jossa on varastoitu puutavaraa, ratapölkkyjä sekä hiiltä. Varastokenttäalueella on tehty myös täyttöjä. Alueelta on purettu

käytöstä poistetut ratarakenteet. Seisontaraiteiden alue on metsittyä. Vanhoja ratapölkkyjä ja kiskon kappaleita on jätetty maastoon. Alue on paikoin myös roskaantunut.

Seisontaraiteiden alueella on vanha käytöstä poistettu toimistorakennus. Rakennuksessa on ollut öljylämmitys ja öljysäiliö on edelleen maassa rakennuksen pohjoispuolella. Säiliön ympärillä betoniallas, jonka pohjalla oli öljyistä vettä noin 1.5-2 m syvyydessä.

2.3 Karttatäydennys

Piirustuksessa YMP.H21917_2 on esitetty pilaantuneiden alueiden suuntaa-antavat rajaukset sekä maastossa näkyvissä olleiden ratapölkkyjen alueet.

2.4 Ratapölkkyjen poistaminen

Kohteessa on vanhojen, käytöstä poistettujen pistoraiteiden ratapölkkyjä osittain alkuperäisillä paikoillaan maassa, osittain kasoihin kerättyinä, piirustuksessa YMP.H21917_2 esitetyillä alueilla.

Ratahallintokeskuksen Risto Koskenniemen mukaan Ratahallintokeskus ottaa vastaan vanhojaratapölkkyjä ilman veloitusta omilta alueiltaan.

2.5 Ratapölkkyjen alapuolinen maaperä

On mahdollista, että maastossa todettujen ratapölkkyjen alla on myös maaperässä kohonneita PAHyhdisteiden pitoisuuksia. Tutkimusten perusteella voidaan arvioida, ettei ratapölkkyistä ole seurannut ainakaan laaja-alaista pilaantuneisuutta eikä tutkimuksessa todettu SAMASE-raja-arvojen ylittäviä pitoisuuksia. Ennen kunnostamista, ratapölkkyjen poistamisen jälkeen ratapölkkyjen alapuolisen maaperän PAH-pitoisuudet kannattaa selvittää näytteenotolla, etenkin suurempien pölkkykasojen kohdalta.

2.6 Öljysäiliö

Tutkimuksen yhteydessä todettiin vanhan toimistorakennuksen vieressä maassa oleva öljysäiliö. Säiliö oli betonibunkkerissa, jonka kansi saatiin avattua. Betonibunkkerin pohjalla oli öljyistä vettä. Säiliön kantta ei saatu auki. Betonibunkkerin alapuolella voi olla myös öljyistä maata. Maaperän pilaantuneisuus on syytä selvittää viimeistään bunkkerin ja säiliön poistamisen yhteydessä.

3 Maaperä- ja pohjavesitiedot

3.1 Maaperä ja pohjavesi

Kohteen maaperä on tasaista entistä suota. Maanpinta on alueen eteläpäässä tasolla noin +111 ja nousee pohjoispäässä tasoon noin +112. Maanpinta nousee samoin alueen itä- ja länsireunalle päin.

Alueen eteläpäässä ja pohjoisosassa on keskimäärin noin 0,3 m paksu humuskerros. Seisontaraiteiden alueen keskivaiheilla on paikoitellen, ainakin tutkimuspisteiden K13, K302 ja K304 kohdalla noin 1 m paksu murskekerros.

Aluetta käyttöön otettaessa suon (Terrisuo) päälle on rakennettu täyttökerros sekalaisesta täyttömaasta. Hyvinkään kaupungin toimittamien kairaustietojen sekä alueella tehtyjen maaperän haitta-ainetutkimusten perusteella täyttökerros on keskimäärin noin 1 m paksuinen vaihdellen noin 0,4 metristä 2 metriin. Täytön alla on turvekerros, jonka paksuus on 0...3.5 m. Turpeen alla on siltistä hiekkamoreenia. Tutkimuspisteessä K327 alueen koillisosassa ei ollut varsinaista turvekerrosta ollenkaan.

Orsivesi on osittain täyttökerroksessa ja osittain turpeessa tiiviin silttikerroksen päällä. Orsivettä ei kuitenkaan ole koko alueella vaan vain paikoitellen. Pohjavedenpinta vaihtelee alueella tasolla noin +100...+110. Pohjaveden virtaussuunta on koillisesta lounaaseen.

4 Aiemmin tehdyt tutkimukset

Ensimmäisessä tutkimusvaiheessa 12–13.9.2000 (Suomen IP-Tekniikka Oy:n työnumero 17667) Rauhamäen alueelle tehtiin kymmenen tutkimuspistettä (K1-K10) ja seisontaraiteiden alueelle kuusi (K11-K14, K16 ja K19). Loput ko. tutkimusvaiheen koekuopista sijoittuivat romuttamoliikkeiden alueelle ja kenkätehtaan alueelle, jotka on kunnostettu vuosina 2000–2002.

Toisessa tutkimusvaiheessa vuonna 2002 (Suomen IP-Tekniikka Oy:n työnumero 19302) Rauhamäen alueelle tehtiin 9 lisätutkimuspistettä (K200-K209). Lisätutkimuksilla rajattiin aikaisemmin todettuja pilaantuneita alueita.

5 Lisätutkimuksen suoritus

5.1 Näytteenotto

Lisätutkimus toteutettiin 15.–19.5.2006. Rauhamäen alueelle tehtiin 7 lisätutkimuspistettä (K210-K216) ja seisontaraiteiden alueelle 29 tutkimuspistettä (K300-K328).

Näytepisteet sijoitettiin seuraavasti:

- 3 tutkimuspistettä (K210-K212) **Rauhämäen alueen** aiemmin tutkimattomille osille
- 2 tutkimuspistettä (K213-K214) **Rauhämäen alueella** todetun öljyllä pilaantuneen tutkimuspisteen K201 ympärille
- 2 tutkimuspistettä (K215-K216) **Rauhämäen alueella** kohonneita metallipitoisuuksia sisältäneiden tutkimuspisteiden K1 ja K2 ympärille
- 29 tutkimuspistettä (K300-K328) **seisontaraiteiden alueelle**, raiteiden molemmin puolin noin 60 m välein.

Näytteet otettiin kaivinkoneella kaivetuista koekuopista maalajikerroskohtaisesti siten, että ne edustivat enintään 1 m kerrospaksuutta. Ylin näyte otettiin noin 0,1-0,2 m paksusta pintahumuksesta. Näytteenotto ulotettiin noin 2...3 m syvyydelle maanpinnasta, siten että myös turpeesta otettiin edustava näyte. Osassa tutkimuspisteistä (K314, K320, K323 ja K328) näytteenotto ulotettiin turvekerroksen alapuoliseen siltti/hiekkakerrokseen.

Tutkimuspisteiden sijainnit on esitetty piirustuksessa YMP.H21917_2.

Alueella sijaitsevista pohja- ja orsivesiputkista (PVP4 Rauhämäessä ja OVP2, PVP2, OVP3 ja PVP3 Seisontaraiteiden alueella) mitattiin pohjavedenpinta ja otettiin vesinäytteet 23.5.2006.

Valokuvia koekuopista on liitteessä 3.

5.2 Analysointi

5.2.1 Rauhämäki

Kaikista näytteistä arvioitiin maalaji ja pilaantuneisuus aistinvaraisesti.

Kaikista tutkimuspisteistä vähintään kaksi ylintä näytettä tutkittiin Niton-kenttäanalyysointilaitteella alkuaineiden Cu, Pb ja Zn toteamiseksi. Niton-tulosten perusteella valittiin viisi näytettä, joista analysoitiin laboratoriossa raskasmetallien (As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, V, Zn) pitoisuudet.

Tutkimuspisteistä K213 ja K214 valittiin aistinvaraisten havaintojen perusteella kolme näytettä, joille tehtiin PetroFLAG-kenttäanalyysi. Kenttäanalyysin tuloksen perusteella valittiin yksi näyte, josta analysoitiin laboratoriossa öljyhiilivetyjen C₁₀-C₄₀ pitoisuudet.

Muista Rauhämäen alueen tutkimuspisteistä valittiin aistinvaraisten havaintojen perusteella yhteensä kolme näytettä, joille tehtiin PetroFLAG-kenttäanalyysi. Kenttäanalyysien perusteella valittiin yksi näyte, josta analysoitiin öljyhiilivetyjen C₁₀-C₄₀ ja pitoisuudet laboratoriossa.

Pohjavesiputkesta PVP4 otetusta vesinäytteestä analysoitiin raskasmetallien (As, Ba, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, V, Zn ja Hg) ja öljyhiilivetyjen C₁₁-C₃₉ pitoisuudet sekä määritettiin pH ja sähkönjohtavuus.

Maanäytteiden analyysit tehtiin Analycen Laboratoriot Oy:n laboratoriossa Tampereella. Vesinäytteestä analysoitiin mineraaliöljyjen pitoisuudet Novalab Oy:n laboratoriossa Karkkilassa ja muut analyysit tehtiin Analycen Laboratoriot Oy:ssä Tampereella.

5.2.2 Seisontaraiteet

Kaikista näytteistä arvioitiin maalaji ja pilaantuneisuus aistinvaraisesti.

Kaikki näytteet tutkittiin aistinvaraisesti näytteenoton yhteydessä. Jokaisesta tutkimuspisteestä vähintään kaksi ylintä näytettä tutkittiin Niton-kenttäanalyysointilaitteella alkuaineiden Cu, Pb ja Zn toteamiseksi. Niton-mittausten perusteella 10 näytteestä analysoitiin laboratoriossa raskasmetallien (As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, V, Zn) pitoisuudet.

Tutkimuspisteistä valittiin aistinvaraisten havaintojen perusteella yhteensä 26 näytettä, joille tehtiin PetroFLAG-kenttäanalyysi. Kenttäanalyysin tulosten perusteella valituista 10 näytteestä analysoitiin laboratoriossa hiilivety-yhdisteiden C₁₀-C₄₀ pitoisuudet, viidestä näytteestä PAH-yhdisteiden pitoisuudet, yhdestä näytteestä PCB-yhdisteiden pitoisuudet ja yhdestä näytteestä kloorifenoleiden pitoisuudet.

Pohja- ja orsivesiputkista (PVP2, OVP2, PVP3 ja OVP3) otetuista vesinäytteistä analysoitiin raskasmetallien (As, Ba, Cd, Cr, Co, Cu, Ni, Pb, V, Zn ja Hg), öljyhiilivetyjen C₁₁-C₃₉, haihtuvien hiilivetyjen (sis. klooratut) ja PCB-yhdisteiden pitoisuudet sekä määritettiin pH ja sähkönjohtavuus.

Maanäytteiden analyysit tehtiin Analycen Laboratoriot Oy:n laboratoriossa Tampereella. Vesinäytteistä analysoitiin mineraaliöljyjen pitoisuudet Novalab Oy:n laboratoriossa Karkkilassa ja muut analyysit tehtiin Analycen Laboratoriot Oy:ssä Tampereella.

6 Maaperän pilaantuneisuus

6.1 Lähtökohdat

Maan pilaantuneisuuden arvioinnissa on toistaiseksi käytetty SAMASE-ohje- ja raja-arvoja, jotka on annettu Ympäristöministeriön ympäristönsuojeluosaston julkaisussa vuodelta 1994 "Likaantuneet maa-alueet ja niiden käsittely Suomessa".

Ohjearvo ilmaisee haitta-aineen suurimman pitoisuuden, jota pidetään ihmiselle ja ympäristölle vaarattomana. Alle ohjearvotason pilaantuneen alueen maankäytölle tai massojen sijoittamiselle ei aseteta rajoituksia.

Raja-arvo ilmaisee haitta-aineen pitoisuuden, jonka ylittäminen yleensä edellyttää kunnostustoimenpiteitä. Kun haitta-aineen pitoisuus on ohje- ja raja-arvon välissä, alue voidaan jättää kunnostamatta, jos sen käyttömuoto ja sijainti on sellainen, ettei haitta-aineista aiheudu terveys- tai ympäristöriskejä. Viranomaiset voivat riskien arvioinnin perusteella päätyä muihinkin haitta-aineiden pitoisuusvaatimuksiin.

Vuoden 2006 aikana tulee voimaan uusi valtioneuvoston asetus maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista (PIMA-asetus), jossa annetaan haitta-aineille alempi ja ylempi ohjearvo. SAMASE-ohjearvoihin verrattuna etenkin epäorgaanisten haitta-aineiden alemmat ohjearvot muuttuvat. Pääasiassa pilaantuneisuuden kynnyksarvona asuin- tai puistoalueella pidetään alempaa ohjearvoa ja teollisuus-, varasto-, liikenne- tai muulla vastaavalla alueella pilaantuneisuuden kynnyksarvona pidetään ylempää ohjearvoa. Kunnostustavoitteiden määrittelyssä riskinarviolla on aiempaa suurempi merkitys.

Tässä yhteydessä pilaantuneisuutta on vertailtu sekä SAMASE-ohje- ja raja-arvoihin että PIMA-asetusluonnoksen ohjearvoihin. SAMASE-arvot olivat voimassa tutkimuksen tekemisen ajankohtana ja PIMA-asetus on todennäköisesti voimassa, kun tutkimuskohdetta aletaan kunnostaa.

Kohteessa todetuille haitta-aineille SAMASE-ohje- ja raja-arvot sekä PIMA-asetuksen ohjearvot (mg/kg) ovat:

	(As)	(Cd)	(Co)	Cu	(Hg)	Ni	Pb	Zn	(V)	C ₁₀ - C ₂₃	C ₂₃ - C ₄₀	PAH
SAMASE-ohjearvo	10	0,5	50	100	0,2	60	60	150	50	300	600	20
SAMASE-raja-arvo	50	10	200	400	5	200	300	700	500	1000	2000	200
PIMA Ylempi ohjearvo	50	10	100	150	1	100	200	250	150	300	600	15
PIMA Alempi ohjearvo	100	20	250	200	5	150	750	400	250	1000	2000	30

Sulkeissa oleva haitta-aineiden pitoisuudet ylittävät SAMASE-ohjearvon, mutta jäävät PIMA-asetuksen alemman ohjearvon alle.

6.2 Maaperän haitta-ainepitoisuuksien vertailu

6.2.1 Rauhamäki

Rauhamäen alueella on vuonna 2000 tehdyssä tutkimuksessa todettu SAMASE-ohje ja raja-arvojen välissä olevia öljy- ja raskasmetallipitoisuuksia. Rauhamäen luoteisnurkassa, näytteessä K5/0-0,3 m on todettu laboratorioanalyysissä lyijyä 75,4 mg/kg. Rauhamäen kaakkoisnurkassa näytteessä K1/0-0,8m on todettu elohopeaa 0,55 mg/kg ja näytteessä K2/0-0,4 arseenia 13 mg/kg. Kaikissa em. näytteissä pintakerros koostui humuksesta, hiekasta ja sorasta.

Vuonna 2002 tehdyssä tutkimuksessa kaakkoisnurkassa todettiin näytteessä K202/0-0,4m raskaita öljyjakeita (C₂₂-C₄₀) 750 mg/kg. Näytteen edustama kerros oli hiekkaa ja soraa.

Vuoden 2006 lisätutkimuksissa näytteessä K215/0-0,2 m oli laboratorioanalyysin mukaan SAMASE-ohjearvon ylittävä pitoisuus sinkkiä 200 mg/kg. Pintamaa koostui humuksesta.

Edellä mainituista vain näytteessä K202/0-0,4m todettu öljypitoisuus ylittää PIMA-asetuksen alemman ohjearvon.

Aiempien tutkimusten tutkimustulokset on esitetty liitteessä 2 ja vuonna 2006 tehtyjen lisätutkimusten tulokset liitteessä 4. Vuoden 2006 tutkimuksen laboratorion analyysituloslomakkeet on liitteessä 6.

6.2.2 Seisontaraiteet

6.2.2.1 Aiemmat tutkimukset

Seisontaraiteiden alueella on vuonna 2000 tehdyssä tutkimuksessa todettu näytteessä K13/0,7-1 m SAMASE-ohje- ja raja-arvon välissä olevat pitoisuudet kuparia (245 mg/kg), lyijyä (62 mg/kg), sinkkiä (157 mg/kg) ja elohopeaa (2,3 mg/kg). Näistä vain kuparipitoisuus ylittää PIMA-asetuksen alemman ohjearvon.

6.2.2.2 Lisätutkimukset

Vuonna 2006 tehdyssä lisätutkimuksessa todettiin SAMASE-ohje- ja raja-arvojen välissä sekä PIMA-asetuksen alemman ja ylemmän ohjearvon välissä olevina pitoisuuksina raskasmetalleja, öljyä ja PAH-yhdisteitä.

Raskasmetalleja todettiin SAMASE-ohjearvot ylittävänä pitoisuuksina tutkimuspisteissä K302, K309, K310, K311, K312 ja K317. Tutkimuspisteissä K309 ja K310 todettiin SAMASE-raja-arvon ylittävänä pitoisuuksina kuparia (K310/0,4-0,6 m: 3900 mg/kg), lyijyä (K309/0-0,2 m: 360 mg/kg) ja sinkkiä (K310/0,4-0,6 m: 1300 mg/kg). Tutkimuspisteessä K309 kohonneet

pitoisuudet todettiin pintahumuksessa, tutkimuspisteessä K310 noin puolen metrin syvyydessä olleessa kerroksessa, joka sisälsi metalliromua. Ohje- ja raja-arvon välisinä pitoisuuksina tutkimuspisteessä K309 todettiin arseenia ja tutkimuspisteessä K310 arseenia, kadmiumia, kobolttia, kromia, elohopeaa, nikkeliä, lyijyä ja vanadiinia. Tutkimuspisteissä K302, K311, K312 ja K317.

Raskasmetallien PIMA-asetuksen alemman ohjearvon ylittäviä pitoisuuksia on vain tutkimuspisteissä K13, K309, K310 ja K317. Alemman ja ylemmän ohjearvon välissä olevina pitoisuuksina esiintyy kuparia, nikkeliä, lyijyä ja sinkkiä. Ylemmän ohjearvon ylittävänä pitoisuuksina (tutkimuspiste K310) todettiin kuparia ja sinkkiä.

Öljy-yhdisteitä todettiin SAMASE-ohjearvon ja PIMA-asetuksen alemman ohjearvon ylittävänä pitoisuuksina tutkimuspisteissä K300, K303, K304, K308, K309, K326. Öljyn koostumuksesta oli noin 10-15% keskiraskaita öljyhiilivetyjä (C_{10} - C_{23}) ja loput raskaita öljyhiilivetyjä (C_{23} - C_{40}). Vain tutkimuspisteessä K309 pitoisuudet (C_{10} - C_{23} : 1000 mg/kg ja C_{23} - C_{40} : 6100 mg/kg) ylittivät SAMASE-raja-arvot ja PIMA-asetuksen ylemmät ohjearvot. Lisäksi tutkimuspisteessä K322 oli PetroFLAG-mittauksen perusteella öljy-yhdisteitä 1158 mg/kg.

PAH-yhdisteitä todettiin SAMASE-ohje- ja raja-arvon välissä olevina pitoisuuksina (summapitoisuus 48 mg/kg) näytteessä K322/0-0,3 m. Ko. pitoisuus on myös PIMA-asetuksen alemman ja ylemmän ohjearvon välissä. Yksittäisistä yhdisteistä ko. näytteissä SAMASE-ohjearvon ja PIMA-asetuksen alemman ohjearvon ylittävät fluoranteeni, pyreeni, bentso(a)antraseeni, kryseeni ja bentso(bjk)fluoranteenit.

Aiempien tutkimusten tutkimustulokset on esitetty liitteessä 2. Lisätutkimusten tulokset on esitetty taulukossa liitteessä 4. Vuonna 2006 tehdyn lisätutkimuksen laboratorion analyysituloslomakkeet ovat liitteenä 6.

6.3 Pohja- ja orsiveden pilaantuneisuus

Rauhamäen pohjavesiputkessa PVP4 ei todettu talousveden laatuvaatimuksia ylittäviä haitta-ainepitoisuuksia. Seisontaraiteiden pohja- ja orsivesinäytteissä OVP2, PVP2, OVP3 ja PVP3 todettiin talousveden laatuvaatimukset ylittäviä raskasmetallipitoisuuksia. Orgaanisten yhteisteiden pitoisuudet eivät olleet kohonneita.

Pohja- ja orsiveden tulokset on esitetty taulukossa liitteessä 5 ja laboratorion analyysituloslomakkeet on liitteenä 7.

6.4 Pilaantuneen maan määrä

6.4.1 Rauhamäki

Rauhamäen alueella on **noin 200 m³ctr** öljyllä pilaantunutta maata, jossa pitoisuudet ovat PIMA-asetuksen alemman ja ylemmän ohjearvon välissä.

SAMASE-arvoihin verrattuna alueella olisi ollut lisäksi noin 1000 m³ktr raskasmetalleilla alle raja-arvon pilaantuneita maita, eli yhteensä alueella olisi ollut yli ohjearvotason, mutta alle raja-arvotason pilaantuneita maita 1200 m³ktr.

6.4.2 Seisontaraiteet

Seisontaraiteiden alueella on tutkimustulosten perusteella arvioituna noin 2000 m³ktr raskasmetalleilla pilaantuneita maita. Tästä määrästä noin 1500 m³ktr on sellaista maata, jossa pitoisuudet ovat PIMA-asetuksen alemman ja ylempään ohjearvon välissä ja noin 500 m³ sellaista, jossa pitoisuudet ylittää ylempään ohjearvon.

Seisontaraiteiden alueella on öljyllä ja/tai PAH-yhdisteillä pilaantuneita maita noin 5500 m³ktr, mistä määrästä yli ylempään ohjearvon pilaantunutta on noin 1000 m³ktr.

Yhteensä alle ylempään ohjearvon pilaantuneita maita on **noin 6000 m³ktr** ja yli ylempään ohjearvon pilaantuneita **noin 1500 m³ktr**.

SAMASE-arvoihin verrattuna alueella olisi ollut lievästi pilaantuneita noin 7500 m³ktr ja voimakkaasti pilaantuneita noin 2000 m³ktr.

Seisontaraiteiden alueella tutkimuspisteitiheys ei ole riittävä tarkkojen massa-arvioiden tekoon. Em. määrät on pyörästetty ylöspäin, mutta on huomattava, että tutkimuspisteiden väliin jää laajoja tutkimattomia alueita. Massa-arvio on tässä vaiheessa vain suuntaa-antava.

6.5 Maankaatopaikoille kelpaava materiaali

Kunnostus on tarkoitus toteuttaa kun uusi PIMA-asetus on astunut voimaan. PIMA-asetuksessa on haitta-aineille määritetty ns. kynnyсарvo, alempi ohjearvo ja ylempi ohjearvo. Haitta-ainepitoisuuksiltaan kynnyсарvon alittavat maa-ainekset ovat pilaantumattomia eikä niiden sijoitukselle aseteta mitään rajoituksia. Maa-ainekset, joissa on kynnyсарvon ylittäviä, mutta alemman ohjearvon alittavia pitoisuuksia, ovat pilaantumattomia, joissa on kohonneita pitoisuuksia. Näiden kelpoisuus maankaatopaikalle ei ole aivan yksiselitteistä. PIMA-asetuksen sovellusoppaan luonnoksen mukaan kelpoisuus määräytyy maankaatopaikan ympäristöluvan perusteella. Jos ympäristöluvassa ei ole vielä otettu kantaa maa-ainesjätteen sallittuihin pitoisuuksiin, rajana voidaan pitää alempaa ohjearvoa. Kuitenkin, jos maankaatopaikka sijaitsee herkkien kohteiden lähellä, kelpoisuus tulee määrittää tapauskohtaisesti. Mikäli maankaatopaikka sijaitsee tärkeällä pohjavesialueella, pitoisuudet eivät saa ylittää kynnyсарvoja tai alueen luontaisia taustapitoisuuksia mikäli ne ovat kynnyсарvoja korkeampia.

7 Alustavat kustannusarviot

7.1 Yleistä

Tässä yhteydessä on laskettu pilaantuneiden maiden kunnostuksen kustannusarvio sellaiselle tapaukselle, jossa kunnostustavoitteena on PIMA-asetuksen alempi ohjearvo ja kunnostus toteutetaan massanvaihdoilla. Arviossa on myös oletettu, että Rauhamäen ja Seisontaraiteiden työt tehdään yhdessä, jolloin kunnostussuunnitelman, ympäristökeskuksen päätöksen ja urakka-asiakirjojen laadinnan kustannukset jaetaan osa-alueiden kesken. Kustannukset on arvioitu vuoden 2006 kustannustason mukaan.

7.2 Rauhamäki

Rauhamäen alueen kunnostuskustannukset muodostuvat alustavan arvion mukaan seuraavasti:

Kunnostussuunnitelma	700 €
Ympäristökeskuksen päätös	500 €
Urakka-asiakirjojen laadinta	700 €
Esivalmistelut	1000 €
Kaivu ja kuormaus	500 €
Alle ylemmän ohjearvon pilaantuneen maan vastaanottomaksut	3 600 €
Kuljetukset	1 200 €
Kaivantojen täyttö	2 500 €
Valvonta	1 700 €
Kenttämittaukset	150 €
Näytteiden analysointi	700 €
Raportointi	1 000 €
Matkakulut	200 €
	YHT 14 450 €

7.3 Seisontaraiteet

Seisontaraiteiden alueen kunnostuskustannukset muodostuvat alustavan arvion mukaan seuraavasti:

Kunnostussuunnitelma	700 €
Ympäristökeskuksen päätös	500 €
Urakka-asiakirjojen laadinta	700 €
Kaivu ja kuormaus	9 000 €
Esivalmistelut	4 000 €
Alle ylemmän ohjearvon pilaantuneen maan vastaanottomaksut	108 000 €
Yli ylemmän ohjearvon pilaantuneen maan vastaanottomaksut	121 500 €

Kuljetukset	70 000 €
Kaivantojen täyttö	90 000 €
Valvonta	25 000 €
Kenttämittaukset	2 000 €
Näytteiden analysointi	7 000 €
Raportointi	1 250 €
Matkakulut	2 000 €
	YHT 441 650 €

Kohteelle on 26.6.2006 päivätyssä tutkimusraportissa esitetty kunnostuksen kustannusarvio, joka on noin 441 650 €. Kun kohteeseen varataan noin 100 000 € muutos- ja lisätyökuluihin, saadaan kokonaiskuluiksi 550 000 €. Mikäli tutkimuksessa todetun pilaantuneisuuden lisäksi öljybunkkerin alla on öljyllä pilaantunutta maata ja ratapölkkyjen alla PAH-yhdisteillä pilaantunutta maata, kustannukset voivat mahdollisesti nousta noin 600 000 euroon.

8 Yhteenveto ja jatkotoimenpiteet

Rauhamäen alueella on todettu lievästi metalleilla ja öljyllä pilaantuneita maita. Rauhamäen alueella pilaantuneisuus on rajattu riittävän tarkasti, eikä alueella ole tarpeellista tehdä enempää tutkimuksia.

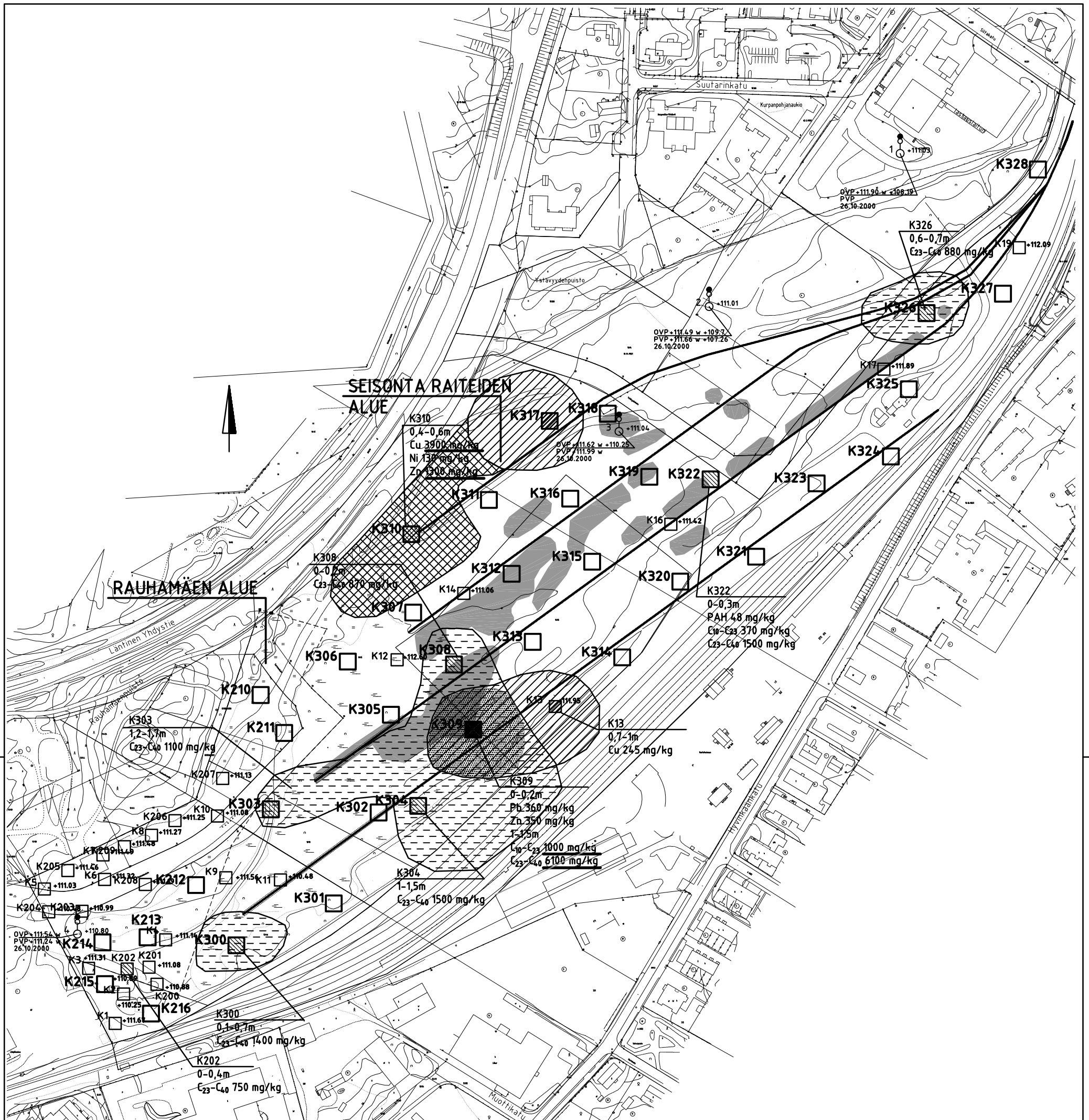
Seisontaraiteiden alueella on todettu yksittäisissä koekuopissa öljyllä ja raskasmetalleilla yli PIMA-asetuksen ylemmän ohjearvon pilaantunutta maata. Yli ylemmän ohjearvon pilaantuneet maat eivät muodosta yhtenäistä aluetta ja on mahdollista, että vastaavanlaista pienialaista pilaantuneisuutta on tutkimattomissa kohdissakin. Myös alemman ja ylemmän ohjearvon väliltä pilaantuneita maita on usealla alueella, joiden laajuutta ei voi tarkkaan määrittää tehtyjen tutkimusten perusteella. Tutkimusten perusteella voidaan todeta, että ratapihatoiminta on aiheuttanut jonkin verran maaperän pilaantumista. Pilaantuneisuus keskittyy seisontaraiteiden alueen keskivaiheille ja pohjoisosan kapea kaistale on melko puhdasta. Seisontaraiteiden alueella on syytä tehdä lisätutkimuksia ennen kunnostamista.



Mahdollisesta kunnostamisesta laaditaan suunnitelma ja ilmoitus Uudenmaan ympäristökeskukseen. Kunnostussuunnitelmassa esitetään riskinarvio, kunnostuksen tavoite ja kunnostusmenetelmä sekä suunnitelma kunnostuksen ympäristöteknisestä valvonnasta. Kunnostussuunnitelma ja kunnostus kannattaa tehdä vasta PIMA-asetuksen voimaan tultua, koska asetuksen alemmaan ja ylempään ohjearvoon verrattuna pilaantunutta maata on vähemmän kuin SAMASE-ohje- ja raja-arvoihin verrattuna.

Suomen IP-Tekniikka Oy



Terhi Svanström
FM, geologi

Timo Niemeläinen
DI



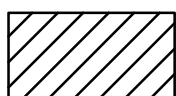
K210-216 
 K300-324 

Lisätutkimuspisteet

K200-209 
 K1-K19 

Tutkimuspisteet 2000-2002

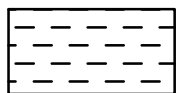
 Ratapölkkykasoja



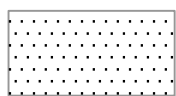
Alemman ja ylemmän ohjearvon välissä olevia raskasmetallipitoisuuksia



Ylemmän ohjearvon ylittäviä raskasmetallipitoisuuksia (alleviivattu)



Alemman ja ylemmän ohjearvon välissä olevia öljy- ja/tai PAH-pitoisuuksia



Alemman ja ylemmän ohjearvon välissä olevia raskasmetallipitoisuuksia ja ylemmän ohjearvon ylittäviä öljypitoisuuksia (alleviivattu)

K.O.SA/KYLÄ		KORTTI, TILA		TONTTI/RN-O		VIRANOMAISEN MERKINTÖJÄ	
RAKENNUSLOINENPIDE						PIRUSTUSLAJI	
RAKENNUSKOHTIEN NIMI JA OSOITE						PIRUSTUKSEN SISÄLTÖ	
HYVINKÄÄN KAUPUNKI HANGON RATAPIHA HYVINKÄÄ						LISÄTUTKIMUSKARTTA 1:3000	
PVM.	SUUN.	PIIRT.	HYV.	TALT.	SUUN. ALA	TYÖ NÖ	PIIR. NÖ
27.6.2006	TSv	TKä			YMP	H21917	2
Suomen IP-Tekniikka Oy							
Helsinki Jyväskylä Kotka Kuopio Porvoo							
etunimi.sukunimi@sipt.fi						www.sipt.fi	
Nuijamiestentie 5 B, 00400 Helsinki puh.020 7562600, fax. 020 7562602							