

Terhi Piilo

21.12.2000

työ nro 17726

HELSINGIN KAUPUNKI, KSV

KOIVUSAAREN HAITTA-AINETUTKIMUS V. 2000

T:\JOB\17500\17726 Koivusaari\17726raportti.rtf

OSOITE
Nuijamiestentie 5 B, 00400 Helsinki
Rauhankatu 26, 06100 Porvoo
Tellervonkatu 3, 70500 Kuopio

PUHELIN
(09) 4777 550
(019) 523 2270
(017) 2870 060

TELEFAX
(09) 4777 5555
(019) 523 2260
(017) 2870 061

HELSINGIN KAUPUNKI, KSV

Koivusaaren haitta-ainetutkimus v. 2000

SISÄLLYSLUETTELO

1	YLEISTÄ.....	3
2	ALUEEN TOIMINTAHISTORIA.....	3
3	MAAPERÄ- JA POHJAVESIOLOSUHTEET.....	4
4	TUTKIMUKSEN SUORITUS.....	4
4.1	NÄYTTEENOTTO.....	4
4.2	ANALYSOINTI.....	5
5	HAITTA-AINEIDEN ESIINTYMINEN.....	6
5.1	MAAPERÄN HAITTA-AINEPITOISUUDET.....	6
5.2	POHJAVEDEN LAATU.....	6
5.3	PILAANTUNEIDEN MAIDEN ARVIOIDUT MASSAMÄÄRÄT.....	7
6	KUNNOSTUSTARVE JA -TOIMENPITEET.....	8
6.1	KUNNOSTUSTARPEEN ARVIOINTI JA KUNNOSTUSTOIMENPITEET.....	8
6.2	ARVIOIDUT KUNNOSTUSKUSTANNUKSET.....	9

LIITTEET

- LIITE 1. MAANÄYTTEIDEN ANALYYSITULOKSET
- LIITE 2. VESINÄYTTEIDEN ANALYYSITULOKSET
- LIITE 3. GTK:N LABORATORIOTULOSTEET
- LIITE 4. JUVEGROUP OY:N LABORATORIOTULOSTEET

PIIRUSTUKSET

- 17726/1 TUTKIMUSKARTTA
- 17726/2 LEIKKAUS A-A
- 17726/3 LEIKKAUS B-B
- 17726/4 LEIKKAUS C-C
- 17726/5 LEIKKAUS D-D

HELSINGIN KAUPUNKI, KSV

Koivusaaren haitta-ainetutkimus v. 2000

1 YLEISTÄ

Helsingin kaupungin kaupunkisuunnitteluviraston toimeksiannosta Suomen IP-Tekniikka Oy suoritti syyskuussa 2000 maaperän haitta-ainetutkimuksen Koivusaaren alueella, Helsingissä. Alueen omistaa lähes kokonaan Helsingin kaupunki ja se on vuokrattu venekerhojen käyttöön. Länsiväylän pohjoispuolinen osa on yksityisomistuksessa, ko. alue ei kuulu tutkimusalueeseen. Alue on suunnitteilla kaavoittaa asuinkäyttöön. Tutkittavan alueen pinta-ala on noin 6 ha.

Tutkimuksen tavoitteena oli alustavasti selvittää alueen maaperän ja pohjaveden pilaantuneisuus. Saatuja tuloksia käytetään maankäytön suunnittelussa ja jatkotutkimusten määrittelyssä. Alueella ei ole aiemmin tehty maaperähygieenisia tutkimuksia.

Haitta-ainetutkimus suoritettiin ottamalla maanäytteitä 10 koekuopasta. Kaikki näytteet tutkittiin aistinvaraisesti. Metallianalyyseihin toimitettiin 25 maanäytettä (joista kolmesta määritettiin Hg-pitoisuus). Kolmesta maanäytteestä tehtiin lisäksi öljyanalyysi. Pohjavesinäytteitä otettiin kolmesta koekuopasta. Pohjavesinäytteille tehtiin raskasmetallianalyysi (As, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, V ja Zn) sekä öljy-, VOC- ja PAH- analyysit. Lisäksi niistä määritettiin pH, sähkönjohtavuus, kokonaistyyppi- ja kokonaisfosforipitoisuus sekä KMnO₄-luku.

2 ALUEEN TOIMINTAHISTORIA

Alueella on alunperin ollut kaksi saarta: Koivusaari ja Leppäsaari. Saarten välistä vesialuetta on täytetty monessa vaiheessa. Jorvaksentie Lauttasaaren, Koivusaaren, Hanasaaren, Karhusaaren ja mantereen välille valmistui liikennöitäväksi 1935. Tie levennettiin kaksiajorataiseksi Länsiväyläksi 1960-luvun puolivälissä. Tämän kuljetusyhteyden negatiivinen seuraus oli alueen mahdollinen käyttö kaatopaikkana. Täytöt on tehty moottoritien eteläpuolelle. Koivusaaren pohjoisosa on lähes luonnontilaista. Alueella on kesämökki ja tiilinen edustuskäytössä oleva omakotitalo.

Koivusaaren eteläosassa oli ennen Länsiväylän leventämistä (1960-luvulla) putkiliike Radiator Oy:n työpajan ja varasto. Varastossa säilytettiin metallitavaraa, putkia ja moottoreita. Yritys valmisti mm. öljysäiliöitä. Yrityksellä oli myös oma maanpäällinen bensiinisäiliö. Länsiväylän levennyksen jälkeen kaupunki lunasti alueen.

Saarella on toiminut lisäksi kattohuopatehdas Nikator Oy (1960-luku) sekä 1970-luvulla Huber Oy, Transporter Oy ja A Elementti Oy. Myöhemmin, 1990-luvulla alueella on ollut mm. veneilyn myynti- ja huoltoyritykset Selboat Oy ja Flipper Market, Helsingin kaupungin liikuntavirasto, Nyländska Jaktklubben r.f. (saaren länsipuolella), Koivusaaren Pursiseura ry. (saaren itäpuolella) sekä Vaskilahden venekerhon talvisäilytysalue.

3 MAAPERÄ- JA POHJAVESIOLOSUHTEET

Alueella on luonnontilaisia moreenialueita, täyttöalueita ja kalliopaljastumia. Luonnontilaisia alueita on Länsiväylän pohjoispuolella, entisen Leppäsaaren alueella sekä kapea vyöhyke Länsiväylän eteläpuolella.

Itä- ja länsirannoilla sekä aallonmurtajien kohdilla on paksut täytemaapenkereet. Näiden välissä on noin 5 m paksu täyttöalue, jota on todennäköisesti osittain käytetty yhdyskuntajätteen kaatopaikkana.

Alueella on tehty kesällä 2000 geofysikaalisia tutkimuksia (VTT Yhdyskuntatekniikka, 4.9.2000: Koivusaaren kaatopaikan laajuuden määrittäminen. Helsingin kaupunki/Kaupunkisuunnitteluvirasto). Geofysikaalisten tutkimusten perusteella tarkennettiin vanhojen kuvien ja karttatarkastelun perusteella tehtyä jätetäytön rajausta.

Haitta-ainetutkimuksen perusteella täyttökerros sisältää suurimmalla osalla aluetta kivistä hiekkaa ja lohkareita. Koivusaaren pursiseurauksen ja Vaskilahden venekerhon talvisäilytyskentällä täytön seassa oli jonkin verran tiiltä, lasia, muovia ja keramiikkaa. Saaren kaakkoiskulmaan tehdyssä koekuopassa havaittiin vain vähän muovia ja tiiltä. Saaren lounaisosassa, entisen Leppäsaaren pohjoispuolella tehdyissä koekuopissa oli muusta tutkimusalueesta poikkeavaa, yhdyskuntajätettä sisältävää täyttöä. Tutkimusalueen luoteisosassa oli täytön seassa tiiltä ja lasia.

Alueella havaittiin pohjavettä tasolla noin -0,5 (metriä merenpinnasta, N43-korkeusjärjestelmä). Alueella muodostuu jonkin verran pohjavettä, mutta todennäköisesti se on voimakkaasti sekoittunut meriveden kanssa.

4 TUTKIMUKSEN SUORITUS

4.1 Näytteenotto

Näytteenotto tehtiin koekuopista 26.9.2000. Koekuoppien paikat oli määritetty tilaajan laatimassa tutkimusohjelmassa. Joidenkin kuoppien paikkaa tarkistettiin maastossa työkoneen vaatimusten tai alueelle varastoidun kaluston perusteella.

Tutkimusalueelta otettiin maanäytteet 10 koekuopasta (K1-K10) maalajikerroksittain. Pisteiden sijainnit on esitetty kartalla piirustuksessa 17726/1. Lisäksi pisteiden koordinaatit on esitetty tulostaulukossa liitteessä 1. Koekuopat kaivettiin noin 2 metrin syvyyteen. Lohkareet tai runsas vedentulo kuoppaan esti kaivun syvemmälle. Kuopista otettiin 1-4 näytettä, yhteensä näytteitä oli 25.

Näytteet lähetettiin viimeistään näytteenottoa seuraavana päivänä laboratorioon analysoitavaksi. Näytteet säilytettiin jääkaapissa ja lähetettiin kylmälaukuissa.

Pohjavesinäytteet otettiin koekuopista K2, K6 ja K7.

4.2 Analysointi

Kaikista maanäytteistä analysoitiin Geologian tutkimuskeskuksen laboratoriossa 25:n alkuaineen pitoisuudet. Näistä on tulostaulukossa (liite 1) esitetty 8:n raskasmetallin pitoisuudet (As, Cd, Cr, Cu, Pb, Ni, Zn ja V). Lisäksi kolmesta tutkimuspisteestä analysoitiin Hg.

Aistihavaintojen perusteella tehtiin kolmesta tutkimuspisteestä kustakin yksi öljyanalyysi Juvegroup Oy:n laboratoriossa.

Pohjavesinäytteet toimitettiin Juvegroup Oy:lle raskasmetalli-, hiilivety-, öljy-, VOC-, kokonaistyyppi-, kokonaisfosfori- ja PAH- analyysiin. Raskasmetallianalyysi tulosti alkuaineiden As, Cd, Cr, Cu, Pb, Ni, Zn ja V pitoisuudet. Lisäksi näytteistä määritettiin myös pH, sähkönjohtavuus ja KmnO_4 -luku.

4.2.1 Maanäytteiden analyysit

Alkuaineanalyysiä varten maanäytteet esikäsiteltiin kuivaamalla noin 40°C:ssa ja seulomalla alle 2 mm fraktioon, jonka jälkeen niille tehtiin kuningasvesiuutto 90°C:ssa. Näytteet analysoitiin ICP-AES -tekniikalla. Analyysi tulostaa 25:n alkuaineen pitoisuudet (osasta näytteistä analysoitiin lisäksi Hg). Tulostaulukossa on esitetty raskasmetallien As, Cd, Ni, Cu, V, Pb, Cr ja Zn (ja osasta Hg) pitoisuudet.

Hiilivedyt ja öljypitoisuus analysoitiin GC/MS-tekniikalla.

Tulokset on esitetty liitteessä 1 sekä GTK:n ja Juvegroup Oy:n laboratoriotulosteissa liitteissä 3 ja 4.

4.2.2 Vesianalyysit

Vesinäytteiden VOC-pitoisuudet analysoitiin head-space -tekniikalla. Näytteitä lämmitettiin vesihauteella 20 min ajan. Höyryfaasista analysoitiin 1 ml ja pitoisuudet määritettiin GC/MS:lla yhdisteiden suurimpien massafragmenttien ja malliaineiden avulla. Määritysraja VOC-yhdisteille kyseisellä menetelmällä on 1,00 $\mu\text{g/l}$ vettä.

KMnO_4 -luvun määrittämistä varten näytteet kestäväitettiin lisäämällä 1ml 4M rikkihappoa 100 ml:aan näytettä. Määritys tehtiin kestäväidystä näytteestä SFS-3036 mukaisesti.

Alkuaineanalyysissä uutettiin 10 ml näytettä HNO_3 :lla 120°C:ssa 30 min. Uuton jälkeen näytteet laimennettiin vedellä 100 ml:ksi. Alkuaineet määritettiin GFAAS-laitteella.

Analyysitulokset on esitetty liitteessä 2 ja Juvegroup Oy:n laboratoriotulosteissa liitteessä 4.

5 HAITTA-AINEIDEN ESIINTYMINEN

5.1 Maaperän haitta-ainepitoisuudet

Maaperän pilaantuneisuuden arvioinnissa käytetään yleisesti ympäristöministeriön esittämiä ohje- ja raja-arvoja. Ohje- ja raja-arvot kuvaavat haitta-ainepitoisuuksia, joista ei katsota olevan vaaraa tai haittaa minkään maankäytön yhteydessä. Raja-arvot kuvaavat pitoisuuksia, jotka yleensä edellyttävät kunnostusta.

Aistihavaintojen perusteella kuopissa K2, K5 ja K8 oli viitteitä pilaantumisesta öljyhiilivedyillä.

Raskasmetallipitoisuudet olivat useassa pisteessä koholla. Ainoastaan kolme tutkimuspistettä (K1, K3 ja K4) oli täysin puhdasta. Ohje- ja raja-arvon välissä olevia pitoisuuksia oli arseenin, kadmiumin, kromin, nikkelin, lyijyn, sinkin ja elohopean suhteen. Kuparia, lyijyä, sinkkiä ja elohopeaa esiintyi raja-arvon ylittävinä pitoisuuksina. Kohonneet pitoisuudet esiintyivät seuraavasti (raja-arvon ylitykset on lihavoitu):

K2 (0,2-1m): Pb 106 mg/kg, Zn 364 mg/kg

K2 (1-1,9m): Cd 1 mg/kg, Cu 166 mg/kg, **Pb 337 mg/kg, Zn 1290 mg/kg**, raskas polttoöljy 790 mg/kg

K5(0,2-1m): Cd 2,2 mg/kg, Cr 102 mg/kg, **Cu 1080 mg/kg**, Ni 102 mg/kg **Pb 833 mg/kg, Zn 1960 mg/kg**

K5 (1-1,7m): As 11 mg/kg, **Cu 442 mg/kg**, Ni 118 mg/kg, Pb 167 mg/kg, **Zn 789 mg/kg**

K6 (0.-1m): Cd 5 mg/kg, **Cu 637 mg/kg**, Ni 98,9 mg/kg, **Pb 850 mg/kg, Zn 4670 mg/kg, Hg 21,8 mg/kg**

K7 (1,3-2,1m): Cd 6,6 mg/kg, **Cu 8720 mg/kg**, Ni 93,4 mg/kg, **Pb 977 mg/kg, Zn 1630 mg/kg**

K8 (0,2-1,4m): Zn 628 mg/kg

K8 (1,4-2,4m): Cd 0,9mg/kg, Cu 235 mg/kg, Pb 93 mg/kg, **Zn 3970 mg/kg**, raskas polttoöljy 1290 mg/kg

K9 (0-0,2m): Zn 218 mg/kg

K9(0,2-1,2m): Pb 141 mg/kg, Zn 328 mg/kg

K10 (0-0,2m): Zn 157 mg/kg

K10 (0,2-0,8m): **Pb 314 mg/kg**, Zn 219 mg/kg

K10 (0,8-1,5m): **Pb 917 mg/kg**, Zn 234 mg/kg

Vanadiinin pitoisuus ei ylittänyt ohjearvoa yhdessäkään pisteessä. Kaikki tutkimustulokset on esitetty taulukossa liitteessä 1.

5.2 Pohjaveden laatu

Koekuopasta K2 otettu pohjavesinäyte haisi lievästi öljylle, mutta oli värittöntä. Kuopista K6 ja K7 otetut näytteet olivat hajuttomia ja värittömiä. Analyysitulosten perusteella pohjavedessä oli talousveden laatuvaatimuksiin verrattuna kohonneita pitoisuuksia arseenia (K2, K6 ja K7), kadmiumia (K7), kromia (K6 ja K7), kuparia (K7), lyijyä (K2, K6 ja K7) ja sinkkiä (K7) sekä haihtuvia orgaanisia yhdisteitä (K7), mineraaliöljyä (raskasta polttoöljyä) (K2) ja PAH-yhdisteitä (K2, K6 ja K7). Lyijyn pitoisuus oli yli kymmenkertainen, jopa yli satakertainen (koekuopassa K7) talousveden laatuvaatimuksiin verrattuna. Lisäksi

sähkönjohtavuus ja KmNO_4 -luku olivat suosituksia korkeammat. Analyysitulokset on esitetty liitteessä 2.

5.3 Täytemaan sisältö

Tutkimuspisteitä K1 ja K7 lukuunottamatta kaikissa tutkimuspisteissä oli täytön seassa jonkinlaista tavaraa. Koekuopissa K2 ja K9 täyttö sisälsi hiekkaa, kiviä, lohkareita, keramiikkaa, lasia ja tiiltä. Koekuopissa K3 ja K10 oli hiekan ja kivien lisäksi tiiltä, jälkimmäisessä kuopassa noin 30% 1,3 m paksun kerroksen koko tilavuudesta. Koekuopassa K4 täytössä oli jonkin verran tiiltä ja vähän muovia.

Kuopissa K5 ja K6 oli keskenään samankaltainen jätettä sisältävä kerros, joka oli väriltään musta ja sisälsi mm. tiiltä, keramiikkaa, lasipulloja ja luuta. Koekuopassa K8 täytön jätesisältö oli yksinomaan autonrenkaita. Kuopassa oli noin 1 m paksu kerros, jossa ei ollut mineraaliainesta juuri lainkaan.

Tutkimusten perusteella vaikuttaa siltä, että ainoastaan alueen lounaiskulmassa sijaitsevalla täyttöalueella (koekuopat K5, K6, K8) täytön seassa on yhdyskuntajätettä, muualla lähinnä muuta sekalaista täyttöä.

Koekuopan K7 täyttökerrokset näyttivät puhtailta, mutta sisälsivät korkeita raskasmetallipitoisuuksia. Voimakkaasti pilaantuneen ja mahdollisesti jätteitä sisältävän täytön sijainnin selvittämiseksi on tehtävä lisätutkimuspisteitä kuoppien K7 ja K10 väliselle alueelle.

Lisätutkimuspisteitä tulisi tehdä myös lounaisen jätettä sisältävän täyttöalueen länsiosaan (kuoppien K7 ja K8 länsi-luodepuolelle) jotta voimakkaasti pilaantuneen ja roskaisen alueen raja löytyisi.

Koekuoppa K4 sijaitsee tutkimusalueen kaakkoisosassa, joka on myös merkitty karttatarkastelun ja VTT:n tutkimuksen perusteella jätetäyttöä sisältäväksi alueeksi. Ko. kuopasta ei löytynyt jätettä yhtä muovinkappaletta lukuunottamatta, mutta lähellä sijaitsee koekuoppa K6, jossa oli yhdyskuntajätettä. Näiden pisteiden välimaastoon tulisi tehdä lisäpisteitä jätettä sisältävän täytön laajuuden ja laadun selvittämiseksi.

Tutkimuspisteessä K1 oli ainoastaan kiviä ja lohkareita sisältävää puhdasta täyttöä.

5.4 Pilaantuneiden maiden arvioidut massamäärät

Kohonneet raskasmetallipitoisuudet alkavat pääasiassa vasta noin 0,2 m paksun pintakerroksen jälkeen lukuunottamatta kahta lievää sinkin ohjearvon ylitystä (kuopissa K9 ja K10).

Voimakkaasti raskasmetalleilla pilaantuneita maita oli keskimäärin noin 1 m paksussa kerroksessa noin $15\,000\text{ m}^2$ suuruisella alueella. Näin ollen voimakkaasti pilaantuneita maita on noin $15\,000\text{ m}^3$ eli noin 27 000 tn.

Voimakkaasti raskasmetalleilla ja lievästi öljyllä pilaantunutta maata on noin 1 m paksussa kerroksessa yhteensä noin 700 m^2 laajalla alueella. Näin ollen ko. maita on noin 700 m^3 eli 1260 tn.

Lievästi pilaantuneita maita on pisteen K9 kohdalla, todennäköisesti voimakkaasti pilaantuneen alueen ympärillä sekä voimakkaasti pilaantuneella alueella raja-arvoja ylittäviä pitoisuuksia sisältävän kerroksen päällä. Lievästi pilaantuneita maita on näin ollen keskimäärin noin 1 m paksussa kerroksessa yhteensä noin 8 600 m² laajalla alueella. Lievästi pilaantuneita maita on siis noin 8 600 m³ eli 15 480 tn.

Täytemaan ja jätetäytön päälle on rakennettu liikennettä ja veneiden säilytystä varten noin 0,2 m paksu rakennekerros. Kyseisessä kerroksessa ei ole analyyseissä havaittu kohonneita raskasmetallipitoisuuksia muualla kuin tutkimuspisteissä K9 ja K10.

6 KUNNOSTUSTARVE JA -TOIMENPITEET

6.1 Kunnostustarpeen arviointi

Ihmiset altistuvat raskasmetalleille lähinnä ilmassa leviävän pölyn kautta. Mineraaliöljyille voi altistua pääasiassa ihon kautta ja hengitysteitse. Lisäksi lapset voivat altistua haitta-aineille suoraan maan ja kasvien syömisen kautta.

Osan raskasmetalleista on todettu olevan pitkäaikaisvaikutuksiltaan syöpää aiheuttavia aineita, lisäksi ne saattavat aiheuttaa erilaisia elimistöllisiä ja hermostollisia vaurioita. Mineraaliöljyt ärsyttävät ihoa ja hengityselimiä ja aiheuttavat huonovointisuutta. Osa öljyhiilivetyjen komponenteista on karsinogeenisiä.

Lievästi pilaantuneilla alueilla raskasmetallien vaikutukset ovat melko pieniä. Kohonneita pitoisuuksia on kuitenkin melko pinnassa, jolloin ne saattaisivat levitä pölyämisen myötä.

Voimakkaasti raskasmetalleilla pilaantuneella alueella pilaantuneet kerrokset alkavat pääosin vasta syvyydeltä noin 0,2 m. Lievästi mineraaliöljyillä pilaantuneet kerrokset ovat syvyydellä noin 1-1,4 m. Voimakkaasti pilaantuneella alueella pitoisuudet ovat korkeita ja samalla alueella sijaitsevat myös runsaimmat jätetäytöt. Jätettä sisältävä täyttö on alueella keskimäärin noin 1,5 m paksu.

Koivusaaren alueen tulevaa maankäyttöä tutkitaan yleiskaavoituksen tasolla, koska alueelle on varattu yksi Länsimetron mahdollisista asemapaikoista. Jos Koivusaaren rakennusalue ja metroasema päätetään toteuttaa, alueelle rakennetaan asuin- ja palvelurakennuksia. Koska Koivusaari on pinta-alaltaan liian pieni kyseisenlaiseen rakentamiseen, jouduttaisiin alaa laajentamaan täyttämällä merta. Näin ollen jouduttaisiin nykyisenkin alueen tasausta nostamaan maatäyttöillä luontevien korkeusasemien saavuttamiseksi. Pilaantuneiden maiden osalta tulee selvittää tarkemmin niiden mahdollisen paikalleen jättämisen riskit ja alueen kunnostustarve.

6.2 Kunnostusmenetelmät

Jos alueelle rakennetaan asutusta, tulee voimakkaasti pilaantuneiden maiden sekä selkeän jätetäytön osalta kunnostustoimenpiteenä kyseeseen todennäköisimmin massanpoisto/vaihto. Raskasmetalleilla pilaantuneet maat tulee toimittaa asianmukaisesti käsiteltäväksi, esim.

kiinteytettäväksi. Kuivat jätteet voi seuloa erikseen muusta materiaalista ja toimittaa yhdyskuntajätteen kaatopaikalle.

Ohje- ja raja-arvon välissä olevat mineraaliöljypitoisuudet ovat samassa kerroksessa raja-arvon ylittävien raskasmetallipitoisuuksien kanssa. Näin ollen ko. kohdilta pilaantuneet maat pitää käsitellä ensin öljyjen suhteen (esim. kompostoida) ja sen jälkeen käsitellä raskasmetallien suhteen (esim. kiinteyttää).

Lievästi raskasmetalleilla pilaantuneet maat sellaisilla alueilla, joilla täyttökerroksessa oli mineraalisen aineksen lisäksi vain tiiltä, lasia ja keramiikkaa, voidaan jättää paikoilleen riittävän paksun maakerroksen tai päällystyksen alle. Ne voitaisiin myös sijoittaa esimerkiksi tutkimusalueelle riittävin eristyksin rakennettavaan täyttömäkeen tai muuhun vastaavaan ratkaisuun.

6.3 Alustava arvio kunnostuskustannuksista

Alustavasti arvioidut kunnostuskustannukset kaikkien pilaantuneiden maiden poistolle ja käsittelylle on esitetty alla olevassa taulukossa.

Pilaantunut maa-aines	Massa-määrä	Käsittely-kustannus	Kaivu- ja kuljetus-kustannus	Kokonais-kustannus
Voimakkaasti raskasmetalleilla pilaantuneet maat	15 000 m ³ eli noin 27 000 tn	Kiinteytys 450 mk/tn	50 mk/tn	13 500 000 mk
Voimakkaasti raskasmetalleilla ja lievästi öljyllä pilaantuneet maat	700 m ³ eli noin 1 260 tn	Kompostointi + kiinteytys n. 800 mk/tn	70 mk/tn	1 096 200 mk
Lievästi raskasmetalleilla pilaantuneet massat	8 600 m ³ eli noin 15 480 tn	Kaatopaikka-sijoitus 100 mk/t	50 mk/t	2 322 000 mk
YHTEENSÄ	43 740 tn			16 918 200 mk

Arviossa ei ole huomioitu mahdollisesti tarvittavien puhtaiden täyttömassojen eikä kunnostuksen valvonnan, näytteenoton ja raportoinnin kustannuksia. Jätettä sisältävien massojen tarkkaa määrää ei tutkimustulosten perusteella voi arvioida, mistä syystä arviossa ei myöskään ole huomioitu jätteiden seulonnan ja kaatopaikkasijoituksen kustannuksia.

7 YHTEENVETO JA JATKOTOIMENPITEET

Alueella tehdyissä haitta-ainetutkimuksissa havaittiin laaja-alaista pilaantumista raskasmetalleilla. Vain kolmessa tutkimuspisteessä kaikki pitoisuudet alittivat ohjearvot. Yhdessä tutkimuspisteessä pitoisuudet olivat ohje- ja raja-arvojen välissä. Kuudessa tutkimuspisteessä oli raja-arvoja ylittäviä pitoisuuksia. Lisäksi kahdessa tutkimuspisteessä havaittiin pilaantumista öljyllä. Pohjavedessä havaittiin myös korkeita haitta-ainepitoisuuksia, etenkin lyijyn pitoisuudet olivat erittäin korkeita.

Jos alue kaavoitetaan asuin- tai virkistyskäyttöön, tulee pilaantuneiden maiden osalta tehdä riskinarviointi. Tarvittaessa alue on kunnostettava sellaiseen tasoon, josta ei aiheudu alueen käyttäjille tai ympäristölle haittaa.

Koska tutkimuspisteverkko oli harva, tulee pilaantuneiden alueiden rajauksia tarkentaa lisätutkimuspisteillä. Lisäksi on selvitettävä pilaantuneen pohjaveden kulkeutumista sekä sen aiheuttamaa riskiä ympäristölle ja alueen tuleville käyttäjille. Lisätutkimuksista laaditaan erillinen tutkimussuunnitelma.

Suomen IP-Tekniikka OY

Helsingissä 21.12.2000



Terhi Piilo
FM



Timo Lempinen
DI

Helsingin kaupunki, KSV Koivusaaren alue, Helsinki		Pitoisuudet mg/kg											Hiili-		Mineraaliöljyt	
Maanäytteiden analyysien tulokset		Ohjearvo	As	Cd	Cr	Cu	Ni	Pb	V	Zn	Hg		vedyt	C11-C19	C20-C35	
Tutkimus-	Maalaji, huomiot	Raja-arvo	10	0,5	100	100	60	300	50	150	0,2		300	300	600	
piste		haju	50	10	400	400	200	300	500	700	5		1000	1000	2000	
K1																
0-0,2	Hk, ki	0	<10	<0,5	15,4	22,5	6,5	10,4	13,5	85,5	0,031					
0,2-1,2	ki, lo, Hk	0	<10	<0,5	15,9	12,9	7,7	8,2	11,1	66,9						
1- (e.p.s.)	lo, pv n. 2 m maapinnasta, näkyy kivenkolosta															
K2																
0-0,2	Hk, ki	0	<10	<0,5	16,9	16,6	9,9	8,1	16	43,9						
0,2-1	Hk, ki, tuhkaa, tiiliä	0	<10	<0,5	19,4	61,9	24,6	106	12,5	364						
1-1,9	Hk ki, lasia, keramiikkaa, pv n. 1,9 m maapinnasta	2 öljy	<10	1	30,9	266	35,3	337	26,9	1290		1000	18,5	790		
K3																
0-0,2	Hk	0	<10	<0,5	12,6	22,1	4,8	22,5	11,6	36						
0,2-1,2	Hk, lo, tiiliä	0	<10	<0,5	12,6	17,6	5,7	13,3	11,1	35,4						
1,2- (e.p.s.)	lo, ei vettä															
K4																
0-0,2	Tv, Hk	0	<10	<0,5	13,3	27,6	5,6	16,7	13,1	64,8						
0,2-1,2	Hk, ki, tiiliä, muovia	0	<10	<0,5	17,5	35,7	8,8	32,2	16,3	64,9						
1,2-2	Hk, ki, vähän kostea pohja	0	<10	<0,5	22	28,9	11,8	16,8	20,9	54,7						
2- (e.p.s.)	lo															
K5																
0-0,2	Tv, Hk	0	<10	<0,5	14,0	96,3	8,6	44,8	11,2	144						
0,2-1	Hk, Tv, roskaa (tiiliä, pulloja)	0	<10	2,2	102	1080	102	833	17,3	1960						
1-1,7	Hk, paljon roskaa, osittain mustaa, pv n. 1,7 m	1 öljy	11	0,5	78,9	442	118	167	26,4	789		370	10	233		
1,7-2,2	Hk, ei näyettä															
K6																
0-1	Hk, Tv, lasia, luuta, keramiikkaa, mustaa pv n. 0,9 m	0	<10	5	64,6	637	98,9	850	17,4	4670	21,8					
K7																
0-0,2	Hk, ki, vaal rusk., harmaa	0	<10	<0,5	19,3	17,9	7,3	7,5	12,3	29,5						
0,2-1,3	ki, lo, Hk	0	<10	<0,5	14,1	12,8	6,3	6,6	12,5	35,2	0,056					
1,3-2,1	ki, lo, Hk, pv n. 2,1 m	0	<10	6,6	84,6	8720	93,4	977	11,6	1630						
K8																
0-0,2	Hk, harmaa-pun.	0	<10	<0,5	14,5	31,6	9,6	29,4	13,7	133						
0,2-1,4	autonrenkaita, Hk, n. 1 metri lähes peittää kumia	0	<10	<0,5	20,8	52,3	13,4	45,2	19,9	628						
1,4-2,4	HkSr	2 öljy	<10	0,9	63,3	235	45,1	93	26	3970		1500	120	1200		
K9																
0-0,2	Hk ki, lasia, keramiikkaa, pv n. 1,9 m maapinnasta	0	<10	<0,5	25,5	53,9	13,8	57,3	30,4	218						
0,2-1,2	lo, ki, ei vettä	0	<10	<0,5	18,6	43,7	12,6	141	18,6	328						
K10																
0-0,2	Hk	0	<10	<0,5	22,8	56,9	13,7	43,4	19,2	157						
0,2-0,8	Hk, ki, tiiliä n. 30%	0	<11	<0,6	12,2	36,5	6,5	314	9,67	219						
0,8-1,5	Hk, ki, tiiliä n. 30%	0	<10	<0,5	12	27,4	7,9	917	10,6	234						
1,5- (e.p.s.)	lo, pvn. 1,7 m (näkyy kivenkolosta)															

Astinvaraiset havainnot:

0= ei hajua, 1= lievä hajua

2= kohtalainen hajua

3= voimakas hajua

Helsingin kaupunki, KSV Kolvusaaren alue, Helsinki		Pitoisuudet µg/l ellei toisin mainita																
Vesinäytteiden analyysien tulokset		As	Cd	Cr	Cu	Ni	Pb	V	Zn	TVOC	hiili- vedyt	min. öljyt	PAH	pH	Sähkön joht.	N	P	KmNO4
Tutkimus- piste		10	5	50	1000		10		3000				0,2		<40			12
Pohjavedenpinta		havaitut																
K2	n. 1,9 m maanpinnasta, eli tasolla -0,51	17,28	0,82	49	75	78	398,8	6,2	746	34,3	2300	2300 (r)	31,7	6,9	170,1	43,13	2,91	173
K6	n. 0,9 m maanpinnasta eli tasolla -0,46	15,38	3,23	50,1	197	64	990,9	7,8	1297	20,1	<50	-	3,82	7,53	52	21,56	4	148,9
K7	n. 2,1 m maanpinnasta eli tasolla -0,5	34,71	22,86	116	4470	22,86	3630	18,3	9412	1,94	<50	<50	1,93	6,79	86,4	15,53	5,98	112,7



GTK

SUOMEN IP-TEKNIikka OY

Terhi Piilo
Nuijamiestentie 5 B
00400 HELSINKI

GEOLOGIAN TUTKIMUSKESKUS
KEMIAN LABORATORIO



T025 (EN45001)

LIITE 3

25.10.2000 10:47:07
Kuopio

ANALYYSITULOKSIA

TILAUSNUMERO: 76876 VIITE: Työnro:17726

KOHDE: Koivusaari
NÄYTETYYPPI: maaperä NÄYTTEITÄ: 25

MENETELMÄKOODI	NÄYTTEITÄ	MÄÄRITYKSIÄ
+ 512P	25	625
822L	3	3

Kemian laboratorio

Lea Hämäläinen
Laboratoriopäällikkö

Geologian tutkimuskeskus
Kemian laboratorio
PL 96
02151 ESPOO
Puh. 020 550 11
Fax. 020 550 2507

Geologian tutkimuskeskus
Kemian laboratorio
PL 1237
70211 KUOPIO
Puh. 020 550 30
Fax. 020 550 3660

Geologian tutkimuskeskus
Kemian laboratorio
PL 77
96101 ROVANIEMI
Puh. 020 550 40
Fax. 020 550 4355

MENETELMÄKUVAUKSET JA HUOMAUTUKSET

Tilausnumero: 76876
Raportointipäivä: 25.10.2000 10:47:07

TULOS PÄTEE VAIN TESTATUILLE NÄYTTEILLE.
TESTAUSSELOSTEEN SAA KOPIOIDA VAIN KOKONAAN.

TULOKSET VALMISTUNEET: 16.10.2000 - 23.10.2000.

VAIN NE TESTIMENETELMÄT, JOISSA TÄSSÄ SELOSTEESSA ON MERKINTÄ
+ MENETELMÄKOODIN EDESSÄ, KUULUVAT AKKREDITOINNIN PIIRIIN.

- 11 Näytteen kuivaus <40°C:ssa
- 26 Mineraalisen näytteen seulonta <2mm fraktioon
- 512 Kuningasvesiliuotus 90 °C:ssa
- + 512P Monialkuainemääritys ICP-AES-tekniikalla
- 822L Hg:n määritys pyrolyttisesti

Geologian tutkimuskeskus
Kemian laboratorio

		Al mg/kg + 512P	As mg/kg + 512P	B mg/kg + 512P	Ba mg/kg + 512P	Be mg/kg + 512P	Ca mg/kg + 512P
L00316662	17726/K10 0-0,2	8830	<10	<5	56.0	<0.5	5810
L00316663	17726/K7 0,2-1,3	5390	<10	<5	24.0	<0.5	3480
L00316664	17726/K1 0,2-1,2	5920	<10	<5	35.7	<0.5	4280
L00316665	17726/K5 1-1,7	7640	11	17	357	1.3	48000
L00316666	17726/K5 0-0,2	5480	<10	<5	31.0	<0.5	3780
L00316667	17726/K8 1,4-2,4	10900	<10	20	330	1.5	12200
L00316668	17726/K8 0-0,2	5670	<10	<5	118	<0.5	3470
L00316669	17726/K2 1-1,9	12200	<10	25	239	1.9	40900
L00316670	17726/K8 0,2-1,4	7360	<10	10	182	0.7	6520
L00316671	17726/K2 0,2-1	7030	<10	11	177	0.7	55600
L00316672	17726/K10 0,8-1,5	5400	<10	7	111	<0.5	60300
L00316673	17726/K7 1,5-2,1	6600	<10	6	62.6	<0.5	15100
L00316674	17726/K10 0,2-0,8	5320	<10	<5	68.6	<0.5	57400
L00316675	17726/K7 0-0,2	5920	<10	<5	30.4	<0.5	2750
L00316676	17726/K5 0,2-1	8000	<10	13	765	0.7	31500
L00316677	17726/K2 0-0,2	6190	<10	<5	25.2	<0.5	1990
L00316678	17726/K9 0-0,2	13500	<10	<5	68.5	0.5	7190
L00316679	17726/K1 0-0,2	7840	<10	<5	36.6	<0.5	3390
L00316680	17726/K9 0,2-1,2	8610	<10	<5	67.9	<0.5	22900
L00316681	17726/K4 1,2-2	9390	<10	<5	48.2	<0.5	4130
L00316682	17726/K3 0,2-1,2	5070	<10	<5	24.8	<0.5	2600
L00316683	17726/K4 0-0,2	4850	<10	<5	30.9	<0.5	2700
L00316684	17726/K4 0,2-1,2	7110	<10	<5	42.6	<0.5	3580
L00316685	17726/K3 0-0,2	5650	<10	<5	28.8	<0.5	3280
L00316686	17726/K6 0-1	9480	<10	35	150	1.3	15900

Geologian tutkimuskeskus
Kemian laboratorio

		Cd mg/kg + 512P	Co mg/kg + 512P	Cr mg/kg + 512P	Cu mg/kg + 512P	Fe mg/kg + 512P	K mg/kg + 512P
L00316662	17726/K10 0-0,2	<0.5	6.4	22.8	56.9	16900	2500
L00316663	17726/K7 0,2-1,3	<0.5	3.6	14.1	12.8	9790	1370
L00316664	17726/K1 0,2-1,2	<0.5	4.1	15.9	12.9	12100	1530
L00316665	17726/K5 1-1,7	0.5	12.5	78.9	442	30500	1540
L00316666	17726/K5 0-0,2	<0.5	3.0	14.0	96.3	9720	972
L00316667	17726/K8 1,4-2,4	0.9	15.4	63.3	235	42300	1440
L00316668	17726/K8 0-0,2	<0.5	4.0	14.5	31.6	12000	1350
L00316669	17726/K2 1-1,9	1.0	14.9	30.9	266	31800	1880
L00316670	17726/K8 0,2-1,4	<0.5	5.1	20.8	51.3	14500	1770
L00316671	17726/K2 0,2-1	<0.5	8.7	19.4	61.9	18500	1530
L00316672	17726/K10 0,8-1,5	<0.5	3.8	12.0	27.4	11800	1570
L00316673	17726/K7 1,5-2,1	6.6	14.6	84.6	8720	29700	1300
L00316674	17726/K10 0,2-0,8	<0.5	3.2	12.2	36.5	9400	1360
L00316675	17726/K7 0-0,2	<0.5	3.1	19.3	17.9	9550	1670
L00316676	17726/K5 0,2-1	2.2	9.1	102	1080	35700	1310
L00316677	17726/K2 0-0,2	<0.5	3.9	16.9	16.6	11000	1310
L00316678	17726/K9 0-0,2	<0.5	4.8	25.5	53.9	15400	2150
L00316679	17726/K1 0-0,2	<0.5	4.3	15.4	22.5	14700	2470
L00316680	17726/K9 0,2-1,2	<0.5	4.4	18.6	43.7	17100	1620
L00316681	17726/K4 1,2-2	<0.5	5.8	22.0	28.9	15400	2340
L00316682	17726/K3 0,2-1,2	<0.5	2.9	12.6	17.6	8740	1150
L00316683	17726/K4 0-0,2	<0.5	3.0	13.3	27.6	8920	1100
L00316684	17726/K4 0,2-1,2	<0.5	4.4	17.5	35.7	11900	1860
L00316685	17726/K3 0-0,2	<0.5	3.2	12.6	22.1	9730	1540
L00316686	17726/K6 0-1	5.0	17.7	64.6	637	47900	1540

Geologian tutkimuskeskus
Kemian laboratorio

		Mg mg/kg + 512P	Mn mg/kg + 512P	Mo mg/kg + 512P	Na mg/kg + 512P	Ni mg/kg + 512P	P mg/kg + 512P
L00316662	17726/K10 0-0,2	4510	213	<3	216	13.7	365
L00316663	17726/K7 0,2-1,3	2980	107	<3	225	6.3	363
L00316664	17726/K1 0,2-1,2	2690	139	<3	285	7.7	359
L00316665	17726/K5 1-1,7	2480	399	6	845	118	1510
L00316666	17726/K5 0-0,2	1900	104	<3	172	8.6	470
L00316667	17726/K8 1,4-2,4	2860	522	9	520	45.1	1160
L00316668	17726/K8 0-0,2	2870	182	<3	213	9.6	291
L00316669	17726/K2 1-1,9	3430	384	7	1380	35.3	1320
L00316670	17726/K8 0,2-1,4	4260	215	<3	279	13.4	285
L00316671	17726/K2 0,2-1	2710	269	<3	604	24.6	532
L00316672	17726/K10 0,8-1,5	2680	189	<3	548	7.9	274
L00316673	17726/K7 1,5-2,1	2050	217	6	255	93.4	292
L00316674	17726/K10 0,2-0,8	2640	149	<3	334	6.5	268
L00316675	17726/K7 0-0,2	2670	97.6	<3	257	7.3	373
L00316676	17726/K5 0,2-1	2700	367	7	393	102	1200
L00316677	17726/K2 0-0,2	3150	120	<3	136	9.9	297
L00316678	17726/K9 0-0,2	3410	156	<3	225	13.8	448
L00316679	17726/K1 0-0,2	4770	172	<3	197	6.5	272
L00316680	17726/K9 0,2-1,2	2730	245	<3	290	12.6	395
L00316681	17726/K4 1,2-2	4450	180	<3	276	11.8	337
L00316682	17726/K3 0,2-1,2	2220	89.5	<3	149	5.7	292
L00316683	17726/K4 0-0,2	2060	99.5	<3	203	5.6	275
L00316684	17726/K4 0,2-1,2	3270	134	<3	227	8.8	315
L00316685	17726/K3 0-0,2	2300	119	<3	299	4.8	372
L00316686	17726/K6 0-1	3170	933	11	1960	98.9	2220

Geologian tutkimuskeskus
Kemian laboratorio

		Pb mg/kg + 512P	S mg/kg + 512P	Sb mg/kg + 512P	Sr mg/kg + 512P	Ti mg/kg + 512P	V mg/kg + 512P
L00316662	17726/K10 0-0,2	43.4	96	<15	9.1	895	19.2
L00316663	17726/K7 0,2-1,3	6.6	190	<15	6.8	615	12.5
L00316664	17726/K1 0,2-1,2	8.2	52	<15	8.7	679	11.1
L00316665	17726/K5 1-1,7	167	4640	<15	168	396	26.4
L00316666	17726/K5 0-0,2	44.8	249	<15	9.4	501	11.2
L00316667	17726/K8 1,4-2,4	93	3550	58	147	440	26.0
L00316668	17726/K8 0-0,2	29.4	120	<15	23.9	478	13.7
L00316669	17726/K2 1-1,9	337	6440	<15	250.0	468	26.9
L00316670	17726/K8 0,2-1,4	45.2	544	<15	50.0	582	19.9
L00316671	17726/K2 0,2-1	106	1150	<15	116	433	12.5
L00316672	17726/K10 0,8-1,5	917	601	<15	59.8	373	10.6
L00316673	17726/K7 1,5-2,1	977	752	530	21.2	496	11.6
L00316674	17726/K10 0,2-0,8	314	528	<15	42.1	400	9.67
L00316675	17726/K7 0-0,2	7.5	123	<15	6.6	667	12.3
L00316676	17726/K5 0,2-1	833	1220	19	106	396	17.3
L00316677	17726/K2 0-0,2	8.1	<50	<15	3.9	626	16.0
L00316678	17726/K9 0-0,2	57.3	278	<15	14.6	739	30.4
L00316679	17726/K1 0-0,2	10.4	63	<15	8.5	851	13.5
L00316680	17726/K9 0,2-1,2	141	299	<15	22.4	525	18.6
L00316681	17726/K4 1,2-2	16.8	122	<15	12.5	891	20.9
L00316682	17726/K3 0,2-1,2	13.3	60	<15	4.8	524	11.1
L00316683	17726/K4 0-0,2	16.7	118	<15	7.3	519	13.1
L00316684	17726/K4 0,2-1,2	32.2	112	<15	9.6	721	16.3
L00316685	17726/K3 0-0,2	22.5	<50	<15	9.1	706	11.6
L00316686	17726/K6 0-1	850	7420	32	166	318	17.4

Geologian tutkimuskeskus
 Kemia laboratorio

		Zn mg/kg + 512P	Hg mg/kg 822L
L00316662	17726/K10 0-0,2	157	
L00316663	17726/K7 0,2-1,3	35.2	0.056
L00316664	17726/K1 0,2-1,2	66.9	
L00316665	17726/K5 1-1,7	789	
L00316666	17726/K5 0-0,2	144	
L00316667	17726/K8 1,4-2,4	3970	
L00316668	17726/K8 0-0,2	133	
L00316669	17726/K2 1-1,9	1290	
L00316670	17726/K8 0,2-1,4	628	
L00316671	17726/K2 0,2-1	364	
L00316672	17726/K10 0,8-1,5	234	
L00316673	17726/K7 1,5-2,1	1630	
L00316674	17726/K10 0,2-0,8	219	
L00316675	17726/K7 0-0,2	29.5	
L00316676	17726/K5 0,2-1	1960	
L00316677	17726/K2 0-0,2	43.9	
L00316678	17726/K9 0-0,2	218	
L00316679	17726/K1 0-0,2	85.5	0.031
L00316680	17726/K9 0,2-1,2	328	
L00316681	17726/K4 1,2-2	54.7	
L00316682	17726/K3 0,2-1,2	35.4	
L00316683	17726/K4 0-0,2	64.8	
L00316684	17726/K4 0,2-1,2	64.9	
L00316685	17726/K3 0-0,2	36.0	
L00316686	17726/K6 0-1	4670	21.80


Juvegroup Oy:n Analyttisen kemian laboratorio
ANALYYSITULOKSIA 06.10.00

Suomen IP-Tekniikka Oy / Terhi Piilo
Nuijamiestentie 5 B
00400 HELSINKI
fax. 09-477 755 55

Näytetiedot:

Juve nro:	Näytetunnus:	menetelmäkoodi:
2779	K2	OIL+VOC+PAH+pH,sähkö.joht.,kok.N,kok.P,KMnO-luku,met:As,Cd,Cr,Cu,Pb,Ni,Zn,V
2780	K6	OIL+VOC+PAH+pH,sähkö.joht.,kok.N,kok.P,KMnO-luku,met:As,Cd,Cr,Cu,Pb,Ni,Zn,V
2781	K7	OIL+VOC+PAH+pH,sähkö.joht.,kok.N,kok.P,KMnO-luku,met:As,Cd,Cr,Cu,Pb,Ni,Zn,V
2782	K5 1-1,7	OIL
2783	K2 1-1.9	OIL
2784	K8 1,4-2,4	OIL

Liitteenä olevat tutkimuselosteet on identifioitu Juve nro:n ja menetelmäkoodin mukaan.

Tekninen vastuhenkilö:  Jussi Laiho, kemisti



ALKUAINEANALYYSI

Tutkimusselosteen tunnus: 2779metmaa

1. Näytteet

3kpl maanäytteitä toimitti laboratorioon 28.9.2000 Terhi Piilo Suomen IP-Tekniikka Oy:sta. Analyysi suoritettiin 6.10.2000. Analyysi tehtiin alihankintana.

2. Tutkimuksen suoritus

pH -määritykset on suoritettu SFS-3021 mukaisesti.

Sähkönjohtavuus -määritykset on suoritettu SFS-EN 27888 mukaisesti.

Typinmääritys suoritettiin alihankkijan sis. menetelmällä.

Fosfori -määritykset on suoritettu SFS-3026 mukaisesti.


Kalium permanganaatti luku -määritykset on suoritettu SFS-3036 mukaisesti.

3. Tulokset

Juve nro:	Näyte-tiedot:	pH	Sähk. mS/m	N mg/l	P mg/l	KmnO4 -luku mg/l
2779	K2	6,9	170,1	43,13	2,91	173,0
2780	K6	7,53	52,0	21,56	4,00	148,9
2781	K7	6,79	86,4	15,53	5,98	112,7

Tutkimusselosteen saa kopioida vain kokonaan. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille

Rovaniemellä 6.10. 2000


Jussi Laiho, FM

Juvegroup Oy Ltd
PE 109
96101 Rovaniemi
FINLAND

Tel. +358 (0)16 3424 689
Fax +358 (0)16 3424 687

Analyttisen kemian
laboratorio
Tel. +358 (0)16 380 222
Fax +358 (0)16 380 220
GSM +358 (0)40 588 0618

Internet:
info@juvegroup.fi
www.juvegroup.fi

LY 0906590-0
OP 564002-269970
LEONIA 800012-70412217

ALKUAINEANALYYSI

Tutkimuselosteen tunnus: 2779metvesi

1. Näytteet

3kpl vesinäytteitä toimitti laboratorioon 28.9.2000 Terhi Piilo Suomen IP-Tekniikka Oy:sta. Näytteistä pyydettiin alkuaineanalyysi. Analyysi suoritettiin 6.10.2000. Analyysi tehtiin alihankintana.

2. Tutkimuksen suoritus

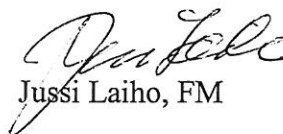
10 ml vesinäytettä uutettiin 2,5 ml 7 mol/l HNO₃ kanssa 30 min 120°C. Uuton jälkeen näytteet laimennettiin vedellä 100 ml:ksi. Laimennetuista näytteistä analysoitiin määritettävät alkuaineet Perkin Elmer ZL 4110 atomiabsorptiospektrofotometrillä (GFAAS).

3. Tulokset

Juve nro:	Näyte-tiedot:	As (µg/l) GAAS	Cd (µg/l) GAAS	Ni µg/l GAAS	Cu µg/l GAAS	V µg/l GAAS	Pb µg/l GAAS	Cr µg/l GAAS	Zn µg/l GAAS
2779	K2	17,28	0,82	78,0	75,0	6,2	398,8	49,0	746,0
2780	K6	15,38	3,23	64,0	197,0	7,8	990,9	50,1	1297
2781	K7	34,71	22,86	179,0	4470	18,3	3630	116,0	9412

Tutkimuselosteen saa kopioida vain kokonaan. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille

Rovaniemellä 6.10. 2000


Jussi Laiho, FM

TUTKIMUSSELOSTE:

Juvegroup Oy:n Analyyttisen kemian laboratorion analyysimenetelmä nro 008


Vesinäytteiden PAH -analyysi (PAH = Polyaromatic Hydrocarbons), jossa PAH -yhdisteet uutettiin orgaanisiin liuottimiin ja analysoitiin GC/MS:lla. Menetelmä perustuu USEPA 505 -testimenetelmään ja sen suosituksiin.

Tutkimusselosteen tunnus: 2779pah
 Analyysin tilaaja: Suomen IP-Tekniikka Oy
 Näytetunnus: K2
 Näytteet saapuivat: 28.9.2000
 Näytteet analysoitiin: 09/29/00 08:29
 Analyysilaitte: HP-6890/5973

#	PAH -yhdisteet:	Pitoisuus: (µg/l):
1	naphthalene	17.8
2	acenaphthylene	<0.05
3	acenaphthene	2.97
4	fluorene	2.30
5	phenanthrene	5.28
6	anthracene	0.50
7	fluoranthene	1.50
8	pyrene	0.95
9	benz(a)anthracene	0.16
10	chrysene	0.18
11	benzo(b)fluoranthene	<0.50
12	benzo(k)fluoranthene	<0.50
13	benzo(a)pyrene	<0.50
14	indeno(1,2,3-c,d)pyrene	<1.00
15	dibenz(a,h)anthracene	<1.00
16	benzo(g,h,i)perylene	<1.00
PAH yhteensä (16 yhdistettä):		31.7

Yhteispitoisuuteen laskettu yli määrittäysrajan olevat yhdisteet (16 kpl).
 Määrittäysrajat: # 1-10: 0.05µg/l, # 11-13: 0.50µg/l, # 14-16: 1.00µg/l
 Mittaepävarmuus: #1-16: 40%
 Tutkimusselosteen voi kopioida vain kokonaan.
 Tulokset pätevät vain testatulle näytteelle.

Rovaniemellä 2.10.2000


 Elena Zaitseva, kemisti

TUTKIMUSSELOSTE:

Juvegroup Oy:n Analyyttisen kemian laboratorion analyysimenetelmä nro 008

Vesinäytteiden PAH -analyysi (PAH = Polyaromatic Hydrocarbons), jossa PAH -yhdisteet uutettiin orgaanisiin liuottimiin ja analysoitiin GC/MS:lla. Menetelmä perustuu USEPA 505 -testimenetelmään ja sen suosituksiin.

Tutkimuslausekkeen tunnus:	2780pah
Analyysin tilaaja:	Suomen IP-Tekniikka Oy
Näytetunnus:	K6
Näytteet saapuivat:	28.9.2000
Näytteet analysoitiin:	09/29/00 09:22
Analyysilaitte:	HP-6890/5973

#	PAH -yhdisteet:	Pitoisuus: (µg/l):
1	naphthalene	0.11
2	acenaphthylene	<0.05
3	acenaphthene	0.66
4	fluorene	0.24
5	phenanthrene	0.49
6	anthracene	0.21
7	fluoranthene	1.04
8	pyrene	0.75
9	benz(a)anthracene	0.11
10	chrysene	0.21
11	benzo(b)fluoranthene	<0.50
12	benzo(k)fluoranthene	<0.50
13	benzo(a)pyrene	<0.50
14	indeno(1,2,3-c,d)pyrene	<1.00
15	dibenz(a,h)anthracene	<1.00
16	benzo(g,h,i)perylene	<1.00
PAH yhteensä (16 yhdistettä):		3.82

Yhteispitoisuuteen laskettu yli määrittämissä olevat yhdisteet (16 kpl).

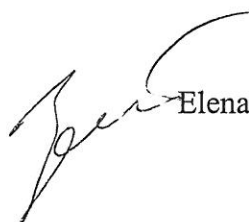
Määrittämissä: # 1-10: 0.05µg/l, # 11-13: 0.50µg/l, # 14-16: 1.00µg/l

Mittausvarmuus: #1-16: 40%

Tutkimuslausekkeen voi kopioida vain kokonaan.

Tulokset pätevät vain testatulle näytteelle.

Rovaniemellä 2.10.2000

 Elena Zaitseva, kemisti

TUTKIMUSSELOSTE:

Juvegroup Oy:n Analyyttisen kemian laboratorion analyysimenetelmä nro 008

Vesinäytteiden PAH -analyysi (PAH = Polyaromatic Hydrocarbons), jossa PAH -yhdisteet uutettiin orgaanisiin liuottimiin ja analysoitiin GC/MS:lla. Menetelmä perustuu USEPA 505 -testimenetelmään ja sen suosituksiin.

Tutkimuslausekkeen tunnus:	2781pah
Analyysin tilaaja:	Suomen IP-Tekniikka Oy
Näytetunnus:	K7
Näytteet saapuivat:	28.9.2000
Näytteet analysoitiin:	09/29/00 10:14
Analyysilaitte:	HP-6890/5973

#	PAH -yhdisteet:	Pitoisuus: (µg/l):
1	naphthalene	0.95
2	acenaphthylene	<0.05
3	acenaphthene	0.15
4	fluorene	0.18
5	phenanthrene	0.23
6	anthracene	0.05
7	fluoranthene	0.12
8	pyrene	0.15
9	benz(a)anthracene	<0.05
10	chrysene	0.09
11	benzo(b)fluoranthene	<0.50
12	benzo(k)fluoranthene	<0.50
13	benzo(a)pyrene	<0.50
14	indeno(1,2,3-c,d)pyrene	<1.00
15	dibenz(a,h)anthracene	<1.00
16	benzo(g,h,i)perylene	<1.00
PAH yhteensä (16 yhdistettä):		1.93

Yhteispitoisuuteen laskettu yli määrittysrajan olevat yhdisteet (16 kpl).
Määrittysrajat: # 1-10: 0.05µg/l, # 11-13: 0.50µg/l, # 14-16: 1.00µg/l
Mittaepävarmuus: #1-16: 40%
Tutkimuslausekkeen voi kopioida vain kokonaan.
Tulokset pätevät vain testatulle näytteelle.

Rovaniemellä 2.10.2000


Elena Zaitseva, kemisti

TUTKIMUSSELOSTE:

Juvegroup Oy:n Analyttisen kemian laboratorion analyysimenetelmä nro 006

Vesinäytteiden VOC -analyysi (VOC=Volatile Organic Compounds) head-space tekniikalla EPA 8260 -standardimenetelmän mukaisesti.

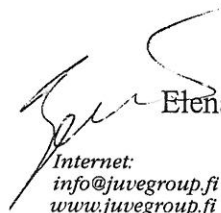
Näytettä lämmitettiin vesihauteella (70C) 20 min ajan. 1ml höyryfaasia analysoitiin ja pitoisuudet määritettiin GC/MS:lla yhdisteiden suurimpien massafragmenttien ja malliaineiden avulla.

Tutkimuselosteen tunnus:	2779voc
Analyysin tilaaja:	Suomen IP-Tekniikka Oy
Näytetunnus:	K2
Näytteet saapuivat:	28.9.2000
Näytteet analysoitiin:	29 Sep 2000 1:36 pm
Analyysilaitte:	HP - 6890/5973

VOC -komponentit:	Pitoisuus: (µg/l)
MTBE	1.57
Benzene	1.24
TAME	<1.00
heptane	<1.00
toluene	<1.00
octane	<1.00
chlorobenzene	<1.00
ethylbenzene	20.1
m/p-xylene	<1.00
styrene	<1.00
o-xylene	<1.00
nonane	<1.00
cumene	1.50
1,3,5-trimethylbenzene	1.97
1,2,4-trimethylbenzene	7.93
p-cymene	<1.00
1,2,4,5-tetramethylbenzene	<1.00
dichloromethane	<1.00
chloroform	<1.00
1,2-dichloroethane	<1.00
1,1,1-trichloroethane	<1.00
tetrachloromethane	<1.00
bromodichloromethane	<1.00
trichloroethylene	<1.00
1,1,2-trichloroethane	<1.00
tetrachloroethylene	<1.00
1,1,2,2-tetrachloroethane	<1.00
Total:	34.3

Total: Määrittäjäajan ylittävien yhdisteiden summa
Määrittäjäraja VOC -yhdisteille kyseisellä menetelmällä 1.00µg/l vettä.
Tutkimuselosteen saa kopioida vain kokonaan.
Tulokset pätevät vain testatulle näytteelle.

Rovaniemellä 2.10.2000


Elena Zaitseva, kemisti

TUTKIMUSSELOSTE:

Juvegroup Oy:n Analyyttisen kemian laboratorion analyysimenetelmä nro 006

Vesinäytteiden VOC -analyysi (VOC=Volatile Organic Compounds) head-space tekniikalla EPA 8260 -standardimenetelmän mukaisesti.

Näytettä lämmitettiin vesihauteella (70C) 20 min ajan. 1ml höyryfaasia analysoitiin ja pitoisuudet määritettiin GC/MS:lla yhdisteiden suurimpien massafragmenttien ja malliaineiden avulla.

Tutkimusselosteen tunnus:	2780voc
Analyysin tilaaja:	Suomen IP-Tekniikka Oy
Näytetunnus:	K6
Näytteet saapuivat:	28.9.2000
Näytteet analysoitiin:	29 Sep 2000 2:20 pm
Analyysilaitte:	HP - 6890/5973

VOC -komponentit:	Pitoisuus: (µg/l)
MTBE	<1.00
Benzene	<1.00
TAME	<1.00
heptane	<1.00
toluene	1.02
octane	<1.00
chlorobenzene	<1.00
ethylbenzene	<1.00
m/p-xylene	2.27
styrene	<1.00
o-xylene	1.14
nonane	<1.00
cumene	2.06
1,3,5-trimethylbenzene	1.62
1,2,4-trimethylbenzene	5.58
p-cymene	2.66
1,2,4,5-tetramethylbenzene	3.73
dichloromethane	<1.00
chloroform	<1.00
1,2-dichloroethane	<1.00
1,1,1-trichloroethane	<1.00
tetrachloromethane	<1.00
bromodichloromethane	<1.00
trichloroethylene	<1.00
1,1,2-trichloroethane	<1.00
tetrachloroethylene	<1.00
1,1,2,2-tetrachloroethane	<1.00
Total:	20.1

Total: Määrittämissä ylittävien yhdisteiden summa

Määrittämissä VOC -yhdisteille kyseisellä menetelmällä 1.00µg/l vettä.

Tutkimusselosteen saa kopioida vain kokonaan.

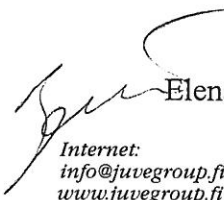
Tulokset pätevät vain testatulle näytteelle.

Rovaniemellä 2.10.2000

Juvegroup Oy Ltd
PL 109
96101 Rovaniemi
FINLAND

Tel. +358 (0)16 3424 689
Fax +358 (0)16 3424 687

Analyttisen kemian
laboratorio
Tel. +358 (0)16 380 222
Fax +358 (0)16 380 220
GSM +358 (0)40 588 0618


Elena Zaitseva, kemisti

Internet:
info@juvegroup.fi
www.juvegroup.fi

LY 0906590-0
OP 564002-269970
LEONIA 800012-70412217

TUTKIMUSSELOSTE:

Juvegroup Oy:n Analyttisen kemian laboratorion analyysimenetelmä nro 006

Vesinäytteiden VOC -analyysi (VOC=Volatile Organic Compounds) head-space tekniikalla EPA 8260 -standardimenetelmän mukaisesti.

Näytettä lämmitettiin vesihauteella (70C) 20 min ajan. 1ml höyryfaasia analysoitiin ja pitoisuudet määritettiin GC/MS:lla yhdisteiden suurimpien massafragmenttien ja malliaineiden avulla.

Tutkimuselosteen tunnus:	2781voc
Analyysin tilaaja:	Suomen IP-Tekniikka Oy
Näytetunnus:	K7
Näytteet saapuivat:	28.9.2000
Näytteet analysoitiin:	29 Sep 2000 3:00 pm
Analyysilaitte:	HP - 6890/5973

VOC -komponentit:	Pitoisuus: (µg/l)
MTBE	<1.00
Benzene	1.94
TAME	<1.00
heptane	<1.00
toluene	<1.00
octane	<1.00
chlorobenzene	<1.00
ethylbenzene	<1.00
m/p-xylene	<1.00
styrene	<1.00
o-xylene	<1.00
nonane	<1.00
cumene	<1.00
1,3,5-trimethylbenzene	<1.00
1,2,4-trimethylbenzene	<1.00
p-cymene	<1.00
1,2,4,5-tetramethylbenzene	<1.00
dichloromethane	<1.00
chloroform	<1.00
1,2-dichloroethane	<1.00
1,1,1-trichloroethane	<1.00
tetrachloromethane	<1.00
bromodichloromethane	<1.00
trichloroethylene	<1.00
1,1,2-trichloroethane	<1.00
tetrachloroethylene	<1.00
1,1,2,2-tetrachloroethane	<1.00
Total:	1.94

Total: Määrittämissä ylittävien yhdisteiden summa
Määrittämissä raja VOC -yhdisteille kyseisellä menetelmällä 1.00µg/l vettä.
Tutkimuselosteen saa kopioida vain kokonaan.
Tulokset pätevät vain testatulle näytteelle.

Rovaniemellä 2.10.2000


Elena Zaitseva, kemisti

Juvegroup Oy Ltd
PL 109
96101 Rovaniemi
FINLAND

Tel. +358 (0)16 3424 689
Fax +358 (0)16 3424 687

Analyttisen kemian
laboratorio
Tel. +358 (0)16 380 222
Fax +358 (0)16 380 220
GSM +358 (0)40 588 0618

Internet:
info@juvegroup.fi
www.juvegroup.fi

LY 0906590-0
OP 564002-269970
LEONIA 800012-70412217

TUTKIMUSSELOSTE

Juvegroup Oy:n analyttisen kemian laboratorio

OIL: Hiilivetyanalyysi GC/MS -tekniikalla

Analyysin tilaaja: Suomen IP-Tekniikka Oy

Näyte saapui: 28.9.2000

Näytetunnus: K2

Näyte analysoitiin: 28.9.2000

Näytteen käsittely: Pentaaniuutto, GC/MS

Tutkimusselosteen tunnus: 2779oil

Tunnistettu aromaattinen yhdiste	µg/l vettä
----------------------------------	------------

Tunnistettu alifaattinen tai syklinen yhdiste	µg/l vettä
---	------------

Tunnistetut alle: 10.0

Tunnistetut alle: 10.0

Tunnistettujen aromaattisten yhdisteiden summa: < 10.0

Tunnistettujen alifaattisten ja syklisten yhdisteiden summa: < 10.0

Hiilivetyjen kokonaispitoisuus: 2300 µg/l	Öljyلاادut: (% kokonaispitoisuudesta)
Määritysrajat:	Bensiini (C6-C10) : -
Kokonaispitoisuus: vesinäytteet: 50µg/l, maanäytteet: 10mg/kg	Diesel (C11-C19) : -
Tunnistetut: vesinäytteet: 1-10µg/l, maanäytteet: 0,1-1,0mg/kg	Voiteluöljy (C20-C35) : 100

Raportoinut: 6.10.2000 Keijo Eilola, kemisti

TUTKIMUSSELOSTE

Juvegroup Oy:n analyttisen kemian laboratorio

OIL: Hiilivetyanalyysi GC/MS -tekniikalla

Analyysin tilaaja: Suomen IP-Tekniikka Oy

Näyte saapui: 28.9.2000

Näytetunnus: K6

Näyte analysoitiin: 28.9.2000

Näytteen käsittely: Pentaaniuutto, GC/MS

Tutkimuselosteen tunnus: 2780oil

Tunnistettu aromaattinen yhdiste	µg/l vettä	Tunnistettu alifaattinen tai syklinen yhdiste	µg/l vettä
Tunnistetut alle:	10.0	Tunnistetut alle:	10.0
Tunnistettujen aromaattisten yhdisteiden summa:	< 10.0	Tunnistettujen alifaattisten ja syklisten yhdisteiden summa:	< 10.0

Hiilivetyjen kokonaispitoisuus: <50	Öljyلاادut: (% kokonaispitoisuudesta)
Määrittäysrajat:	Bensiini (C6-C10) : -
Kokonaispitoisuus: vesinäytteet: 50µg/l, maanäytteet: 10mg/kg	Diesel (C11-C19) : -
Tunnistetut: vesinäytteet: 1-10µg/l, maanäytteet: 0,1-1,0mg/kg	Voiteluöljy (C20-C35) : -

Raportoinut:

6.10.2000 Keijo Eilola, kemisti

TUTKIMUSSELOSTE

Juvegroup Oy:n analyttisen kemian laboratorio

OIL: Hiilivetyanalyysi GC/MS -tekniikalla

Analyysin tilaaja: Suomen IP-Tekniikka Oy

Näyte saapui: 28.9.2000

Näytetunnus: K7

Näyte analysoitiin: 28.9.2000

Näytteen käsittely: Pentaaniutto, GC/MS

Tutkimuslòstean tunnus: 2781oil

Tunnistettu aromaattinen yhdiste	µg/l vettä
---	-------------------

Tunnistettu alifaattinen tai syklinen yhdiste	µg/l vettä
--	-------------------

Tunnistetut alle: 10.0

Tunnistetut alle: 10.0

Tunnistettujen aromaattisten yhdisteiden summa: < 10.0

Tunnistettujen alifaattisten ja syklisten yhdisteiden summa: < 10.0

Hiilivetyjen kokonaispitoisuus: <50

Öljyلاadut: (% kokonaispitoisuudesta)

Määritysrajat:

Kokonaispitoisuus: vesinäytteet: 50µg/l, maanäytteet: 10mg/kg

Tunnistetut: vesinäytteet: 1-10µg/l, maanäytteet: 0,1-1,0mg/kg

Bensiini (C6-C10) : -

Diesel (C11-C19) : -

Voiteluöljy (C20-C35) : -

Raportoinut: 6.10.2000 Keijo Eilola, kemisti

TUTKIMUSSELOSTE

Juvegroup Oy:n analyttisen kemian laboratorio

OIL: Hiilivetyanalyysi GC/MS -tekniikalla

Analyysin tilaaja: Suomen IP-Tekniikka Oy

Näyte saapui: 28.9.2000

Näytetunnus: K5 1-1,7

Näyte analysoitiin: 28.9.2000

Näytteen käsittely: Nordtest, GC/MS

Tutkimuslòstean tunnus: 2782oil

Tunnistettu aromaattinen yhdiste	mg/kg maata	Tunnistettu alifaattinen tai syklinen yhdiste	mg/kg maata
Tunnistetut alle:	0.1	Eicosane	3.0
Huom.! Näytteessä havaittiin PAH-yhdisteitä kymmeniä mg/kg.		Heneicosane	4.5
Tunnistettujen aromaattisten yhdisteiden summa:	< 0.1	Docosane	7.8
		Tricosane	10.7
		Tetracosane	12.6
		Pentacosane	13.4
		Hexacosane	12.9
		Heptacosane	12.3
		Octacosane	11.6
		Nonacosane	7.4
		Huom.! Näytteessä havaittiin rikkiä S8 kymmeniä mg/kg.	
		Tunnistettujen alifaattisten ja syklisten yhdisteiden summa:	96.2

Hiilivetyjen kokonaispitoisuus: 370 mg/kg	Öljyلاadut: (% kokonaispitoisuudesta)
Määritysrajat: Kokonaispitoisuus: vesinäytteet: 50µg/l, maanäytteet: 10mg/kg Tunnistetut: vesinäytteet: 1-10µg/l, maanäytteet: 0,1-1,0mg/kg	Bensiini (C6-C10) : - Diesel (C11-C19) : 5 Voiteluöljy (C20-C35) : 58

Raportoinut: 6.10.2000 Keijo Eilola, kemisti

TUTKIMUSSELOSTE

Juvegroup Oy:n analyttisen kemian laboratorio

OIL: Hiilivetyanalyysi GC/MS -tekniikalla

Analyysin tilaaja: Suomen IP-Tekniikka Oy

Näyte saapui: 28.9.2000

Näytetunnus: K2 1-1.9

Näyte analysoitiin: 28.9.2000

Näytteen käsittely: Nordtest, GC/MS

Tutkimuselosteen tunnus: 2783oil

Tunnistettu aromaattinen yhdiste	mg/kg maata	Tunnistettu alifaattinen tai syklinen yhdiste	mg/kg maata
Tunnistetut alle:	0.1	Eicosane	18.1
Huom.! Näytteessä havaittiin		Heneicosane	39.2
PAH-yhdisteitä satoja mg/kg.		Docosane	59.0
Tunnistettujen aromaattisten yhdisteiden summa:	< 0.1	Tricosane	76.7
		Tetracosane	81.6
		Pentacosane	79.5
		Hexacosane	74.0
		Heptacosane	61.5
		Octacosane	41.3
		Nonacosane	27.3
		Huom.! Näytteessä havaittiin rikkiä S8 kymmeniä mg/kg.	
		Tunnistettujen alifaattisten ja syklisten yhdisteiden summa:	558.2

Hiilivetyjen kokonaispitoisuus: 1000 mg/kg	Öljyلاadut: (% kokonaispitoisuudesta)
Määritysrajat:	Bensiini (C6-C10) : -
Kokonaispitoisuus: vesinäytteet: 50µg/l, maanäytteet: 10mg/kg	Diesel (C11-C19) : 1
Tunnistetut: vesinäytteet: 1-10µg/l, maanäytteet: 0,1-1,0mg/kg	Voiteluöljy (C20-C35) : 78

Raportoinut: 6.10.2000 Keijo Eilola, kemisti

TUTKIMUSSELOSTE

Juvegroup Oy:n analyttisen kemian laboratorio

OIL: Hiilivetyanalyysi GC/MS -tekniikalla

Analyysin tilaaja: Suomen IP-Tekniikka Oy

Näyte saapui: 28.9.2000

Näytetunnus: K8 1,4-2,4

Näyte analysoitiin: 28.9.2000

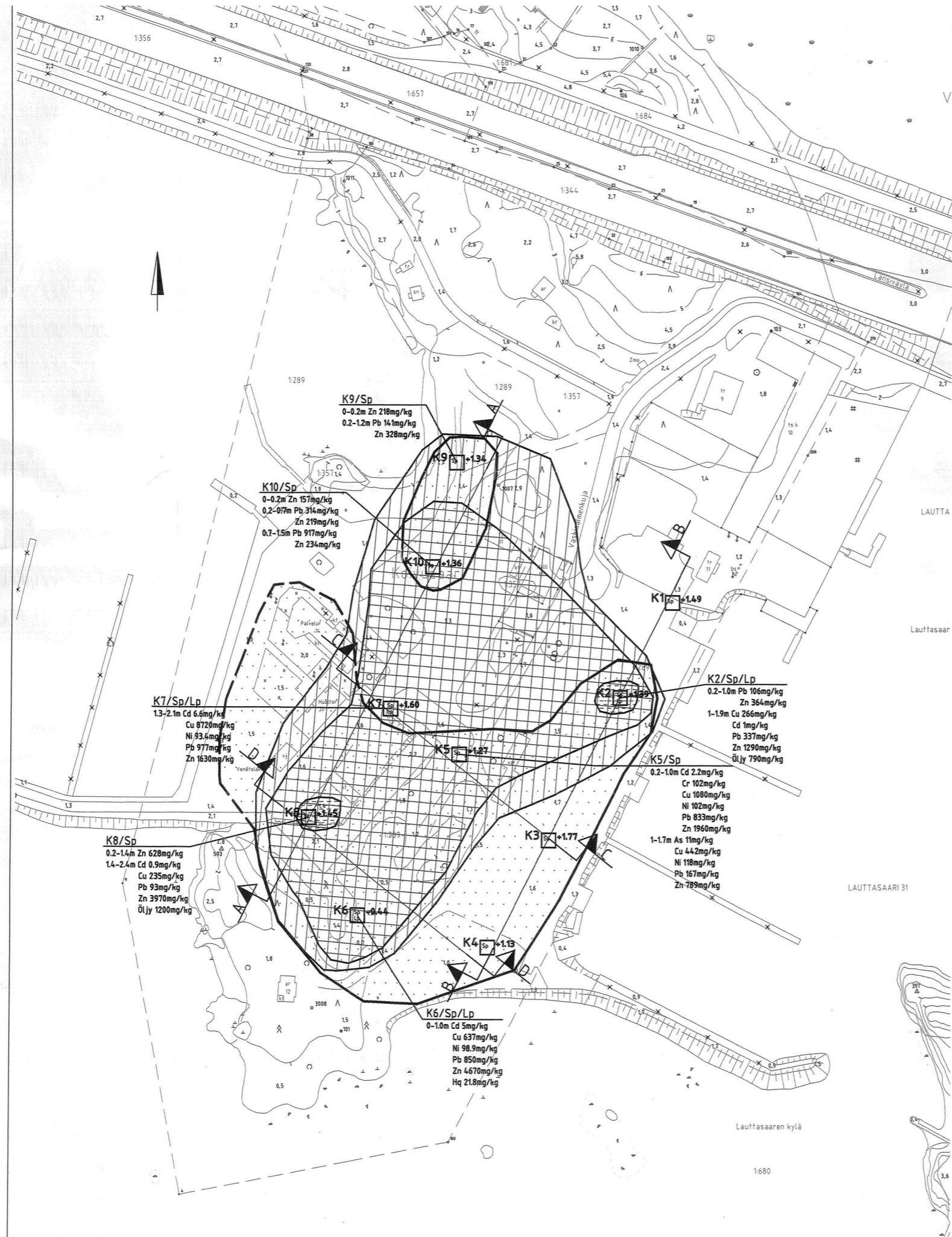
Näytteen käsittely: Nordtest, GC/MS

Tutkimuselosteen tunnus: 2784oil

Tunnistettu aromaattinen yhdiste	mg/kg maata	Tunnistettu alifaattinen tai syklinen yhdiste	mg/kg maata
Tunnistetut alle:	0.1	Pentadecane, 2,6,10,14-tetramethy	1.9
Huom.! Näytteessä havaittiin PAH-yhdisteitä satoja mg/kg.		Hexadecane, 2,6,10,14-tetramethy	0.5
Tunnistettujen aromaattisten yhdisteiden summa:	< 0.1	Huom.! Näytteessä havaittiin rikkiä S8 kymmeniä mg/kg.	
		Tunnistettujen alifaattisten ja syklisten yhdisteiden summa:	2.4

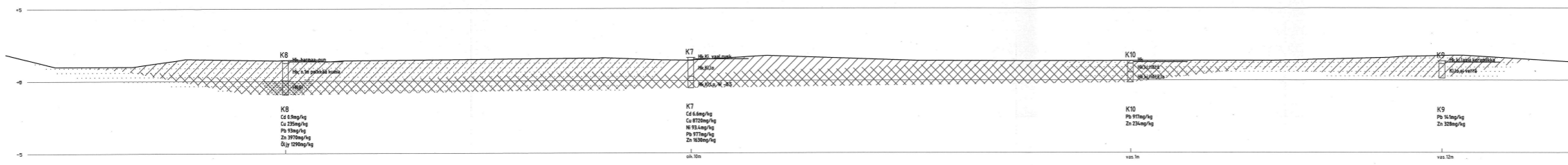
Hiilivetyjen kokonaispitoisuus: 1500 mg/kg	Öljyلاادut: (% kokonaispitoisuudesta)
Määritysrajat:	Bensiini (C6-C10) : -
Kokonaispitoisuus: vesinäytteet: 50µg/l, maanäytteet: 10mg/kg	Diesel (C11-C19) : 8
Tunnistetut: vesinäytteet: 1-10µg/l, maanäytteet: 0,1-1,0mg/kg	Voiteluöljy (C20-C35) : 78

Raportoinut: 6.10.2000 Keijo Eilola, kemisti



K.O.SA./KYLA	KORTTI/TELA	TONTTI/RND	VRANOMAISEN MERKINTOJA
RAKENNUSLOHJONNIN NIMI JA OSOITE	PIIRUSTUSLAJI Pohjatutkimuspiirustus		
RAKENNUSKOHTIEN NIMI JA OSOITE	PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ Tutkimuskartta 1:1000		
HELSINGIN KAUPUNKI KSV KOIVUSAAREN HAITTA-AINETUTKIMUS V.2000			
TALTI.	PVRI. 6.11.2000	PIIRIT. 00j	SUUNN. ALA TYÖNO. PIIR. NO.
Suomen IP-Tekniikka Oy		YMP 17726	1
puh. 09-4777 550 fax 09-4777 555 suomen.ip-tekniikka@sp1.fi			

A - A
1200/1100







K8
Cs 6.8mg/kg
Co 27mg/kg
Pb 17mg/kg
Zn 3970mg/kg
Öljy 220mg/kg

K7
Cs 6.8mg/kg
Co 872mg/kg
Ni 55mg/kg
Pb 977mg/kg
Zn 630mg/kg

K10
Pb 877mg/kg
Zn 224mg/kg

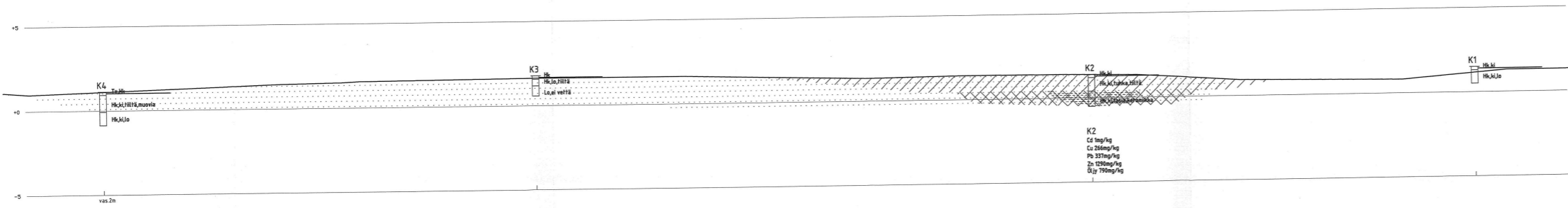
K9
Pb 54mg/kg
Zn 328mg/kg

-  Raskasmetallipitoisuudet ohje- ja raja-arvojen välissä
-  Raskasmetallipitoisuudet ylittävät raja-arvot
-  Öljypitoisuus ohje- ja raja-arvojen välissä
-  Purku- ja yhdyskuntajätettä sisältävä täyttöalue



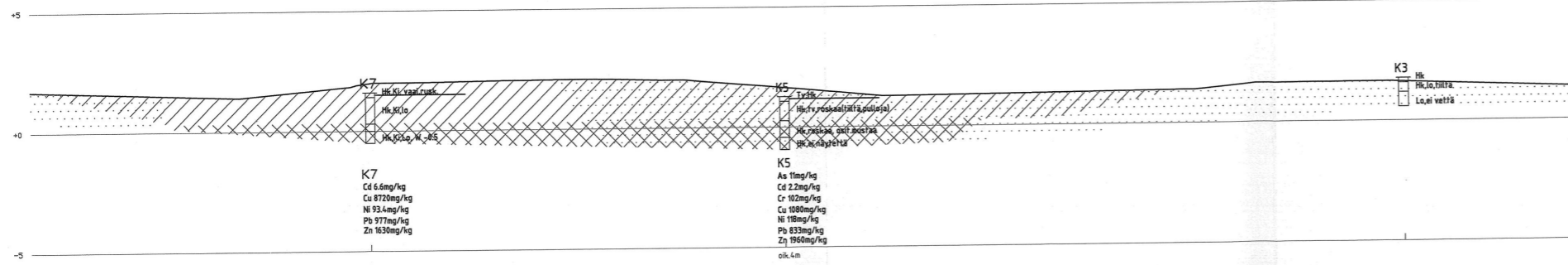
TEKIJÄ	YMP	17726	2
PROJEKTI	HELSINGIN KAUPUNKI KSV KIVUSAAREN ALUE	LEIKKAUS A-A	1200/1100
YMP	17726	2	

B - B
1:200/1:100



KÄSIKIRJA	KOITTI, TAA	LOUNAIN	YMPÄRISTÖN VASTUUKA
RAKENNUSLUPA	HELSINKI	POHJAJÄTKEMÄÄRÄ	HELSINKI
RAKENNUSLUPAN NIMI JA OSIO	HELSINGIN KAUPUNKI	RAKENNUSLUPAN NIMI	HELSINKI
	KSV	LEIKKAUS B-B	1:200/1:100
	KIVUSAAREN ALUE		
	HELSINKI		
TAL:	PKR: 11.2000	PKR: 001	SOIKI: 17040
YMP	17726		3





C - C
1:200/1:100



K7
Cd 6.6mg/kg
Cu 8720mg/kg
Ni 93.4mg/kg
Pb 977mg/kg
Zn 1630mg/kg

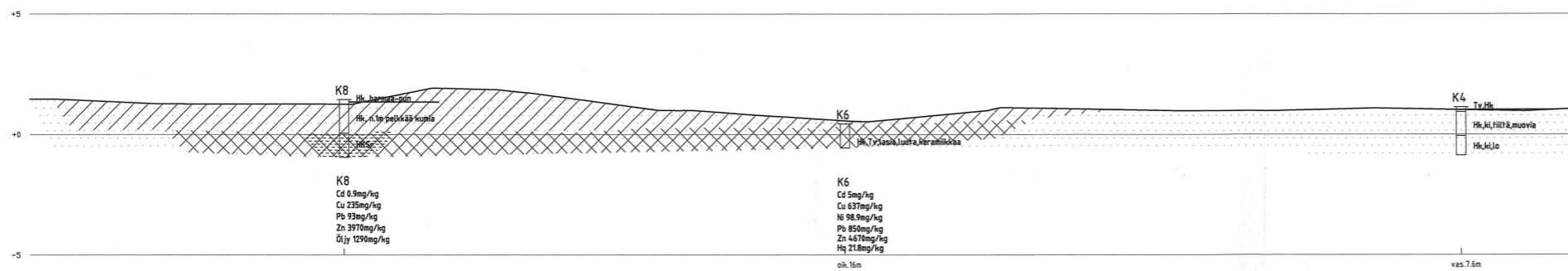
K5
As 1mg/kg
Cd 2.2mg/kg
Cr 102mg/kg
Cu 1080mg/kg
Ni 118mg/kg
Pb 833mg/kg
Zn 1960mg/kg
ok. 4m





K3
Hk
Hk, Lu, T111A
Lu, ai vettä

-  Raskasmetallipitoisuudet ohje- ja raja-arvojen välissä
-  Raskasmetallipitoisuudet ylittävät raja-arvot
-  Öljypitoisuus ohje- ja raja-arvon välissä
-  Purku- ja yhdyskuntajätettä sisältävä täyttöalue

KESKIVYLÄ	KORIT, TILA	TONTTIKOKO	VIRANOMAISEN PERMITOINTI
RAKENNUSKOHTEEN NIMI JA Osoite	PÄRISTUSALUE		
RAKENNUSKOHTEEN NIMI JA Osoite	Pohjajätteenkimppu		
HELSINGIN KAUPUNKI KSV KOIVUSAAREN ALUE Helsinki	Leikkaus C - C	1200/1300	
TAL:	PVR: 16.11.2000	PRIT: 00J	SUUR ALA
Suomen IP-Tekniikka Oy Näijämestentie 5 B 00100 Helsinki	TPI	YMP	TYÖ NO 17726
			PBR NO 4

D - D
1:200/1:100



-  Raskasmetallipitoisuudet ohje- ja raja-arvojen välissä
-  Raskasmetallipitoisuudet ylittävät raja-arvot
-  Öljypitoisuus ohje- ja raja-arvon välissä
-  Purku- ja yhdyskuntajätettä sisältävä täyttöalue

KESKIVÄYLÄ	KOHTI: TILA	TÖNTYVÄ	VIKANOINNIN PEIKKINEN
RAKENTAMISEN AIKA	RAKENTAMISEN AIKA	RAKENTAMISEN AIKA	RAKENTAMISEN AIKA
RAKENTAMISEN AIKA	RAKENTAMISEN AIKA	RAKENTAMISEN AIKA	RAKENTAMISEN AIKA
HELSINGIN KAUPUNKI	KSV	KOIVOSAAREN ALUE	Leikkaus D - D
1200/100			
HELSINKI			
TALV.	PVM: 14.11.2000	PIIRI: OJ	SUUR. ALA
Suomen IP-Tekniikka Oy	YMP	17726	5