

20765

LOHJAN KAUPUNKI

HIIDENSALMEN YMPÄRISTÖTUTKIMUKSET

TUTKIMUSRAPORTTI

6.11.2006

PÄIVITYS 25.11.2008



OSOITE/ADDRESS
Terveystie 2
FIN-15870 HOLLOLA

PUH./TEL
+358-(0)3-52 351
FAKSI/TELEFAX
+358-(0)3-523 5252

SÄHKÖPOSTI/E-MAIL
proy@ristola.com
INTERNET
www.ristola.com

VAT No. FI02052533
Y-tunnus/Business ID 0205253-3
Kotipaikka/Domicile Hollola

20765

LOHJAN KAUPUNKI

HIIDENSALMEN YMPÄRISTÖTUTKIMUKSET

TUTKIMUSRAPORTTI

6.11.2006

25.11.2008

SISÄLLYSLUETTELO

1	JOHDANTO.....	1
2	PILAAANTUNEIDEN MAIDEN KUNNOSTUS.....	1
2.1	KUNNOSTUSTARPEEN ARVIOINTI.....	1
2.2	SAMASE -ARVOT.....	2
2.3	UUDET OHJEARVOT.....	2
2.4	SEDIMENTIN RUOPPAUS- JA LÄJITYSOHJEEN ARVOT.....	2
3	ALUEEN HISTORIA.....	3
4	AIEMMAT TUTKIMUKSET.....	3
5	LISÄTUTKIMUKSET 2006.....	4
5.1	NÄYTTEENOTTO JA MAASTOHAVAINNOT.....	4
5.1.1	Maaperänäytteet.....	4
5.1.2	Sedimenttinäytteet.....	4
5.2	ANALYSOINTI.....	4
6	TULOKSET.....	5
6.1	MAAPERÄN PILAANTUNEISUUS.....	5
6.2	PUUTÄYTÖN LAAJUUS JA MÄÄRÄ.....	5
6.3	SEDIMENTIN TILA.....	5
7	KUNNOSTUKSET.....	6
7.1	YMPÄRISTÖLUPA.....	6
7.2	MAAPERÄN KUNNOSTUKSEN KUSTANNUSTEN ARVIOINTI.....	6
7.2.1	Voimakkaasti pilaantuneet maat.....	6
7.2.2	Lievästi pilaantuneet maat.....	6
7.2.3	Puutäyttö.....	6
7.2.4	SAMASE arvojen mukainen kunnostus.....	7
7.3	SEDIMENTTIEN KUNNOSTUS.....	8
8	YHTEENVETO.....	9

LIITTEET

1/20765	Havaintopistekortit sedimentti
2/20765	Havaintopistekortit maaperä
3/20765	Tutkimustodistukset
4/20765	Maaperän PCDD/F-, PAH-, TVOC- ja PCB -tulokset v. 2000–2006
5/20765	Maaperän metallitulokset v. 2000–2006
6/20765	Maaperän mineraaliöljytulokset v. 2000–2006
7/20765	Maaperän kloorifenolitulokset v. 2000 ja 2006
8/20765	Sedimenttinäytteiden tulokset v. 2006
9/20765	Vesinäytteiden tulokset v. 2000

PIIRUSTUKSET

20765.1	Kohteen sijaintikartta
20765.2	Vuoden 2006 tutkimuspisteet
20765.3	V. 2000, 2002 ja 2006 tutkimusten mukaiset SAMASE ohjearvojen mukaan luokitellut pilaantuneet alueet sekä jätetäyttöalue
20765.4	Leikkauspiirustus, leikkaus A-A
20765.5	Leikkauspiirustus, leikkaus B-B

20765**LOHJAN KAUPUNKI****HIIDENSALMEN YMPÄRISTÖTUTKIMUKSET****TUTKIMUSRAPORTTI****6.11.2006**

1 JOHDANTO

Lohjan kaupunki on kaavoittamassa keskustan pohjoispuolella sijaitsevaa Hiidensalmen entistä saha-aluetta. Sahalla on käytetty puutavarain sinistymisenestoon Ky-5 -nimistä valmistetta, jonka tehoaineina olivat kloorifenolit (mm. 2,3,4,6-tetrakloorifenoli, pentakloorifenoli ja 2,4,6-trikloorifenoli). Lisäksi valmiste sisälsi epäpuhtauksina erittäin pysyviä polykloorattuja dibentso-*p*-dioksiineja ja -furaaneja (ns. PCDD/F-yhdisteitä).

Hiidensalmen alueen maaperän pilaantuneisuutta on tutkittu vuonna 1989 (VTT) sekä vuoden 2000 lopulla (Ins.toimisto Paavo Ristola Oy, 14011 raportti 26.1.2001). Vuonna 2002 on tehty lisätutkimuksia sekä laadittu tulosten perusteella kunnostuksen kustannusarvio (Ins.toimisto Paavo Ristola Oy, 16186 raportti 24.1.2003).

Nyt tehtävien tutkimusten tavoitteena on selvittää pilaantuneisuuden rajautumista sekä maa-alueella että ranta-alueen sedimentissä. Tutkimusten perusteella laaditaan arvio kunnostuskustannuksista.

2 PILAANTUNEIDEN MAIDEN KUNNOSTUS

2.1 Kunnostustarpeen arviointi

Pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arviointi on tarpeellista alueilla, joilla on tai on ollut maaperää mahdollisesti pilaavaa toimintaa. Arviointi tehdään mikäli terveys- tai ympäristöhaitta on mahdollinen, maankäyttö muuttuu, toiminta loppuu tai maa-alue myydään tai vuokrataan.

Suomessa käytetään pilaantuneiksi epäiltyjen maiden luokitteluun vanhoja SAMASE ohje- ja raja-arvoja. Suomessa helmikuussa 2006 on myös esitetty asetusluonnos maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista. Asetuksella on tarkoitus yhdenmukaistaa maaperän pilaantumisen ja puhdistustarpeen arvioinnissa sovellettavia periaatteita. Asetuksen hyväksyminen tulisi lisäämään myös riskinarvioinnin käyttöä kunnostustarpeen arvioinnissa.

Uudella asetuksella tulee olemaan pilaantumisen ja puhdistamistarpeen arvioimista selvästi voimakkaammin ohjaava vaikutus kuin nykyisillä epävirallisilla, vuodelta 1994 peräisin olevilla SAMASE -arvoilla. Uudet ehdotetut ohje-arvot ovat osittain väljemmät, kuin nykyisin käytössä olevat SAMASE -arvot. Tämä johtuu siitä, että asetuksen pohjana käytettyjä SAMASE -arvoja on päivitetty uusien tutkimustulosten perusteella uusiksi ohje-arvoiksi. Uusi asetus tulee todennäköisesti voimaan vuoden 2007 puolella. Vaikka asetusta ei ole vielä annettu virallisesti, ovat viranomaiset todenneet, että luonnoksella on nykyistä toimintaa ohjaava vaikutus.

2.2 SAMASE -arvot

Pilaantuneen maaperän tutkimuksissa ja kunnostustarpeen arvioinneissa käytetään apuna ympäristöministeriön vuonna 1994 esittämiä ns. SAMASE ohje- ja raja-arvoja.

- **Ohjearvo** kuvaa haitta-ainepitoisuutta, jota pidetään ihmiselle ja ympäristölle vaarattomana. Maa-aluetta, jossa haitta-ainepitoisuudet alittavat ohjearvon, voidaan soveltaa sellaisenaan moninaiskäyttöön, kuten asuin- ja virkistysalueeksi. Aluetta, jonka maaperän haitta-ainepitoisuudet ovat ohjearvon ja raja-arvon välissä, voidaan käyttää mm. teollisuusalueena.
- **Raja-arvo** kuvaa haitta-ainepitoisuutta, joka yleensä edellyttää kunnostustoimenpiteitä. Pilaantuneisuuden ja kunnostustarpeen arvioinnissa tulee huomioida myös mahdollinen pohjaveden tai vedenottamoiden pilaantumisriski.

2.3 Uudet ohjearvot

Ympäristönsuojelulain 14 §:n mukaisesti valtioneuvosto voi asetuksella säätää haitallisten aineiden suurimmista sallituista pitoisuuksista. Työryhmä on työstänyt uusia tavoite- ja ohjearvoja, jotka korvaavat asetuksen voimaan tullessa aiemmin esitetyt SAMASE -arvot. Helmi-kuussa 2006 on esitetty luonnos uusista ohjearvoista perusteluineen. Uusi *alempi ohjearvo* vastaa merkitykseltään vanhaa SAMASE ohjearvoa, jonka alittavat pitoisuudet soveltuvat siten asuin- ja virkistysalueiksi. Uusi *ylempi ohjearvo* puolestaan vastaa vanhaa SAMASE raja-arvoa, jonka alittavat pitoisuudet soveltuvat teollisuusalueiksi.

2.4 Sedimentin ruoppaus- ja läjitysohjeen arvot

Sedimenttinäytteiden haitta-ainepitoisuuksien tulkinnessa on käytetty ympäristöministeriön sedimenttien ruoppaus- ja läjitysohjeessa (19.5.2004) esitettyjä ainepitoisuustasoja.

Jos haitta-aineen pitoisuus ylittää ruoppaus- ja läjitysohjeessa kuvatun tason 1, sedimentti luokitellaan mahdollisesti pilaantuneeksi. Tason 1 ylittävät mutta tason 2 alittavat sedimentit luokitellaan mahdollisesti pilaantuneeksi, ja ruopattaessa niiden läjityskelpoisuus vesistöön on arvioitava tapauskohtaisesti.

Jos haitta-aineen pitoisuus näytteessä ylittää tason 2, sedimentti luokitellaan suoraan pilaantuneeksi ja pääsääntöisesti mereen läjityskelvottomaksi. Ohjetta sovelletaan Suomen aluevesillä ja soveltuvien osien sisävesillä tapahtuvaan sedimenttien ruoppaukseen ja läjitykseen.

3 ALUEEN HISTORIA

Hiidensalmen alue sijaitsee Lohjan keskustan pohjoispuolella, Lohjajärven rannalla. Saha-alueen pinta-ala on noin 12 ha. Kohdealueen sijainti on esitetty piirustuksessa 20765.1.

Hiidensalmen alueella on toiminut Lohjan vesistön Metsä Oy:n saha 1920 -luvulta lähtien. Saha-alueella kyllästystoimintaa on ollut 1950- ja 1960-luvuilla. Sahalla puutavaraa on käsitelty sekä kyllästysaineilla että sinistymisenestoaineilla. Kyllästysaineina on ollut arseeni-, kromi- ja kuparipitoista metallisuolaa sekä polyaromaattisia hiilivetyjä sisältävää kreosoottijäätymäainetta. Liitteenä 14011.15 on vanhan saha-alueen kartta, josta näkyy alueella sijanneet toiminnot.

Lohjan kaupungin tekemän selvityksen mukaan Puukeskuksen aluetta on täytetty Tytyrin kaivoksen jättekivellä. Täyttökerros on ollut 1-3 m paksu ja täyttö on tehty joko vanhan jätetäytön tai perusmaan päälle. Saman selvityksen mukaan alueelle olisi ilmeisesti tuotu 1960-luvulla käytöstä poistetun jakeluaseman saastuneita maita.

Aluetta ollaan nyt kaavoittamassa asuinkäyttöön. Nykyään Karstuntien länsipuolella toimii Puukeskuksen puutavaraliike. Karstuntien itäpuolella ei nykyään ole toimintaa.

4 AIEMMAT TUTKIMUKSET

Vuonna 2000 tehdyt tutkimukset tehtiin kahdessa vaiheessa. Ensimmäiset näytteet otettiin kesäkuun lopussa ja lisänäytteet otettiin marraskuun alussa. Tutkimuksissa alueelta otettiin maanäytteitä lapiolla tai syvemmältä kaivinkoneella 92 pisteestä (pisteet KK1-KK63B, P64-P92) ja vesinäytteitä 4 pisteestä (Havaintoputki Hp94B).

Tutkimusalueelta otettiin lisänäytteet joulukuussa 2002 kaivinkoneella kaivetuista koekuopista. Koekuoppia kaivettiin yhteensä 14 kappaletta (pisteet P 101/02–P 114/02).

Näytteistä analysoitiin mineraaliöljyjen, kloorifenolien, dioksiinien ja furaanien, PAH -yhdisteiden, TVOC -yhdisteiden, PCB -yhdisteiden sekä metallien pitoisuudet. Kaikista näytteistä ei ole analysoitu samoja haitta-aineita.

Vuonna 2000 ja 2002 tehtyjen tutkimusten tulokset on esitetty raportissa IPROY 14011 (26.1.2001) ja IPROY 16186 (24.1.2003) sekä koottu tämän raportin liitteiden #/20765-#/20765 taulukoihin analysoidun haitta-aineen mukaisesti.

5 LISÄTUTKIMUKSET 2006

5.1 Näytteenotto ja maastohavainnot

5.1.1 Maaperänäytteet

Syyskuussa 2006 maaperänäytteet otettiin 22 koekuopasta (101–122). Näytteet otettiin kerroksittain 0,5...1 m välein. Näytteistä analysoitiin aiempien tulosten perusteella mineraaliöljyt, metallit, kloorifenolit ja/tai PCDD/F -yhdisteet laboratoriossa. Näytepisteiden sijainnit on esitetty piirustuksessa 20765.2 ja havaintopistekortit on esitetty liitteessä 2/20765.

5.1.2 Sedimenttinäytteet

Näytteet otettiin 8.9.2006 kahdeksasta pisteestä (123–130) Limnosnoutimella ja suokairalla. Näytteet otettiin kerroksittain (0-10 cm ja 10-20 cm). Kymmenen näytettä analysoitiin laboratoriossa.

Näytteitä otettaessa pisteiden 126–130 alueella, Karstuntien länsipuolella, havaittiin sedimentin pinnassa selvä puun kuorista muodostunut kerros. Paikoitellen puuta ja kuorta oli jopa 40 cm paksuudelta (piste 129). Pisteiden 129 ja 130 alueelta puu- ja hakekerroksen seasta nousi vedenpintaan kuplia näytteitä otettaessa. Vesialueella on varastoitu puutavaraa, mikä on havaittavissa alueelta otetuissa ilmakuvissa. Sedimenttinäytteenoton havaintopistekortit on esitetty liitteessä 1/20765.

5.2 Analysointi

Maaperänäytteistä analysoitiin mineraaliöljyt, metallit (As, Cr, Cu, Pb), kloorifenolit ja/tai PCDD/F -yhdisteet.

Sedimenttinäytteistä analysoitiin metallit (As, Cd, Cr, Cu, Pb, Mo ja Ni), mineraaliöljyt ja PCDD/F -yhdisteet. Metall- ja mineraaliöljyanalyysijä tehtiin kahdeksasta ja PCDD/F -analyysijä kolmesta näytteestä.

Näytteet analysoitiin Insinööritoimisto Paavo Ristola Oy:n akkreditoitussa (SFS-EN ISO/IEC 17025) ympäristölaboratoriossa. Metallit analysoitiin ICP-MS -menetelmällä, kloorifenolit ja PCDD/F-yhdisteet GC-MS -menetelmällä ja mineraaliöljyt GC-FID-menetelmällä.

6 TULOKSET

Hiidensalmen entisen sahan maaperästä ja sedimentistä tutkittiin vuonna 2006 dioksiinien ja furaanien, kloorifenoleiden, metallien ja mineraaliöljyjen pitoisuudet piirustuksessa 20765.2 esitetyistä näytepisteistä. Lisäksi alueella on tutkittu maaperää vuosina 2000 ja 2002 tehdyissä tutkimuksissa.

Vuosien 2000, 2002 ja 2006 tutkimusten tulokset on koottu liitteissä 4/20765-9/20765 esitettyihin taulukoihin. Maaperän osalta tulokset on esitetty analysoitujen haitta-aineiden mukaisesti (4/20765-7/20765) ja sedimentti (8/20765)- sekä vesitulosten (9/20765) osalta analysoidun matriisin mukaisesti.

6.1 Maaperän pilaantuneisuus

Pilaantuneisuuden arviointi tehdään alueelle vertaamalla haitta-aineiden analyysituloksia SAMASE -arvoihin. Uudessa asetusluonnoksessa esitettyjen metallien alemmat ohjearvot ovat korkeammat. Mikäli pilaantuneisuus ja kunnostustarve arvioitaisiin luonnosvaiheessa olevien ohjearvojen mukaan, pilaantuneiden maiden määrä olisi pienempi.

Uusi asetusluonnos mahdollistaa myös riskinarviointimenettelyn, jonka tuloksesta riippuen, voi olla mahdollista jättää alueelle alemman ohjearvotason pitoisuuden ylittäviä maita.

6.2 Puutäytön laajuus ja määrä

Puraa, kuorta ja vähemmässä määrin mm. tiiltä sisältävää puutäyttöä on Karstuntien länsipuolella. Puutäytön sijainti on esitetty piirustuksessa 20765.3. Puutäytön leikkaukset on esitetty piirustuksessa 20765.4.

Puutäytön pinta-ala on noin 36 000 neliometriä, ja sen syvyys vaihtelee paikoitellen alkaen muutamasta kymmenestä senttimetristä reiluun kolmeen metriin. Täytön paksuus vaihtelee alle puolesta metrillä yli kolmeen metriin. Puutäytön arvioitu määrä on 90 000 kuutiometriä. Tämän tutkimuksen perusteella puutäytön rajautuminen eteläpuolelta ei ole selvä. Eteläisimmän näytepisteen (120B) kohdalla puutäyttöä oli edelleen 1,5 m paksuudelta. Puutäytön määrää ei ole saatu tutkimuksilla tarkasti selville. Arviona puutäytön määrästä voi pitää 100 000 m³.

6.3 Sedimentin tila

Tulosten perusteella Hiidensalmen ympäristön sedimenttien haitta-ainepitoisuudet ylittävät ruoppaus- ja läjitysohjeen tason 1 pitoisuudet, mutta jäävät alle tason 2 pitoisuuksien. Sedimentit luokitellaan mahdollisesti pilaantuneeksi.

7 KUNNOSTUKSET

7.1 Ympäristölupa

Pilaantuneiden maiden kunnostus vaatii ympäristöluvan. Pilaantuneiden alueiden puhdistukseen voidaan tietyillä ehdoilla ryhtyä tekemällä siitä ilmoitus alueelliselle ympäristökeskukselle. Ilmoitus pilaantuneen maaperän kunnostamisesta on yleisin käytäntö massanvaihdoilla tehtävissä ratkaisuissa. Ilmoitusmenettelyä voidaan käyttää, jos pilaantuneen alueen laajuus ja puhdistustarve on riittävästi selvitetty, puhdistamisessa käytetään yleisesti hyväksyttyä menetelmää ja puhdistaminen ei aiheuta ympäristön pilaantumista.

Ympäristönsuojelulain mukaisen päätöksen jälkeen laaditaan toteutussuunnitelma, jonka jälkeen kunnostus toteutetaan. Dioksiineilla ja furaaneilla pilaantuneen maaperän kunnostuksessa käyttökelpoisia vaihtoehtoja ovat massanvaihto ja eristäminen. Massanvaihdon yhteydessä pilaantuneet maa-ainekset toimitetaan käsiteltäväksi tai loppusijoitettavaksi asianmukaiset luvat omaavaan paikkaan. Kunnostuksesta laaditaan loppuraportti.

Mikäli alue halutaan kunnostaa siten, ettei alueen maankäytölle aseteta myöhemmin minkäänlaisia käyttörajoituksia, tulee se kunnostaa poistamalla maa-ainekset, joiden pitoisuudet ylittävät SAMASE ohjearvotasot.

7.2 Maaperän kunnostuksen kustannusten arviointi

Mikäli alue halutaan rakentaa asuinkäyttöön, tulee maa-alueista nykyisen viranomaistulkinnan mukaan poistaa ne, jotka ylittävät SAMASE ohjearvot sekä puutäyttöä sisältävät alueet.

7.2.1 Voimakkaasti pilaantuneet maat

Voimakkaasti pilaantuneen maan kaivu-, kuljetus- ja vastaanottokustannukset ovat noin 50 euroa/t. Kaivukustannukset ovat noin 3-5 €/t, kuljetuskustannukset noin 10 €/t ja vastaanottokustannukset 35 €/t. Voimakkaasti pilaantuneelle maalle löytyy vastaanottaja.

7.2.2 Lievästi pilaantuneet maat

Lievästi pilaantuneen maan kaivu-, kuljetus- ja vastaanottokustannukset ovat noin 20 euroa/t. Lievästi pilaantuneita maita voidaan sijoittaa esim. vanhojen suljettavien kaatopaikkojen rakenteisiin.

7.2.3 Puutäyttö

Vanhoilla saha-alueilla puutäyttö on yleinen ongelma. Yleensä puumateriaali on pääasiassa puhdasta. Puutäytön sijoittamisen ongelmia ovat polton ja kaatopaikkakelpoisuuden lupamääräykset.

SAMASE arvoja sovellettaessa arvioitu voimakkaasti PCDD/F-yhdisteillä pilaantuneen maan laajuus olisi noin 4 000 m², jolloin poistettavan maan määrä olisi noin 3 000 m³, mikäli kaivanto oletetaan keskimäärin 0,75 m syvyiseksi.

Voimakkaasti metalleilla pilaantuneen maan laajuus olisi noin 3 000 m², jolloin poistettavan maan määrä olisi noin 3 000 m³, mikäli kaivanto oletetaan keskimäärin 1 m syvyiseksi.

PCDD/F -yhdisteillä ja metalleilla lievästi pilaantuneen maan laajuus olisi 30 000 m², ja poistettava määrä olisi noin 15 000 m³, mikäli kaivanto oletetaan keskimäärin 0,5 m syvyiseksi.

Voimakkaasti mineraaliöljyllä pilaantuneen maan laajuus olisi noin 7 000 m², jolloin poistettavan maan määrä olisi noin 7 000 m³, mikäli kaivanto oletetaan keskimäärin 1 m syvyiseksi.

Puutäytön laajuus olisi 30 000 m², ja poistettava määrä olisi noin 90 000 m³, mikäli kaivanto oletetaan keskimäärin 3 m syvyiseksi (taulukko 2).

Kustannusarvio *SAMASE* arvoilla *asuinkäyttöön kunnostettaessa* kaivuineen ja jätteen käsittelyineen on **5,8 M€ (alv 0 %)**. Luonnosvaiheessa olevan asetuksen mukaisilla alemmilla ohjearvoilla arvioitaessa lievästi pilaantuneiden massojen määrä on selvästi pienempi. Kokonaiskustannuksista lievästi pilaantuneiden maiden osuus on tässä hankkeessa noin 10 %, minkä asetusluonnoksen vaikutus kustannusarvioon on vähäinen. Uusi asetus voi tulla voimaan 1.2.2007.

7.3 Sedimenttien kunnostus

Ruoppaus- ja läjitysohjeen tasojen ylitys ei itsessään velvoita ruoppaustoimenpiteisiin. Mikäli alue halutaan ruopata, tason 2 ylitys kertoo, että sedimentti ei ole vesistöön läjityskelpoinen.

Tutkimusten mukaan Hiidensalmen edustan sedimenttien pitoisuudet ovat tasojen 1 ja 2 välissä, jolloin ruopattaessa läjitys vesistöön on arvioitava tapauskohtaisesti. Metallien osalta taso 1 edustaa koko Suomen rannikon keskimääräisiä pitoisuuksia, joten luonnollisten taustapitoisuuksien selvittäminen on tarpeellista, mikäli sedimenttiä aiotaan tulevaisuudessa ruopata ja läjittää vesistöön.

Sedimentin pitoisuuksista pisteessä 123 dioksiini- ja furaanipitoisuus oli koholla (62 pg/g) ja pisteessä 128 arseenin pitoisuus oli samoin koholla (22 mg/kg). Kaavoituksen yhteydessä uimarantakäyttöön tulevien alueiden puhtaus on tarpeen tarkistaa. Mikäli alueelle suunnitellaan ruoppauksia, tulee sedimenttien sijoittamista varten tarkistaa niiden puhtaus.

8 YHTEENVETO

Lohjan Hiidensalmen saha-alueen kunnostuskustannuksista iso osa kustannuksista syntyy Karstuntien länsipuolisen alueen kunnostamisesta ja erityisesti puutäytön käsittelystä. Karstuntien länsipuolen kunnostuskustannukset ovat noin 4,35 M€

LÄNSIPUOLEN KUNNOSTUKSEN KUSTANNUKSET 2008

- öljyiset maat 15 000 t x 50 €/t = 750 000 €
- puru/rima 120 000 t x 5 €/t = 600 000 €
- varaus pilaantuneet maat 5000 t x 50 €/t = 250 000 €
- täyttömaat 140 000 t x 5 €/t = 700 000 €
- Kustannusarvio yhteensä = 2,3 M€

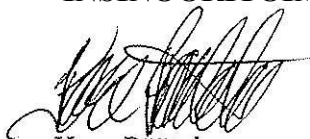
Itäpuolisen alueen kunnostuksessa kustannukset ovat noin 1,45 M€. Kunnostuskustannukset ovat Hiidensalmen alueelle noin **5,8 M€ (alv 0 %)**.

Kokonaiskustannukset jakaantuvat pilaantuneiden maiden kunnostamisesta aiheutuviin (noin 1,95 M€), purutäytön kunnostamisesta aiheutuviin (noin 2,4 M€) ja täyttömaista aiheutuviin 1,45 M€ kustannuksiin.

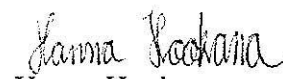
Puutäytön hyödyntämisellä täytöissä voidaan säästää huomattavia kustannuksia. Ison määrän puutäyttöä sijoittaminen muualle on kallis ratkaisu, minkä takia alueen suunnittelussa on järkevää hyödyntää puhtaita puumateriaaleja. Osa puutäytöstä joudutaan viemään pois loppusijoitettavaksi muualle. Suurin osa jäljelle jätettävästä materiaalista joudutaan kaivamaan ylös ja välivarastoimaan alueella ennen hyötykäyttöä. Tämän takia puutäytön käsittelylle tulee kustannuksia vaikka se osittain hyödynnettäisiin alueella. Hyötykäyttöä puoltaa se, että puutäytön vastaanotto- ja kuljetusmaksujen säästämisen lisäksi kustannussäästöä syntyy uuden täyttöhiekkan ja soran hankkimiskustannuksissa.

Hollolassa 25. marraskuuta 2008

INSINÖÖRITOIMISTO PAAVO RISTOLA OY



Kare Päättalo
osastopäällikkö



Hanna Hookana
ympäristökemisti

HAVAINTOPISTEKORTIT
LOHJAN KAUPUNKI/20765

8.9.2006

Näytteenottajat: Insinööritoimisto Paavo Ristola Oy, Hollola
Timo Soinisto, Hanna Hookana

Piste 123

KKJ 333 7533

27 668 7728

Veden syvyys pisteessä 1 m

0-10 cm (näytteenottosyvyys)

* orgaanista massaa, kasvin osia

* haketta, lastua

* hiekkasta savea

* simpukoita

10-20 cm (näytteenottosyvyys)

* harmaa savi, kiinteä

Piste 124

KKJ 333 7608

27 668 7761

Veden syvyys pisteessä 1,7 m

0-10 cm (näytteenottosyvyys)

* harmaa savi, kiinteä ja löyhä

10-20 cm (näytteenottosyvyys)

* harmaa savi, kiinteä ja löyhä

Piste 125

KKJ 333 7755

27 668 7769

Veden syvyys pisteessä 1,7 m

0-10 cm (näytteenottosyvyys)

* löyhä savea

* kasvin osia

10-20 cm (näytteenottosyvyys)

* harmaa savi, kiinteä

Piste 126

KKJ 333 7289

27 668 7261

Veden syvyys pisteessä 0,75 m

0-10 cm (näytteenottosyvyys)

* kuorikerros

* orgaanista hienoa ainesta kuorten pinnalla

* savea

10-20 cm (näytteenottosyvyys)

* harmaa savi, kiinteä

Näytteen vesipinnalle muodostui kalvomainen kerros.

Piste 127

KKJ 333 7275

27 668 7357

Veden syvyys pisteessä 1,15 m

0-10 cm (näytteenottosyvyys)

* kuorikerros

* orgaanista hienoa ainesta kuorten pinnalla

* savea

10-20 cm (näytteenottosyvyys)

* harmaa savi, kiinteäähkö

Piste 128

KKJ 333 7268

27 668 7483

Veden syvyys pisteessä 1,8 m

0-10 cm (näytteenottosyvyys)

* orgaanista massaa, kasvin osia

* kuorta

* savea, hiekkaa

* simpukoita

10-20 cm (näytteenottosyvyys)

* harmaa savi, kiinteäähkö

Piste 129

KKJ 333 7319

27 668 7557

Veden syvyys pisteessä 1,3 m

0-10 cm (näytteenottosyvyys)

* kuorta, lastuja, haketta

* kiviä

* simpukoita

* savea

10-20 cm (näytteenottosyvyys)

* harmaa savi, kiinteäähkö

* kuorta

20-40 cm

* paikoitellen puuta, kuorta ja orgaanista massaa

Pisteellä nousee runsaasti kaasukuplia pintaan otettaessa sedimenttinäytteitä suokairalla.

Piste 130

KKJ 333 7338

27 668 7618

Veden syvyys pisteessä 1,6 m

0-10 cm (näytteenottosyvyys)

* kuorta

* orgaanista massaa, kasvin osia

* savea

* simpukoita

10-20 cm (näytteenottosyvyys)

* kuorta

* orgaanista massaa

* harmaa savi, kiinteäähkö

Pisteellä nousee kaasukuplia pintaan otettaessa sedimenttinäytteitä suokairalla. Lisäksi pisteellä havaittiin selvä orgaanisen liuottimen haju.

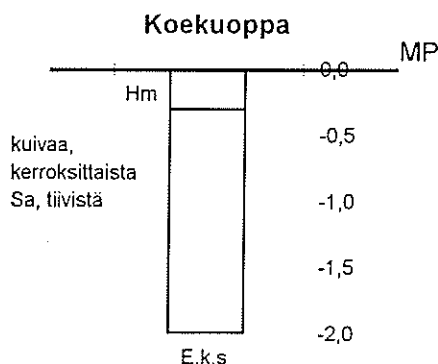
Tutkimuspaikka

Hiidensalmi

Tilaaja

Lohjan kaupunki

Näytteenottaja **A. Koistinen**



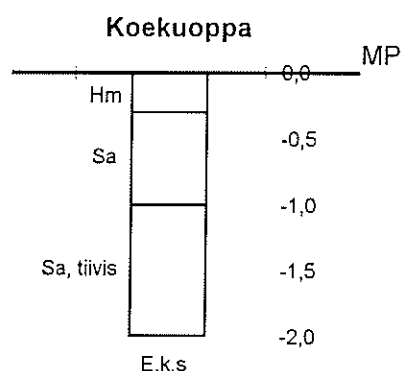
Tutkimuspiste
x-koordinaatti
y-koordinaatti
Maanpinta, MP
Vesipinta, W
Kuopan pohja
Tutkimusaika
Aistinvaraiset arviot

101

6683965,50
2503521,80
+34,00

-2,0 m mp:sta
8.9.2006

Näytteenottotapa
Huom.



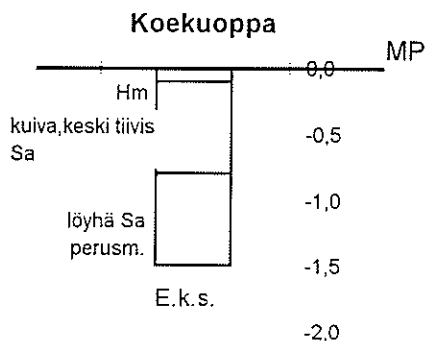
Tutkimuspiste
x-koordinaatti
y-koordinaatti
Maanpinta, MP
Vesipinta, W
Kuopan pohja
Tutkimusaika
Aistinvaraiset arviot

102

6683937,90
2503532,30
+33,68

-2,0 m mp:sta
8.9.2006

Näytteenottotapa
Huom.



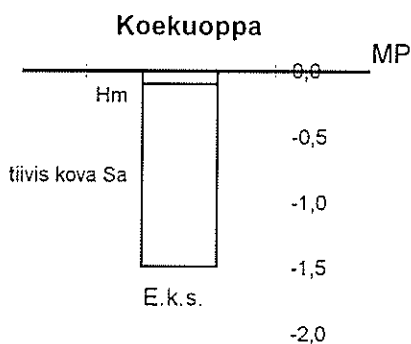
Tutkimuspiste
x-koordinaatti
y-koordinaatti
Maanpinta, MP
Vesipinta, W
Kuopan pohja
Tutkimusaika
Aistinvaraiset arviot

103

6684014,10
2503620,50
+32,32

-1,5 m mp:sta
11.9.2006

Näytteenottotapa
Huom.



Tutkimuspiste
x-koordinaatti
y-koordinaatti
Maanpinta, MP
Vesipinta, W
Kuopan pohja
Tutkimusaika
Aistinvaraiset arviot

104

6683970,80
2503623,10
+33,18

-1,5 m mp:sta
8.9.2006

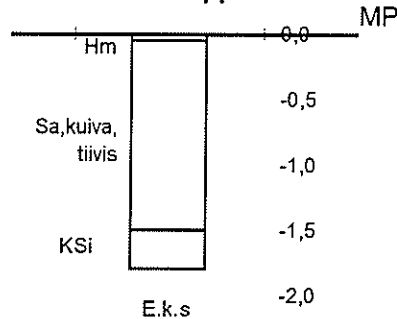
Näytteenottotapa
Huom.

Tutkimuspaikka
Tilaaaja

Hiidensalmi
Lohjan kaupunki

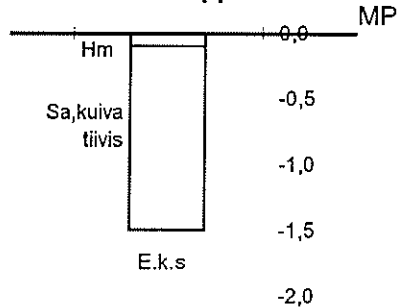
Näytteenottaja A. Koistinen

Koekuoppa



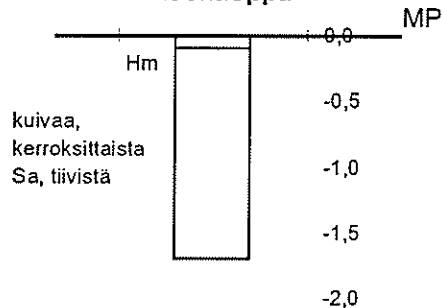
Tutkimuspiste	105
x-koordinaatti	6683924,60
y-koordinaatti	2503622,20
Maanpinta, MP	+35,30
Vesipinta, W	
Kuopan pohja	-1,8 m mp:sta
Tutkimusaika	11.9.2006
Aistinvaraiset arviot	Ei hajua
Näytteet	
Näytteenottotapa	
Huom.	

Koekuoppa



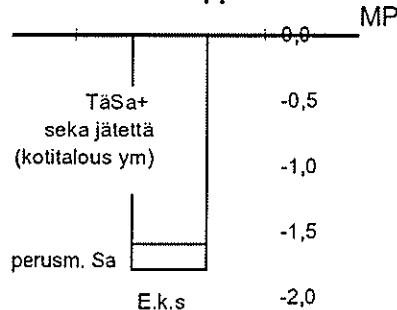
Tutkimuspiste	106
x-koordinaatti	6683894,40
y-koordinaatti	2503559,60
Maanpinta, MP	+34,75
Vesipinta, W	
Kuopan pohja	-1,5 m mp:sta
Tutkimusaika	11.9.2006
Aistinvaraiset arviot	Ei hajua
Näytteet	
Näytteenottotapa	
Huom.	

Koekuoppa



Tutkimuspiste	107
x-koordinaatti	6683845,70
y-koordinaatti	2503556,40
Maanpinta, MP	+34,81
Vesipinta, W	
Kuopan pohja	-1,7 m mp:sta
Tutkimusaika	11.9.2006
Aistinvaraiset arviot	Ei hajua
Näytteet	
Näytteenottotapa	
Huom.	

Koekuoppa

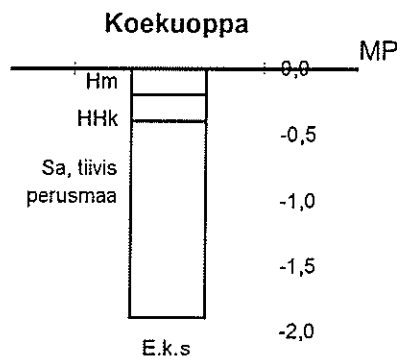


Tutkimuspiste	108
x-koordinaatti	6683795,70
y-koordinaatti	2503565,10
Maanpinta, MP	+35,44
Vesipinta, W	
Kuopan pohja	-1,9 m mp:sta
Tutkimusaika	11.9.2006
Aistinvaraiset arviot	viemärin7kaatopaikan haju syv. 1,0 - 1,5 m
Näytteet	
Näytteenottotapa	
Huom.	

Tutkimuspaikka
Tilaaja

Hiidensalmi
Lohjan kaupunki

Näytteenottaja A. Koistinen



Tutkimuspiste **109**

x-koordinaatti 6683801,90

y-koordinaatti 2503616,00

Maanpinta,MP +36,26

Vesipinta, W

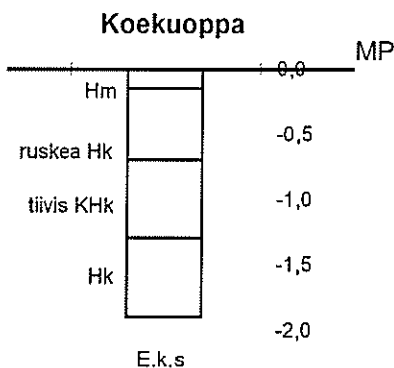
Kuopan pohja -1,9 m mp:sta

Tutkimusaika 11.9.2006

Aistinvaraiset arviot Ei hajua

Näytteet

Näytteenottotapa
Huom.



Tutkimuspiste **110**

x-koordinaatti 6683836,90

y-koordinaatti 2503680,70

Maanpinta,MP +38,88

Vesipinta, W

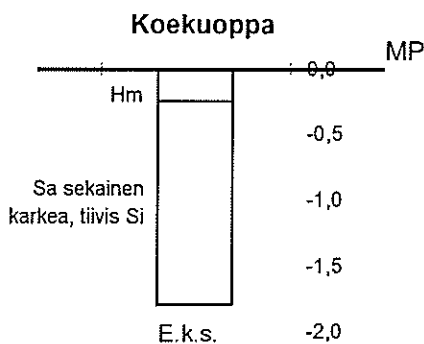
Kuopan pohja -1,9 m mp:sta

Tutkimusaika 11.9.2006

Aistinvaraiset arviot Ei hajua

Näytteet

Näytteenottotapa
Huom.



Tutkimuspiste **111**

x-koordinaatti 6683897,50

y-koordinaatti 2503722,20

Maanpinta,MP +38,47

Vesipinta, W

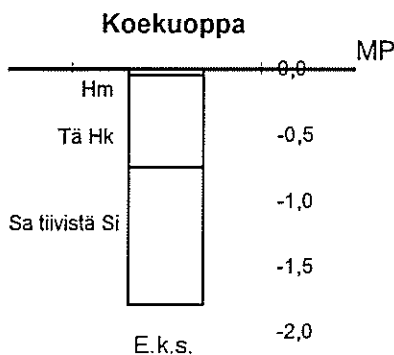
Kuopan pohja -1,8 m mp:sta

Tutkimusaika 8.9.2006

Aistinvaraiset arviot Ei hajua

Näytteet

Näytteenottotapa
Huom.



Tutkimuspiste **112**

x-koordinaatti 6683906,50

y-koordinaatti 2503668,60

Maanpinta,MP +36,22

Vesipinta, W

Kuopan pohja -1,8 m mp:sta

Tutkimusaika 8.9.2006

Aistinvaraiset arviot

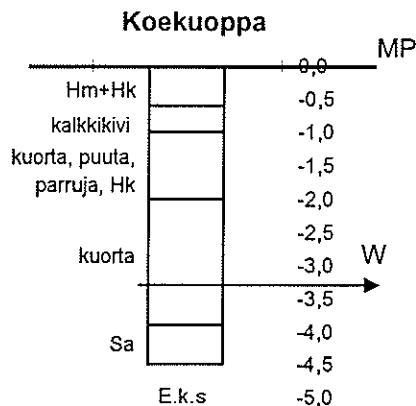
Näytteet

Näytteenottotapa
Huom.

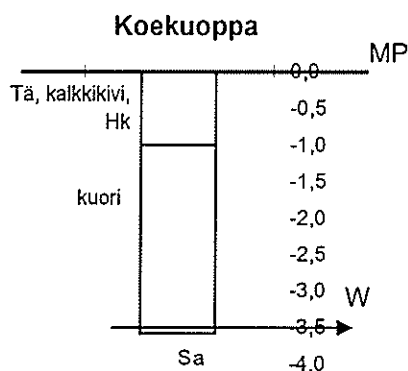
Tutkimuspaikka
Tilaaja

Hiidensalmi
Lohjan kaupunki

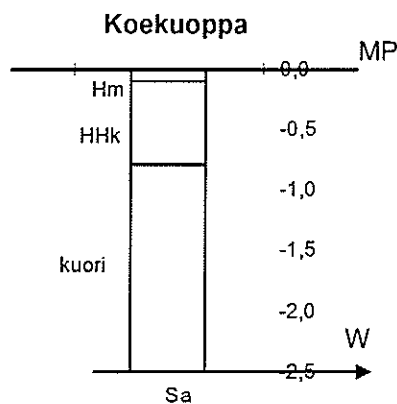
Näytteenottaja A. Koistinen



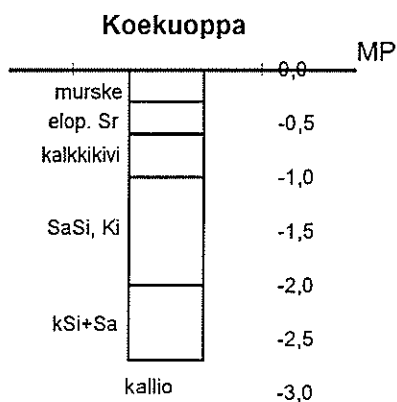
Tutkimuspiste	113
x-koordinaatti	6683883,30
y-koordinaatti	2503386,60
Maanpinta, MP	+34,48
Vesipinta, W	-3,4 m mp:sta
Kuopan pohja	-4,5 m mp:sta
Tutkimusaika	7.9.2006
Aistinvaraiset arviot	Ei hajua
Näytteet	
Näytteenottotapa	
Huom.	Vedessä ei merkkejä öljystä



Tutkimuspiste	113A
x-koordinaatti	6683901,82
y-koordinaatti	2503379,65
Maanpinta, MP	+34,09
Vesipinta, W	-3,5 m mp:sta
Kuopan pohja	-3,6 m mp:sta
Tutkimusaika	7.9.2006
Aistinvaraiset arviot	
Näytteet	
Näytteenottotapa	
Huom.	Vedessä ei öljyä



Tutkimuspiste	113B
x-koordinaatti	6683914,20
y-koordinaatti	2503368,22
Maanpinta, MP	+32,87
Vesipinta, W	-2,5 m mp:sta
Kuopan pohja	-2,5 m mp:sta
Tutkimusaika	7.9.2006
Aistinvaraiset arviot	Ei hajua
Näytteet	
Näytteenottotapa	
Huom.	Vrdessä ei öljyä



Tutkimuspiste	114
x-koordinaatti	6683883,20
y-koordinaatti	2503431,60
Maanpinta, MP	+34,90
Vesipinta, W	
Kuopan pohja	-2,7 m mp:sta
Tutkimusaika	7.9.2006
Aistinvaraiset arviot	Ei hajua
Näytteet	
Näytteenottotapa	
Huom.	

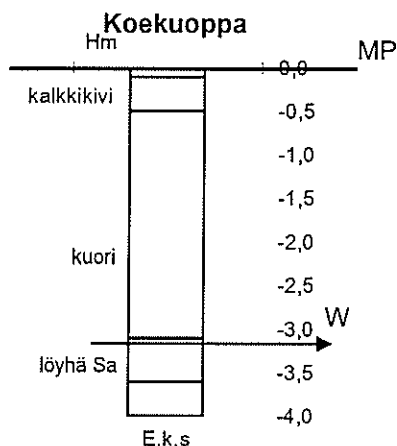
Tutkimuspaikka

Hiidensalmi

Tilaaaja

Lohjan kaupunki

Näytteenottaja A. Koistinen



Tutkimuspiste
x-koordinaatti
y-koordinaatti
Maanpinta, MP
Vesipinta, W
Kuopan pohja
Tutkimusaika
Aistinvaraiset arviot
Näytteet

115

6683828,80

2503382,70

+33,82

-3,1 m mp:sta

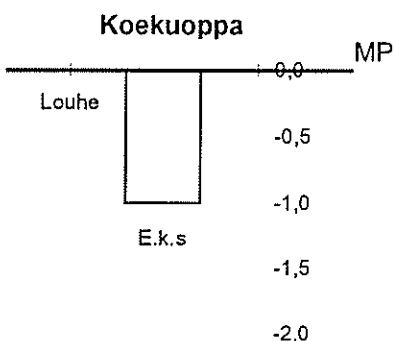
-4,0 m mp:sta

7.9.2006

Ei hajua

Näytteenottotapa
Huom.

Vedessä ei öljyä



Tutkimuspiste
x-koordinaatti
y-koordinaatti
Maanpinta, MP
Vesipinta, W
Kuopan pohja
Tutkimusaika
Aistinvaraiset arviot
Näytteet

115A

6683799,74

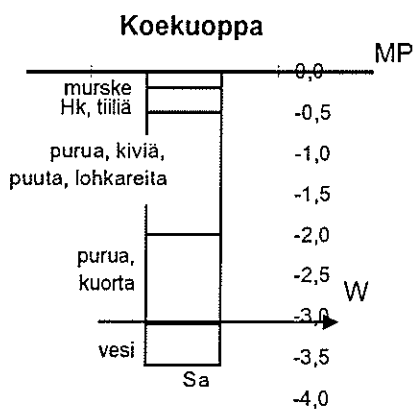
2503370,34

+33,59

-1,0 m mp:sta

7.9.2006

Näytteenottotapa
Huom.



Tutkimuspiste
x-koordinaatti
y-koordinaatti
Maanpinta, MP
Vesipinta, W
Kuopan pohja
Tutkimusaika
Aistinvaraiset arviot

116

6683828,90

2503429,50

+34,34

-3,1 m mp:sta

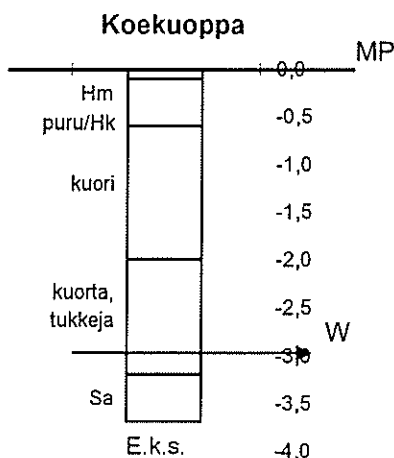
-3,6 m mp:sta

7.9.2006

"männyn tuoksu", kalvo veden pinnassa

Näytteet

Näytteenottotapa
Huom.



Tutkimuspiste
x-koordinaatti
y-koordinaatti
Maanpinta, MP
Vesipinta, W
Kuopan pohja
Tutkimusaika
Aistinvaraiset arviot
Näytteet

117

6683769,10

2503382,70

+33,72

-2,9 m mp:sta

-3,7 m mp:sta

8.9.2006

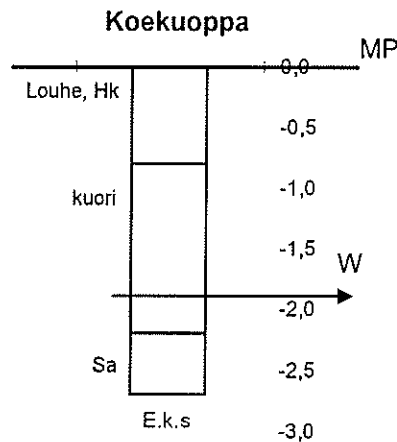
syv. 2 - 3 m, vieras haju

Näytteenottotapa
Huom.

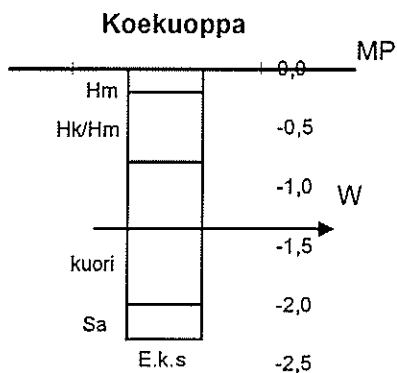
Tutkimuspaikka
Tilaaja

Hiidensalmi
Lohjan kaupunki

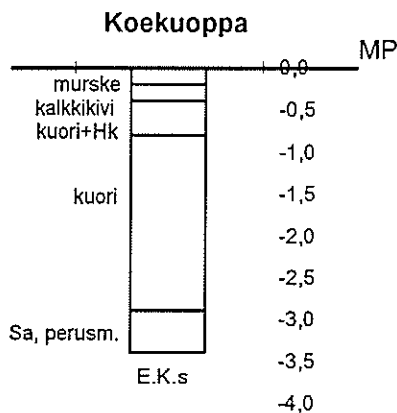
Näytteenottaja A. Koistinen



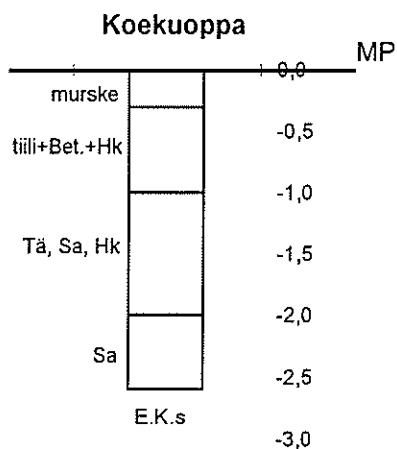
Tutkimuspiste	117A
x-koordinaatti	6683753,97
y-koordinaatti	2503346,40
Maanpinta, MP	+32,65
Vesipinta, W	-1,9 m mp:sta
Kuopan pohja	-2,7 m mp:sta
Tutkimusaika	8.9.2006
Aistinvaraiset arviot	Ei hajua
Näytteet	
Näytteenottotapa	
Huom.	



Tutkimuspiste	117B
x-koordinaatti	6683784,97
y-koordinaatti	2503345,02
Maanpinta, MP	+32,40
Vesipinta, W	-1,3 m mp:sta
Kuopan pohja	-2,3 m mp:sta
Tutkimusaika	8.9.2006
Aistinvaraiset arviot	
Näytteet	
Näytteenottotapa	
Huom.	Ei kuoriketta



Tutkimuspiste	118
x-koordinaatti	6683769,30
y-koordinaatti	2503429,50
Maanpinta, MP	+34,10
Vesipinta, W	
Kuopan pohja	-3,4 m mp:sta
Tutkimusaika	7.9.2006
Aistinvaraiset arviot	Ei hajua
Näytteet	
Näytteenottotapa	
Huom.	

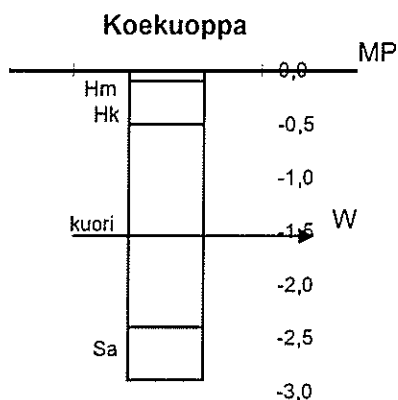


Tutkimuspiste	119
x-koordinaatti	6683773,60
y-koordinaatti	2503456,70
Maanpinta, MP	+34,01
Vesipinta, W	
Kuopan pohja	-2,6 m mp:sta
Tutkimusaika	7.9.2006
Aistinvaraiset arviot	Ei hajua
Näytteet	
Näytteenottotapa	
Huom.	

Tutkimuspaikka
Tilaaja

Hiidensalmi
Lohjan kaupunki

Näytteenottaja A. Koistinen



Tutkimuspiste **120**

x-koordinaatti 6683711,60

y-koordinaatti 2503383,50

Maanpinta,MP +33,11

Vesipinta, W -1,5 m mp:sta

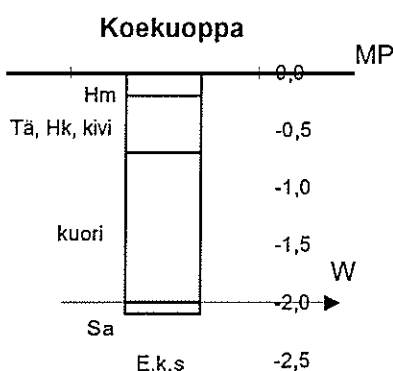
Kuopan pohja -2,9 m mp:sta

Tutkimusaika 8.9.2006

Aistinvaraiset arviot Ei hajua

Näytteet

Näytteenottotapa
Huom.



Tutkimuspiste **120A**

x-koordinaatti 6683698,56

y-koordinaatti 2503370,86

Maanpinta,MP +32,66

Vesipinta, W -2,0 m mp:sta

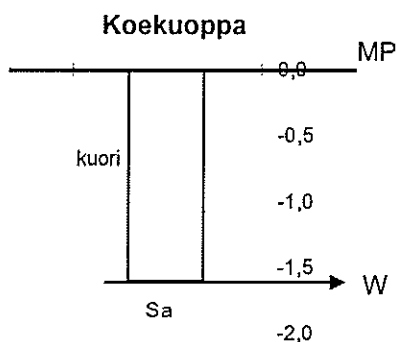
Kuopan pohja -2,1 m mp:sta

Tutkimusaika 8.9.2006

Aistinvaraiset arviot

Näytteet

Näytteenottotapa
Huom.



Tutkimuspiste **120B**

x-koordinaatti 6683647,37

y-koordinaatti 2503384,68

Maanpinta,MP +32,29

Vesipinta, W -1,6 m mp:sta

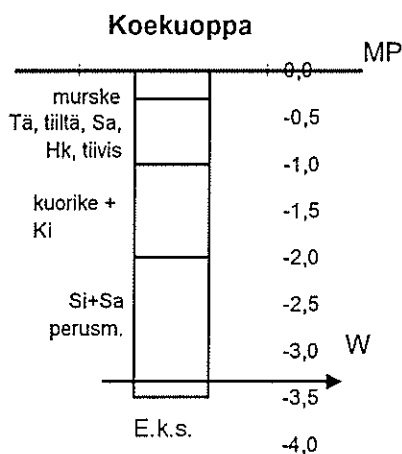
Kuopan pohja -1,6 m mp:sta

Tutkimusaika 8.9.2006

Aistinvaraiset arviot

Näytteet

Näytteenottotapa
Huom.



Tutkimuspiste **121**

x-koordinaatti 6683717,30

y-koordinaatti 2503426,40

Maanpinta,MP +33,74

Vesipinta, W -3,3 m mp:sta

Kuopan pohja -3,5 m mp:sta

Tutkimusaika 7.9.2006

Aistinvaraiset arviot Ei hajua

Näytteet

Näytteenottotapa
Huom.

Vedessä ei merkkejä öljystä

Tutkimuspaikka **Hiidensalmi**
Tilaaaja **Lohjan kaupunki**

Näytteenottaja A. Koistinen

Koe kuoppa		MP
murske		0,0
		-0,5
Sa+louhe		-1,0
Tä, purua, kuorta		-1,5
		-2,0
KSi+Sa		-2,5
		-3,0
E.k.s		

Tutkimuspiste	122
x-koordinaatti	6683714,00
y-koordinaatti	2503455,10
Maanpinta,MP	+34,09
Vesipinta, W	
Kuopan pohja	-2,5 m mp:sta
Tutkimusaika	7.9.2006
Aistinvaraiset arviot	Ei hajua
Näytteet	
Näytteenottotapa	
Huom.	



TUTKIMUSTODISTUS

1(3)

Työnro: 20765/1

Pvm: 12.10.2006

Lohjan kaupunki

Tutkimuksen nimi: **Entisen saha-alueen edustan sedimenttitutkimukset**

Näytteenottoaika: 8.9.2006

Näytteenottaja: T. Soinisto, H. Hookana

Näyte saapui: 11.9.2006

Analysointi aloitettu: 11.9.2006

TUTKIMUSTULOKSET

Menetelmä

Näytteenottopisteet	123, 0-10cm	124, 0-10cm	124, 10-20cm	125, 0-10cm	126 0-10cm		
Näyttenumero	6S1979	6S1980	6S1981	6S1982	6S1983		
MÄÄRITYKSET							
Kuiva-aine tuorepainosta	27	27	40	27	63	% tp	SFS 3008
Esikäsittely, mikroaaltouuni 1-vaih. hajotus	tehty	tehty		tehty	tehty		PR 091
Metallit 1	tehty	tehty		tehty	tehty		PR 091
Arseeni kuiva-aineessa	12	11		11	1,8	mg As/kg	PR 091
Kadmium kuiva-aineessa +	0,50	0,47		0,65	0,12	mg Cd/kg	PR 091
Kromi kuiva-aineessa +	61	78		79	14	mg Cr/kg	PR 091
Kupari kuiva-aineessa +	33	33		34	8,0	mg Cu/kg	PR 091
Lyijy kuiva-aineessa +	34	24		27	4,9	mg Pb/kg	PR 091
Molybdeeni kuiva-aineessa +	1,0	1,1		1,2	0,23	mg Mo/kg	PR 091
Nikkeli kuiva-aineessa +	31	38		38	7,4	mg Ni/kg	PR 091
Orgaaninen screening							
Mineraaliöljyt, GC-FID, kuiva-aineessa	240	17		82	66	mg/kg	PR 086
PCDD/F kuiva-aineessa I-TEQ	62	14	2,6			pg/g	PR 104

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

Osoite:

Terveystie 2, 15870 HOLLOLA
Kiliterinkuja 2, 01600 VANTAA

Puh.

(03) 523 51
(09) 4540 0255

Fax.

(03) 523 5252
(09) 4540 0252

Työnro: 20765/1

Pvm: 12.10.2006

Lohjan kaupunki

Tutkimuksen nimi: **Entisen saha-alueen edustan sedimenttitutkimukset**
Näytteenottoaika: 8.9.2006 Näytteenottaja: T. Soinisto, H. Hookana
Näyte saapui: 11.9.2006
Analysointi aloitettu: 11.9.2006

TUTKIMUSTULOKSET

Menetelmä

Näytteenottopisteet	127 0-10cm	128 0-10cm	129 0-10cm	130 0-10cm	130 10-20cm		
Näyttenumero	6S1984	6S1985	6S1986	6S1987	6S1988		
MÄÄRITYKSET							
Kuiva-aine tuorepainosta	32	20	24	22	45	% tp	SFS 3008
Esikäsittely, mikroaaltouuni 1-vaih. hajotus	tehty	tehty	tehty	tehty			PR 091
Metallit I	tehty	tehty	tehty	tehty			PR 091
Arseeni kuiva-aineessa	8,8	22	15	11		mg As/kg	PR 091
Kadmium kuiva-aineessa +	0,34	0,64	0,41	0,52		mg Cd/kg	PR 091
Kromi kuiva-aineessa +	87	61	66	63		mg Cr/kg	PR 091
Kupari kuiva-aineessa +	47	35	35	33		mg Cu/kg	PR 091
Lyijy kuiva-aineessa +	18	23	18	26		mg Pb/kg	PR 091
Molybdeeni kuiva-aineessa +	1,2	1,5	1,3	1,1		mg Mo/kg	PR 091
Nikkeli kuiva-aineessa +	47	41	37	32		mg Ni/kg	PR 091
Orgaaninen screening					tehty		
Mineraaliöljyt, GC-FID, kuiva-aineessa	81	160	120	180		mg/kg	PR 086
PCDD/F kuiva-aineessa I-TEQ						pg/g	PR 104

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

Osoite:
Terveystie 2, 15870 HOLLOLA
Kilterinkuja 2, 01600 VANTAA

Puh.
(03) 523 51
(09) 4540 0255

Fax.
(03) 523 5252
(09) 4540 0252



Työnro: 20765/1

Pvm: 12.10.2006

Lohjan kaupunki

Tutkimuksen nimi: **Entisen saha-alueen edustan sedimenttitutkimukset**

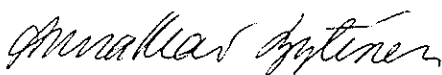
Näytteenottoaika: 8.9.2006

Näytteenottaja: T. Soinisto, H. Hookana

Näyte saapui: 11.9.2006

Analysointi aloitettu: 11.9.2006

INSINÖÖRITOIMISTO PAAVO RISTOLA OY



Anna-Mari Lyytinen

FM, laatupäällikkö, (03) 523 5225

Lisätiedot Mineraaliöljyjakeet:

6S1979; C10-C19 30 mg/kg ka, C20-C39 210 mg/kg ka,
6S1985; C10-C19 20 mg/kg ka, C20-C39 140 mg/kg ka,
6S1986; C10-C19 10 mg/kg ka, C20-C39 110 mg/kg ka,
6S1987; C10-C19 20 mg/kg ka, C20-C39 160 mg/kg ka.

Sedimenttinäyte 6S1988 uutettiin tolueneeniin ja analysoitiin GC/MS-laitteiston avulla (scan-tekniikka). Näytteen GC-kromatogrammista tunnistettiin massaspektrikirjaston avulla tyypillisiä puusta peräisin olevia uuteaineita (mm. pineenejä, hartsihappoja ja steroleja) sekä niiden muuntumistuotteita. Todennäköisesti näytteessä esiintyi huomattava määrä erästä PAH-yhdistettä, reteeniä (1-metyyli-7-isopropyyliifenanteeni). Reteeni on hartsihappojen muuntumistuote ja sitä esiintyy tyypillisesti metsäteollisuuden saastuttamien sedimenttien hapettomissa kerroksissa.

Jakelu Kare Päättalo

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

Osoite:

Terveystie 2, 15870 HOLLOLA
Kiltterinkuja 2, 01600 VANTAA

Puh.

(03) 523 51
(09) 4540 0255

Fax.

(03) 523 5252
(09) 4540 0252

Näyte	123			124			124		
	6S1979			6S1980			6S1981		
Dioksiinit ja furaanit	pg/g ka	I-TEQ pg/g ka	WHO-TEQ pg/g ka	pg/g ka	I-TEQ pg/g ka	WHO-TEQ pg/g ka	pg/g ka	I-TEQ pg/g ka	WHO-TEQ pg/g ka
2,3,7,8-TCDD	<5	0.00	0.00	<5	0.00	0.00	<5	0.00	0.00
1,2,3,7,8-PeCDD	<10	0.00	0.00	<10	0.00	0.00	<10	0.00	0.00
1,2,3,4,7,8-HxCDD	<10	0.00	0.00	<10	0.00	0.00	<10	0.00	0.00
1,2,3,6,7,8-HxCDD	<10	0.00	0.00	<10	0.00	0.00	<10	0.00	0.00
1,2,3,7,8,9-HxCDD	<10	0.00	0.00	<10	0.00	0.00	<10	0.00	0.00
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	94	0.94	0.94	75	0.75	0.75	16	0.16	0.16
1,2,3,4,6,7,8,9-OCDD	570	0.57	0.057	790	0.79	0.079	150	0.15	0.015
2,3,7,8-TCDF	<5	0.00	0.00	<5	0.00	0.00	<5	0.00	0.00
1,2,3,7,8-PeCDF	<10	0.00	0.00	<10	0.00	0.00	<10	0.00	0.00
2,3,4,7,8-PeCDF	<10	0.00	0.00	<10	0.00	0.00	<10	0.00	0.00
1,2,3,4,7,8-HxCDF	26	2.6	2.6	<10	0.00	0.00	<10	0.00	0.00
1,2,3,6,7,8-HxCDF	21	2.1	2.1	<10	0.00	0.00	<10	0.00	0.00
2,3,4,6,7,8-HxCDF	30	3.0	3.0	<10	0.00	0.00	<10	0.00	0.00
1,2,3,7,8,9-HxCDF	<10	0.00	0.00	<10	0.00	0.00	<10	0.00	0.00
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	4900	49	49	1100	11	11	210	2.1	2.1
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	<10	0.00	0.00	<10	0.00	0.00	<10	0.00	0.00
1,2,3,4,6,7,8,9-OCDF	4000	4.0	0.40	1800	1.8	0.18	210	0.21	0.021
Summa PCDD ja PCDF	9600	62	58	3800	14	12	590	2.6	2.3



TUTKIMUSTODISTUS

1(4)

Työnro: 20765/2

Pvm: 12.10.2006

Lohjan kaupunki

Tutkimuksen nimi: Hiidensalmen ympäristötutkimukset

Näytteenottoaika:

Näytteenottaja: Arto Koistinen

Näyte saapui: 19.9.2006

Analysointi aloitettu: 19.9.2006

MAANÄYTTEET

						Menetelmä	
Näytteenottopisteet	101	101	102	102	103		
Näyttenumero	6M2452	6M2453	6M2454	6M2455	6M2456		
MÄÄRITYKSET							
Näytteenottosyvyys	1,0-1,5	1,5-2,0	1,0-1,5	1,5-2,0	0,1-0,6	m	
Kuiva-aine tuorepainosta	78	75	74	71	79	% tp	SFS 3008
Esikäsittely, mikroaaltouuni 1-vaih. hajotus					tehty		PR 091
Metallit 1					tehty		PR 091
Arseeni kuiva-aineessa +					10	mg As/kg	PR 091
Kromi kuiva-aineessa +					53	mg Cr/kg	PR 091
Kupari kuiva-aineessa +					26	mg Cu/kg	PR 091
Lyijy kuiva-aineessa +					13	mg Pb/kg	PR 091
Kloorifenolit yht. kuiva-aineessa		0,009	<0,005			mg/kg	PR 050
2,4-dikloorifenoli kuiva-aineessa		<0,005	<0,005			mg/kg	PR 050
2,6-dikloorifenoli kuiva-aineessa		<0,005	<0,005			mg/kg	PR 050
2,4,6-trikloorifenoli kuiva-aineessa		<0,005	<0,005			mg/kg	PR 050
2,3,4,6-tetrakloorifenoli kuiva-aineessa		0,006	<0,005			mg/kg	PR 050
Pentakloorifenoli kuiva-aineessa		<0,005	<0,005			mg/kg	PR 050
PCDD/F kuiva-aineessa I-TEQ	280	92	1,7	1,5		pg/g	PR 104

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

Osoite:

Terveystie 2, 15870 HOLLOLA
Kilterinkuja 2, 01600 VANTAA

Puh.

(03) 523 51
(09) 4540 0255

Fax.

(03) 523 5252
(09) 4540 0252

Työnro: 20765/2

Pvm: 12.10.2006

Lohjan kaupunki

Tutkimuksen nimi: **Hiidensalmen ympäristötutkimukset**

Näytteenottoaika:

Näytteenottaja: Arto Koistinen

Näyte saapui: 19.9.2006

Analysointi aloitettu: 19.9.2006

MAANÄYTTEET

						Menetelmä
Näytteenottopisteet	104	104	104	105	105	
Näyttenumero	6M2457	6M2458	6M2459	6M2460	6M2461	
MÄÄRITYKSET						
Näytteenottosyvyys	0,0-0,1	0,1-0,6	0,6-1,0	0,0-0,1	0,6-1,0	m
Kuiva-aine tuorepainosta	79	90	79	74	83	% tp
Esikäsittely, mikroaaltouuni 1-vaih. hajotus	tehty	tehty	tehty	tehty	tehty	SFS 3008 PR 091
Metallit I	tehty	tehty	tehty	tehty	tehty	PR 091
Arseni kuiva-aineessa +	12	4,8	7,1	36	6,7	mg As/kg
Kromi kuiva-aineessa +	52	38	67	65	69	mg Cr/kg
Kupari kuiva-aineessa +	17	16	31	23	27	mg Cu/kg
Lyijy kuiva-aineessa +	18	7,7	13	25	9,8	mg Pb/kg
Kloorifenolit yht. kuiva-aineessa						mg/kg
2,4-dikloorifenoli kuiva-aineessa						mg/kg
2,6-dikloorifenoli kuiva-aineessa						mg/kg
2,4,6-trikloorifenoli kuiva-aineessa						mg/kg
2,3,4,6-tetrakloorifenoli kuiva-aineessa						mg/kg
Pentakloorifenoli kuiva-aineessa						mg/kg
PCDD/F kuiva-aineessa I-TEQ						pg/g

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

Osoite:

Terveystie 2, 15870 HOLLOLA
Kilterinkuja 2, 01600 VANTAA

Puh.

(03) 523 51
(09) 4540 0255

Fax.

(03) 523 5252
(09) 4540 0252



Työnro: 20765/2

Pvm: 12.10.2006

Lohjan kaupunki

Tutkimuksen nimi: **Hiidensalmen ympäristötutkimukset**

Näytteenottoaika:

Näytteenottaja: Arto Koistinen

Näyte saapui: 19.9.2006

Analysointi aloitettu: 19.9.2006

MAANÄYTTEET

	106	106	106	107		Menetelmä
Näytteenottopisteet	106	106	106	107		
Näyttenumero	6M2462	6M2463	6M2464	6M2465		
MÄÄRITYKSET						
Näytteenottosyvyys	0,1-0,6	0,6-1,0	1,0-1,5	0,1-0,6	m	
Kuiva-aine tuorepainosta	83	82	82	78	% tp	SFS 3008
Esikäsittely, mikroaaltouuni 1-vaih. hajotus	tehty	tehty	tehty	tehty		PR 091
Metallit I	tehty	tehty	tehty	tehty		PR 091
Arseeni kuiva-aineessa +	10	8,5	7,6	4,7	mg As/kg	PR 091
Kromi kuiva-aineessa +	70	74	61	83	mg Cr/kg	PR 091
Kupari kuiva-aineessa +	24	27	23	28	mg Cu/kg	PR 091
Lyijy kuiva-aineessa +	15	12	8,2	15	mg Pb/kg	PR 091
Kloorifenolit yht. kuiva-aineessa					mg/kg	PR 050
2,4-dikloorifenoli kuiva-aineessa					mg/kg	PR 050
2,6-dikloorifenoli kuiva-aineessa					mg/kg	PR 050
2,4,6-trikloorifenoli kuiva-aineessa					mg/kg	PR 050
2,3,4,6-tetrakloorifenoli kuiva-aineessa					mg/kg	PR 050
Pentakloorifenoli kuiva-aineessa					mg/kg	PR 050
PCDD/F kuiva-aineessa I-TEQ					pg/g	PR 104

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

Osoite:

Terveystie 2, 15870 HOLLOLA
Kilterinkuja 2, 01600 VANTAA

Puh.

(03) 523 51
(09) 4540 0255

Fax.

(03) 523 5252
(09) 4540 0252



Työnro: 20765/2

Pvm: 12.10.2006

Lohjan kaupunki

Tutkimuksen nimi: **Hiidensalmen ympäristötutkimukset**

Näytteenottoaika:

Näytteenottaja: Arto Koistinen

Näyte saapui: 19.9.2006

Analysointi aloitettu: 19.9.2006

INSINÖÖRITOIMISTO PAAVO RISTOLA OY

Anna-Mari Lyytinen

Anna-Mari Lyytinen

FM, laatupäällikkö, (03) 523 5225

Lisätiedot Näytteet otettu 7-11.9.2006

Jakelu Kare Päättalo

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

Osoite:
Terveystie 2, 15870 HOLLOLA
Kilterinkuja 2, 01600 VANTAA

Puh.
(03) 523 51
(09) 4540 0255

Fax.
(03) 523 5252
(09) 4540 0252



Näyte	101			101			102			102		
	6M2452			6M2453			6M2454			6M2455		
Dioksiinit ja furaanit	pg/g ka	I-TEQ pg/g ka	WHO-TEQ pg/g ka	pg/g ka	I-TEQ pg/g ka	WHO-TEQ pg/g ka	pg/g ka	I-TEQ pg/g ka	WHO-TEQ pg/g ka	pg/g ka	I-TEQ pg/g ka	WHO-TEQ pg/g ka
2,3,7,8-TCDD	<5	0.00	0.00	<5	0.00	0.00	<5	0.00	0.00	<5	0.00	0.00
1,2,3,7,8-PeCDD	<10	0.00	0.00	<10	0.00	0.00	<10	0.00	0.00	<10	0.00	0.00
1,2,3,4,7,8-HxCDD	<10	0.00	0.00	<10	0.00	0.00	<10	0.00	0.00	<10	0.00	0.00
1,2,3,6,7,8-HxCDD	37	3.7	3.7	12	1.2	1.2	<10	0.00	0.00	<10	0.00	0.00
1,2,3,7,8,9-HxCDD	15	1.5	1.5	<10	0.00	0.00	<10	0.00	0.00	<10	0.00	0.00
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	97	0.97	0.97	34	0.34	0.34	<10	0.00	0.00	<10	0.00	0.00
1,2,3,4,6,7,8,9-OCDD	150	0.15	0.015	60	0.060	0.0060	<10	0.00	0.00	<10	0.00	0.00
2,3,7,8-TCDF	<5	0.00	0.00	<5	0.00	0.00	<5	0.00	0.00	<5	0.00	0.00
1,2,3,7,8-PeCDF	19	0.97	0.97	<10	0.00	0.00	<10	0.00	0.00	<10	0.00	0.00
2,3,4,7,8-PeCDF	73	36	36	14	6.9	6.9	<10	0.00	0.00	<10	0.00	0.00
1,2,3,4,7,8-HxCDF	130	13	13	24	2.4	2.4	<10	0.00	0.00	<10	0.00	0.00
1,2,3,6,7,8-HxCDF	130	13	13	31	3.1	3.1	<10	0.00	0.00	<10	0.00	0.00
2,3,4,6,7,8-HxCDF	220	22	22	52	5.2	5.2	<10	0.00	0.00	<10	0.00	0.00
1,2,3,7,8,9-HxCDF	20	2.0	2.0	<10	0.00	0.00	<10	0.00	0.00	<10	0.00	0.00
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	17000	170	170	6700	67	67	160	1.6	1.6	140	1.4	1.4
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	86	0.86	0.86	18	0.18	0.18	<10	0.00	0.00	<10	0.00	0.00
1,2,3,4,6,7,8,9-OCDF	16000	16	1.6	6000	6.0	0.60	120	0.12	0.012	140	0.14	0.014
Summa PCDD ja PCDF	34000	280	270	13000	92	87	280	1.7	1.6	280	1.5	1.4

Lohjan kaupunki

Tutkimuksen nimi: **Hiidensalmen ympäristötutkimukset**

Näytteenottoaika: Näytteenottaja: Arto Koistinen

Näyte saapui: 19.9.2006

Analysointi aloitettu: 19.9.2006

MAANÄYTTEET

	108	108	109	109	110		Menetelmä
Näytteenottopisteet							
Näyttenumero	6M2466	6M2467	6M2468	6M2469	6M2470		
MÄÄRITYKSET							
Näytteenottosyvyys	0,6-1,0	1,0-1,5	0,0-0,1	0,6-1,0	0,1-0,6	m	
Kuiva-aine tuorepainosta	77	73	71	74	94	% tp	SFS 3008
Esikäsittely, mikroaaltouuni 1-vaih. hajotus	tehty	tehty	tehty	tehty	tehty		PR 091
Metallit 1	tehty	tehty	tehty	tehty	tehty		PR 091
Arseeni kuiva-aineessa +	11	7,8	31	7,9	11	mg As/kg	PR 091
Kromi kuiva-aineessa +	85	76	60	75	70	mg Cr/kg	PR 091
Kupari kuiva-aineessa +	30	29	30	26	6,8	mg Cu/kg	PR 091
Lyijy kuiva-aineessa +	21	22	48	14	4,7	mg Pb/kg	PR 091

MAANÄYTTEET

	110	111	111	112	112		Menetelmä
Näytteenottopisteet							
Näyttenumero	6M2471	6M2472	6M2473	6M2474	6M2475		
MÄÄRITYKSET							
Näytteenottosyvyys	0,6-1,0	0,1-0,6	1,0-1,5	0,1-0,6	1,0-1,5	m	
Kuiva-aine tuorepainosta	94	89	92	85	99	% tp	SFS 3008
Esikäsittely, mikroaaltouuni 1-vaih. hajotus	tehty	tehty	tehty	tehty	tehty		PR 091
Metallit 1	tehty	tehty	tehty	tehty	tehty		PR 091
Arseeni kuiva-aineessa +	6,4	4,1	4,3	65	38	mg As/kg	PR 091
Kromi kuiva-aineessa +	20	21	11	27	20	mg Cr/kg	PR 091
Kupari kuiva-aineessa +	4,6	5,8	7,8	21	18	mg Cu/kg	PR 091
Lyijy kuiva-aineessa +	2,5	5,4	2,1	3,3	1,9	mg Pb/kg	PR 091

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

Osoite:
 Terveystie 2, 15870 HOLLOLA
 Rajatorpantie 8 C, 01600 VANTAA

Puh.
 (03) 523 51
 (09) 4540 0255

Fax.
 (03) 523 5252
 (09) 4540 0252



Työnro: 20765/3

Pvm: 2.10.2006

Lohjan kaupunki

Tutkimuksen nimi: **Hiidensalmen ympäristötutkimukset**

Näytteenottoaika:

Näytteenottaja: Arto Koistinen

Näyte saapui: 19.9.2006

Analysointi aloitettu: 19.9.2006

INSINÖÖRITOIMISTO PAAVO RISTOLA OY



Anna-Mari Lyytinen

FM, laatupäällikkö, (03) 523 5225

Lisätiedot Näytteet otettu 7-11.9.2006.

Jakelu Kare Päätaalo

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

Osoite:
Terveystie 2, 15870 HOLLOLA
Rajatorpantie 8 C, 01600 VANTAA

Puh.
(03) 523 51
(09) 4540 0255

Fax.
(03) 523 5252
(09) 4540 0252



Työnro: 20765/4

Pvm: 17.10.2006

Lohjan kaupunki

Tutkimuksen nimi: **Hiidensalmen ympäristötutkimukset**

Näytteenottoaika: Näytteenottaja: Arto Koistinen

Näyte saapui: 19.9.2006

Analysointi aloitettu: 19.9.2006

MAANÄYTTEET

	113	113	114	114	115		Menetelmä
Näytteenottopisteet							
Näyttenumero	6M2476	6M2477	6M2478	6M2479	6M2480		
MÄÄRITYKSET							
Näytteenottosyvyys	1,0-2,0	4,0-4,5	1,0-2,0	2,0-2,7	3,0-3,5	m	
Kuiva-aine tuorepainosta	61	67	84	90	25	% tp	SFS 3008
Mineraaliöljyt, GC-FID, kuiva-aineessa	50	<10	<10	<10	940	mg/kg	PR 086

MAANÄYTTEET

	115	116	116	117	117		Menetelmä
Näytteenottopisteet							
Näyttenumero	6M2481	6M2482	6M2483	6M2484	6M2485		
MÄÄRITYKSET							
Näytteenottosyvyys	3,5-4,0	1,0-2,0	2,0-3,0	2,0-3,0	3,2-3,7	m	
Kuiva-aine tuorepainosta	63	28	23	21	72	% tp	SFS 3008
Mineraaliöljyt, GC-FID, kuiva-aineessa	<10	240	980	1000	<10	mg/kg	PR 086

MAANÄYTTEET

	118	118	119	119		Menetelmä
Näytteenottopisteet						
Näyttenumero	6M2486	6M2487	6M2488	6M2489		
MÄÄRITYKSET						
Näytteenottosyvyys	2,0-2,9	2,9-3,4	1,0-2,0	2,0-2,6	m	
Kuiva-aine tuorepainosta	28	75	84	75	% tp	SFS 3008
Mineraaliöljyt, GC-FID, kuiva-aineessa	1400	30	20	<10	mg/kg	PR 086

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

Osoite:

Terveystie 2, 15870 HOLLOLA
Kilterinkuja 2, 01600 VANTAA

Puh.

(03) 523 51
(09) 4540 0255

Fax.

(03) 523 5252
(09) 4540 0252

Työnro: 20765/4

Pvm: 17.10.2006

Lohjan kaupunki

Tutkimuksen nimi: **Hiidensalmen ympäristötutkimukset**

Näytteenottoaika:

Näytteenottaja: Arto Koistinen

Näyte saapui: 19.9.2006

Analysointi aloitettu: 19.9.2006

INSINÖÖRITOIMISTO PAAVO RISTOLA OY


Ilpo Lahdelma
FL, tutkimuskemisti, 03-523 5298

Lisätiedot Näytteet otettu 7-11.9.2006. Näytteessä 6M2480 C10-C19: 120 mg/kg ka ja C20-C39:820 mg/kg ka. Näytteessä 6M2482 C10-C19: 40 mg/kg ka ja C20-C39:200 mg/kg ka. Näytteessä 6M2483 C10-C19: 160 mg/kg ka ja C20-C39:820 mg/kg ka. Näytteessä 6M2484 C10-C19: 90 mg/kg ka ja C20-C39:910 mg/kg ka. Näytteessä 6M2486 C10-C19: 490 mg/kg ka ja C20-C39:1500 mg/kg ka. Näytteiden GC/FID-kuvaajat eivät olleet mineraaliöljyille tyypillisiä. Tämän vuoksi näytteet tutkittiin myös GC/MS-tekniikan avulla. Havaittiin, että useassa näytteessä esiintyi alkyloituja PAH-yhdisteitä. Tutkimuksessa käytetyn standardin ISO/FDIS 16703:04(E) mukaan kyseiset yhdisteet lasketaan mukaan niihin hiilivetyihin, jotka tutkimusmenetelmän määritelmän mukaisesti kuuluvat mineraaliöljyihin. (CG/FID = liekki-ionisaatiodektoilla varustettu kaasukromatografi, GC/MS = massaselektiivisellä dekteorilla varustettu kaasukromatografi).

Jakelu Kare Päätalo

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

Osoite:

Terveystie 2, 15870 HOLLOLA
Kilterinkuja 2, 01600 VANTAA

Puh.

(03) 523 51
(09) 4540 0255

Fax.

(03) 523 5252
(09) 4540 0252



Lohjan kaupunki

Tutkimuksen nimi: **Hiidensalmen ympäristötutkimukset**

Näytteenottoaika: Näytteenottaja: Arto Koistinen

Näyte saapui: 19.9.2006

Analysointi aloitettu: 19.9.2006

MAANÄYTTEET

	120	120	121	121	122		Menetelmä
Näytteenottopisteet							
Näyttenumero	6M2490	6M2491	6M2492	6M2493	6M2494		
MÄÄRITYKSET							
Näytteenottosyvyys	0,0-1,0	2,4-2,9	1,0-2,0	2,0-2,5	1,0-2,0	m	
Kuiva-aine tuorepainosta	69	75	83	87	69	% tp	SFS 3008
Mineraaliöljyt, GC-FID, kuiva-aineessa	130	<10	140	<10	110	mg/kg	PR 086

MAANÄYTTEET

	122		Menetelmä
Näytteenottopisteet			
Näyttenumero	6M2495		
MÄÄRITYKSET			
Näytteenottosyvyys	2,0-2,5	m	
Kuiva-aine tuorepainosta	80	% tp	SFS 3008
Mineraaliöljyt, GC-FID, kuiva-aineessa	<10	mg/kg	PR 086

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

Osoite:
Terveystie 2, 15870 HOLLOLA
Kilterinkuja 2, 01600 VANTAA

Puh.
(03) 523 51
(09) 4540 0255

Fax.
(03) 523 5252
(09) 4540 0252



Työnro: 20765/5

Pvm: 17.10.2006

Lohjan kaupunki

Tutkimuksen nimi: **Hiidensalmen ympäristötutkimukset**

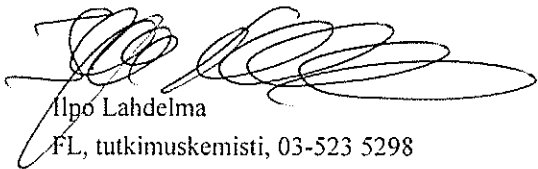
Näytteenottoaika:

Näytteenottaja: Arto Koistinen

Näyte saapui: 19.9.2006

Analysointi aloitettu: 19.9.2006

INSINÖÖRITOIMISTO PAAVO RISTOLA OY


Ilpo Lahdelma
FL, tutkimuskemisti, 03-523 5298

Lisätiedot Näytteet otettu 7-11.9.2006. Näytteessä 6M2490 C10-C19: 10 mg/kg ka ja C20-C39: 120 mg/kg ka. Näytteessä 6M2492 C10-C19: 20 mg/kg ka ja C20-C39: 120 mg/kg ka. Näytteessä 6M2494 C10-C19: 10 mg/kg ka ja C20-C39: 100 mg/kg ka. Näytteiden GC/FID-kuvaajat eivät olleet mineraaliöljyille tyypillisiä. Tämän vuoksi näytteet tutkittiin myös GC/MS-tekniikan avulla. Havaittiin, että useassa näytteessä esiintyi alkyloituja PAH-yhdisteitä. Tutkimuksessa käytetyn standardin ISO/FDIS 16703:04(E) mukaan kyseiset yhdisteet lasketaan mukaan niihin hiilivetyihin, jotka tutkimusmenetelmän määritelmän mukaisesti kuuluvat mineraaliöljyihin. (CG/FID = liekki-ionisaatiodektoirilla varustettu kaasukromatografi, GC/MS = massaselektiivisellä dekteoirilla varustettu kaasukromatografi).

Jakelu Kare Päätaalo

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

Osoite:
Terveystie 2, 15870 HOLLOLA
Kilterinkuja 2, 01600 VANTAA

Puh.
(03) 523 51
(09) 4540 0255

Fax.
(03) 523 5252
(09) 4540 0252



Taulukko. Lohjan saha-alueen maaperän PCDD/F-, PCB-, PAH- ja TVOC-pitoisuudet (kuiva-aineessa). SAMASE ohjearvot ylittävät pitoisuudet on alleviivattu ja raja-arvot ylittävät pitoisuudet tummennettu. PCDD/F -yhdisteiden osalta tulokset on esitetty pg/g (I-TEQ).

Havaintopaikka	1 (A)	1(B)	2	3 (A)	6	7	8	9 (B)	10 (B)	12	13	13	14	16
Vuosi	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
Syvyys (m)	1,5	2,5	2,2	2,0-2,2	1,2-1,5	3,2-3,6	2,9-3,2	2,7-3,1	1,3-1,6	0,05-0,2	0,05-0,2	2,2-2,5	0,05-0,2	0,05-0,2
PCDD/F pg/g										1,8	<u>290</u>		1,8	4
PCB mg/kg														
PAH mg/kg				0,045	<0,01	0,39	0,042	0,98	0,01	3,56	6,36	0,3		1,71
TVOC mg/kg	<0,1	0,1	2,5	<0,1	0,33	2,8	<0,1	2,5	0,26					
Havaintopaikka	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Vuosi	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
Syvyys (m)	0,7-1,0	0,1-0,5	0,2-0,3	0,2-0,3	0,2-0,4	0,2-0,4	0,05-0,2	0,05-0,2	0,05-0,2	0,05-0,15	0,05-0,3	0,05-0,15	0,05-0,4	0,05-0,15
PCDD/F pg/g														
PCB mg/kg														
PAH mg/kg	<0,01	<0,01	0,56	0,2	0,34	0,02	<0,01	0,013	0,02	0,02	0,01	<1	0,05	0,66
TVOC mg/kg														
Havaintopaikka	31	32	32	33	34	35	35	36	37	38	39	40	40	41
Vuosi	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
Syvyys (m)	0,05-0,2	0,1-0,4	1,4-1,7	0,1-0,2	0,15-0,30	0,15-0,3	2,3-2,7	0,1-0,2	0,1-0,2	0,1-0,2	0,1-0,2	0,15-0,4	1,4-1,6	0,1-0,3
PCDD/F pg/g			27				1,6						5,6	
PCB mg/kg														
PAH mg/kg	0,11	0,56		1,17	0,02	0,12		0,66	0,66	0,25	0,29	<0,01		0,085
TVOC mg/kg														
Havaintopaikka	42	43	44	45	46	47	48	84	85	86	87	88	89	90
Vuosi	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
Syvyys (m)	0,1-0,2	0,1-0,6	0,2-0,4	0,1-0,2	0,3-0,5	0-0,15	0-0,15	0-0,35	0-0,4	0-0,4	0-0,3	0-0,4	0-0,3	0-0,25
PCDD/F pg/g						1900		2 400	2 900	12 000	540	24 000	39 000	8 700
PCB mg/kg														
PAH mg/kg	0,23	0,89	0,09	<0,01	0,36	2,4	1,8							
TVOC mg/kg														
Havaintopaikka	91	92	104	108	112	113	P 111/02 ja P 112 /02		P 113/02 ja P 114/02		101	101	102	102
Vuosi	2000	2000	2002	2002	2002	2002	2002		2002		2006	2006	2006	2 006
Syvyys (m)	0-0,25	0-0,25	1.helmi	0-1	0-0,2	0-0,2	0-0,2		0-0,2		1-1,5	1,5-2,0	1-1,5	1,5-2
PCDD/F pg/g	18 000	530					27		630		280	92	1,7	1,5
PCB mg/kg			< 0,001	<0,001	<0,001	<0,001								
PAH mg/kg			0,17	0,1	<0,02	0,2								
TVOC mg/kg			< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1								
Yhdiste	SAMASE ohjearvo			SAMASE raja-arvo			Alempi ohjearvo ⁽¹⁾			Ylempi ohjearvo ⁽¹⁾				
PCDD/F pg/g	20			500			100			5000				
PCB mg/kg	0,05			0,5			0,5			5				
PAH mg/kg	20			200			15			30				

1) Uudessa asetuksessa PCDD/F -pitoisuudet on ilmoitettu WHO:n toksisuusekvivalenttina, SAMASE -arvoissa käytettiin kansainvälistä ekvivalenttikerrointa (I-TEQ).

Taulukko. Lohjan entisen saha-alueen maaperän metallipitoisuudet (mg/kg ka). SAMASE ohjearvo ja raja-arvo ylitykset.

	SAMASE ohjearvo/ raja-arvo	Alempi/ ylempi ohjearvo	Havaintopaikka	3 (A)	3 (A)	6	7	8	9	10	17	18	19	20
			Vuosi	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
			Syvyys (m)	2,0-2,3	2,0-2,2	0,2-0,4	2,3-2,5	0-0,5	2,7-3,1	1,3-1,6	0,7-1,0	0,1-0,5	0,2-0,3	0,2-0,3
As	10/50	50/100	mg/kg	2,5	2,4	1,9	2,8	7,2	3,1	1,5	6,3	150	77	35
Cr	100/400	200/300	mg/kg	17	17	10	19	12	20	9,9	45	69	77	55
Cu	100/400	150/200	mg/kg	11	11	15	15	15	16	9,3	23	170	56	26
Pb	60/300	200/750	mg/kg	4,8	4,7	2,4	2,7	42	9,6	6,3	4,5	2,6	16	22
Cd	0,5/10	10/20	mg/kg											
V	50/500	150/250	mg/kg											
Ni	60/200	100/150	mg/kg											
	SAMASE ohjearvo/ raja-arvo	Alempi/ ylempi ohjearvo	Havaintopaikka	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
			Vuosi	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
			Syvyys	0,2-0,4	0,2-0,4	0,05-0,20	0,05-0,20	0,05-0,20	0,05-0,15	0,05-0,3	0,05-0,15	0-0,4	0,05-0,15	0,05-0,20
As	10/50	50/100	mg/kg	250	73	47	15	2,2	14	5,5	25	15	13	6,2
Cr	100/400	200/300	mg/kg	85	93	41	39	18	43	48	23	41	46	26
Cu	100/400	150/200	mg/kg	220	37	18	6,6	6,4	12	8,6	24	20	16	15
Pb	60/300	200/750	mg/kg	14	7,4	5,6	5,6	4,3	5,2	4,8		8,5	8,4	3,1
Cd	0,5/10	10/20	mg/kg											
V	50/500	150/250	mg/kg											
Ni	60/200	100/150	mg/kg											
	SAMASE ohjearvo/ raja-arvo	Alempi/ ylempi ohjearvo	Havaintopaikka	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
			Vuosi	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
			Syvyys	0,1-0,4	0,1-0,2	0,15-0,3	0,15-0,3	0,1-0,2	0,1-0,2	0,1-0,2	0,1-0,2	0,15-0,4	0,1-0,3	0,1-0,2
As	10/50	50/100	mg/kg	26	5,3	7,6	6,8	6,2	11	17	29	7,9	5,8	32
Cr	100/400	200/300	mg/kg	72	92	87	70	68	75	58	76	58	68	58
Cu	100/400	150/200	mg/kg	37	34	29	21	31	28	27	41	30	22	34
Pb	60/300	200/750	mg/kg	17	15	14	15	15	16	27	23	8,7	16	24
Cd	0,5/10	10/20	mg/kg											
V	50/500	150/250	mg/kg											
Ni	60/200	100/150	mg/kg											
	SAMASE ohjearvo/ raja-arvo	Alempi/ ylempi ohjearvo	Havaintopaikka	43	44	45	46	47	48	52	55	56	64	65
			Vuosi	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
			Syvyys	0,1-0,6	0,2-0,4	0,1-0,2	0,3-0,5	0-0,15	0-0,15	1,1-1,4	1,5-2,5	2,5-2,8	0,1-0,5	0,1-0,5
As	10/50	50/100	mg/kg	5,2	5,4	3,2	5,6	17	20	2,9	64	14	9,3	15
Cr	100/400	200/300	mg/kg	11	41	27	59	88	75	19	19	14		
Cu	100/400	150/200	mg/kg	13	19	8,6	31	68	62	12	44	23		
Pb	60/300	200/750	mg/kg	14	11	5,4	8,2	34	47					
Cd	0,5/10	10/20	mg/kg											
V	50/500	150/250	mg/kg											
Ni	60/200	100/150	mg/kg											

	SAMASE ohjearvo/ raja-arvo	Alempi/ ylempi ohjearvo	Havaintopaikka	65	66	66	67	68	69	70	71	72	72	73	
			Vuosi	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	
			Syvyys	0,5-0,9	0,1-0,5	0,5-0,8	0,1-0,5	0,05-0,5	0,1-0,5	0,05-0,5	0,1-0,5	0,1-0,5	0,7-0,9	0,1-0,5	
As	10/50	50/100	mg/kg	4,2	8,2	4,1	5,9	32	66	6,2	7,3	32	11	40	
Cr	100/400	200/300	mg/kg						58	27	60	72		48	
Cu	100/400	150/200	mg/kg						35	8	21	37		35	
Pb	60/300	200/750	mg/kg												
Cd	0,5/10	10/20	mg/kg												
V	50/500	150/250	mg/kg												
Ni	60/200	100/150	Mg/kg												
	SAMASE ohjearvo/ raja-arvo	Alempi/ ylempi ohjearvo	Havaintopaikka	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	111/02	111/02
			Vuosi	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2002	2002
			Syvyys	0,1-0,5	0,1-0,5	0,1-0,5	0,05-0,5	0,05-0,5	0,2-0,7	0,1-0,5	0,05-0,5	0,05-0,5	0,05-0,5	0-0,2	0,5-1
As	10/50	50/100	mg/kg	6,5	4	6,7	6	4,4	2,1	3,1	3,7	3	2,7	11	9,3
Cr	100/400	200/300	mg/kg	60										82	120
Cu	100/400	150/200	mg/kg	23										33	54
Pb	60/300	200/750	mg/kg											27	17
Cd	0,5/10	10/20	mg/kg											0,47	0,32
V	50/500	150/250	mg/kg											96	100
Ni	60/200	100/150	mg/kg											36	61
	SAMASE ohjearvo/ raja-arvo	Alempi/ ylempi ohjearvo	Havaintopaikka	112/02	112/02	113/02	114/02	103	104	104	104	105	105	106	106
			Vuosi	2002	2002	2002	2002	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006
			Syvyys	0-0,2	0-0,5	0-0,2	0-0,2	0,1-0,6	0,1-0,6	0,6-1,0	0,0-0,1	0,0-0,1	0,6-1,0	0,1-0,6	0,6-1,0
As	10/50	50/100	mg/kg	11	2,9	14	7,3	10	4,8	7,1	12	36	6,7	10	8,5
Cr	100/400	200/300	mg/kg	46	22	75	57	53	38	67	52	65	69	70	74
Cu	100/400	150/200	mg/kg	15	11	24	20	26	16	31	17	23	27	24	27
Pb	60/300	200/750	mg/kg	6	2,6	19	11	13	7,7	13	18	25	9,8	15	12
Cd	0,5/10	10/20	mg/kg	13	0,055	0,33	0,22								
V	50/500	150/250	mg/kg	48	25	77	53								
Ni	60/200	100/150	Mg/kg	18	10	27	21								
	SAMASE ohjearvo/ raja-arvo	Alempi/ ylempi ohjearvo	Havaintopaikka	106	107	108	108	109	109	110	110	111	111	112	112
			Vuosi	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006
			Syvyys	1,0-1,5	0,1-0,6	0,6-1,0	1,0-1,5	0,0-0,1	0,6-1,0	0,1-0,6	0,6-1,0	0,1-0,6	1,0-1,5	0,1-0,6	1,0-1,5
As	10/50	50/100	mg/kg	7,6	4,7	11	7,8	31	7,9	11	6,4	4,1	4,3	65	38
Cr	100/400	200/300	mg/kg	61	83	85	76	60	75	70	20	21	11	27	20
Cu	100/400	150/200	mg/kg	23	28	30	29	30	26	6,8	4,6	5,8	7,8	21	18
Pb	60/300	200/750	mg/kg	8,2	15	21	22	48	14	4,7	2,5	5,4	2,1	3,3	1,9
Cd	0,5/10	10/20	mg/kg												
V	50/500	150/250	mg/kg												
Ni	60/200	100/150	Mg/kg												

*Taulukko. Lohjan entisen saha-alueen maaperän mineraaliöljypitoisuudet (mg/kg kuiva-ainetta). Kevyiden polttoöljyjen SAMASE ohjearvot (300 mg/kg) ylittävät pitoisuudet on alleviivattu ja raja-arvot (1000 mg/kg) ylittävät pitoisuudet **tummennettu**. Uuden asetusluonnoksen mukaiset alemmat ja ylemmät ohjearvotasot ovat samat.*

Havainto- paikka	1A	1B	2	3	4	5	6	7	8	9	10	49	
Vuosi	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	
Syvyys (m)	1,5	2,5	2,5	2,0-2,2	0,1-0,5	0-0,4	1,2-1,5	3,2-3,6	2,9-3,2	2,7-3,1	1,3-1,6	2,6-2,9	
Mineraaliöljy- pitoisuus (mg/kg)	160	<u>640</u>	<u>380</u>	<10	<10	<u>400</u>	<10	7900	49	1600	72	1100	
Havainto- paikka	50	53	54	57	58	61	62	63A	63B	101/02	102/02	103/02	104/02
Vuosi	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2002	2002	2002	2002
Syvyys (m)	1,8-2,1	2,8-3,0	2,3-2,5	3,1-3,4	2,3-2,5	2,6-2,9	1,8-2,25	0-0,5	0-0,1	2,0-3,0	2,0-3,0	1,0-2,0	1,0-2,0
Mineraaliöljy- pitoisuus (mg/kg)	4300	19000	<u>470</u>	8100	2000	2400	70	150	88	140	260	12	4 700
Havainto- paikka	105/02	106/02	107/02	108/02	109/02	110/02	113	113	114	114	115	115	116
Vuosi	2002	2002	2002	2002	2002	2002	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006
Syvyys (m)	2,5-3,0	1,0-2,0	0-1,0	0-1,0	3	1,0-2,0	1,0-2,0	4,0-4,5	1,0-2,0	2-2,7	3,0-3,5	3,5-4	1,0-2,0
Mineraaliöljy- pitoisuus (mg/kg)	140	<u>840</u>	<u>500</u>	73	23	63	50	<10	<10	<10	<u>940</u>	<10	240
Havainto- paikka	116	117	117	118	118	119	119	120	120	121	121	122	122
Vuosi	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006
Syvyys (m)	2,0-3,0	2,0-3,0	3,2-3,7	2,0-2,9	2,9-3,4	1,0-2,0	2,0-2,6	0-1,0	2,4-2,9	1,0-2,0	2,0-2,5	1,0-2,0	2,0-2,5
Mineraaliöljy- pitoisuus (mg/kg)	<u>980</u>	1000	<10	1400	30	20	<10	130	<10	140	<10	110	20

Taulukko. Lohjan entisen sahan maaperän kloorifenolipitoisuudet (mg/kg kuiva-ainetta). SAMASE ohjearvot ylittävät pitoisuudet on alleviivattu ja raja-arvot ylittävät pitoisuudet tummennettu. Tyhjiissä ruuduissa pitoisuudet ovat alle määrittäysrajan (<0,001 tai <0,002).

		SAMASE ohjearvo	SAMASE raja-arvo	Alempi ohjearvo	Ylempi ohjearvo	11 0,05- 0,25 m	11 3,2-3,5 m	12 0,05-0,2 m	12 2,8-3,0 m	13 0,05-0,20 m	13 2,2-2,5 m	14 0,05-0,20 m	14 2,5-2,7 m	15 0,1-0,3 m	15 2,6-3,0 m
Monokloorifenolit yht.	mg/kg	-	-	5	10										
2,4-dikloorifenoli	mg/kg	<u>1</u>	50	-	-										
2,6-dikloorifenoli	mg/kg	<u>1</u>	30	-	-		0,002	0,001		0,012	0,002	0,004		0,002	
Dikloorifenolit yht.	mg/kg	-	-	5	40										
2,4,6-trikloorifenoli	mg/kg	<u>2</u>	10	-	-	0,002		0,003		0,021		0,005			
Trikloorifenolit yht.	mg/kg	-	-	10	40										
2,3,4,6-tetrakloorifenoli	mg/kg	<u>0,4</u>	4	-	-	0,002	0,022	0,020		<u>3,1</u>	0,094	<u>3,0</u>		0,019	0,013
Tetrakloorifenolit yh	mg/kg	-	-	10	40										
Pentakloorifenoli	mg/kg	<u>0,4</u>	4	10	20	0,002	0,011	0,016		<u>1,2</u>	0,055	<u>1,0</u>		0,010	0,009
		16 0,05-0,20 m	16 4,0-4,2 m	32 0,1-0,4 m	33 0,1-0,2 m	34 0,15-0,3 m	35 0,15-0,3 m	36 0,1-0,2 m	37 0,1-0,2 m	38 0,1-0,2 m	39 0,1-0,2 m	40 0,15-0,4 m	41 0,1-0,3 m	42 0,1-0,2 m	43 0,1-0,6 m
Monokloorifenolit yht.	mg/kg														
2,4-dikloorifenoli	mg/kg														
2,6-dikloorifenoli	mg/kg					0,002									
Dikloorifenolit yht.	mg/kg														
2,4,6-trikloorifenoli	mg/kg														
Trikloorifenolit yht.	mg/kg														
2,3,4,6-tetrakloorifenoli	mg/kg	0,002		0,009	0,004	0,006	0,007	0,008	0,019	0,036	0,019			0,025	
Tetrakloorifenolit yht.	mg/kg														
Pentakloorifenoli	mg/kg			0,009	0,003	0,004	0,004	0,003	0,039	0,024	0,012			0,016	
		44 0,2-0,4 m	45 0,1-0,2 m	46 0,3-0,5 m	47 0-0,15 m	48 0-0,15 m	51 3,1-3,4 m	55 2,9-3,2 m	56 2,8-3,0 m	59 2,1-2,5 m	86 0-0,4 m	86 0,4-1 m	89 0,8-1 m	101 1,5-2 m	102 1-1,5 m
Monokloorifenolit yht.	mg/kg														
2,4-dikloorifenoli	mg/kg								0,002						
2,6-dikloorifenoli	mg/kg				0,003	0,003			0,002		0,016		0,002		
Dikloorifenolit yht.	mg/kg														
2,4,6-trikloorifenoli	mg/kg				0,003				0,004		0,064	0,001	0,002		
Trikloorifenolit yht.	mg/kg														
2,3,4,6-tetrakloorifenoli	mg/kg	0,005			0,068	0,10			0,004		11	<u>0,48</u>	0,33	0,006	
Tetrakloorifenolit yht.	mg/kg														
Pentakloorifenoli	mg/kg				0,036	0,066			0,005		8,5	<u>0,48</u>	<u>0,44</u>		

Taulukko. Lohjan entisen saha-alueen sedimenttitutkimusten tulokset ja vertailu sedimenttien ruoppaus- ja läjitysohjeeseen (19.5.2004). Tasojen kriteerit on esitetty standardisedimentiksi normalisoituina pitoisuuksina. Analysoituja tutkimustuloksia ei ole normalisoitu.

Haitta-aineet	<u>Ruoppausmassojen laatukriteerit Taso 1</u>	Ruoppausmassojen laatukriteerit Taso 2	123 0-10 cm	124 0-10 cm	124 10-20 cm	125 0-10 cm	126 0-10 cm	127 0-10cm	128 0-10 cm	129 0-10 cm	130 0-10 cm
As mg/kg	<u>15</u>	60	12	11		11	1,8	8,8	<u>22</u>	<u>15</u>	11
Cd mg/kg	<u>0,5</u>	2,5	<u>0,5</u>	0,47		<u>0,65</u>	0,12	0,34	<u>0,64</u>	0,41	<u>0,52</u>
Cr mg/kg	<u>65</u>	270	61	<u>78</u>		<u>79</u>	14	<u>87</u>	61	<u>66</u>	63
Cu mg/kg	<u>50</u>	90	33	33		34	8	47	35	35	33
Pb mg/kg	<u>40</u>	200	34	24		27	4,9	18	23	18	26
Mo mg/kg	-	-	1	1,1		1,2	0,23	1,2	1,5	1,3	1,1
Ni mg/kg	<u>45</u>	60	31	38		38	7,4	<u>47</u>	41	37	32
MÖ mg/kg	<u>50</u>	1500	<u>240</u>	17		<u>82</u>	<u>66</u>	<u>81</u>	<u>160</u>	<u>120</u>	<u>180</u>
PCDD/F pg/g I-TEQ	<u>20</u>	500	<u>62</u>	14	2,6						

Pitoisuus tason 1 alittavat sedimentit ovat ruoppausmassana mereen läjityskelpoisia.

Pitoisuus tason 1 ja 2 väliin jäävät sedimentit luokitellaan mahdollisesti pilaantuneiksi. Mahdollisesti pilaantuneen sedimentin läjityskelpoisuus mereen arvioidaan tapauskohtaisesti.

Pitoisuus tason 2 ylittävät sedimentit luokitellaan pilaantuneiksi ruoppausmassoiksi, ja niitä pidetään mereen läjityskelvottomana.

Tasojä sovelletaan yleisesti myös sisävesien sedimenttien läjityskelpoisuuden arvioinnissa.

Taulukko. Lohjan entisen saha-alueen vesinäytteiden tulokset ja vertailu talousveden laatuvaatimuksiin ja suositukseen (461/2000).

Havaintopaikka	Laatuvaatimus	Orsivesi 8	hp 94B	kaivo 1	kaivo 2
Vuosi		2000	2000	2000	2000
MÖ (mg/l)	-	0,21	<0,05	<0,10	<0,10
TVOC (mg/l)	-	<0,01	<0,01	0,11	<0,01
PAH (µg/l)	0,10	0,12	0,12	<0,005	<0,005
Kloorifenolit yhteensä (µg/l)	10	<0,05	0,26	<0,05	<0,05

**LOHJAN KAUPUNKI**

LOHJANVESISTÖN METSÄ OY:N SAHA-ALUE

LISÄTUTKIMUKSET

YLEISKARTTA

PÄIVÄYS **31.10.2006**

SUUNN. H. Hookana

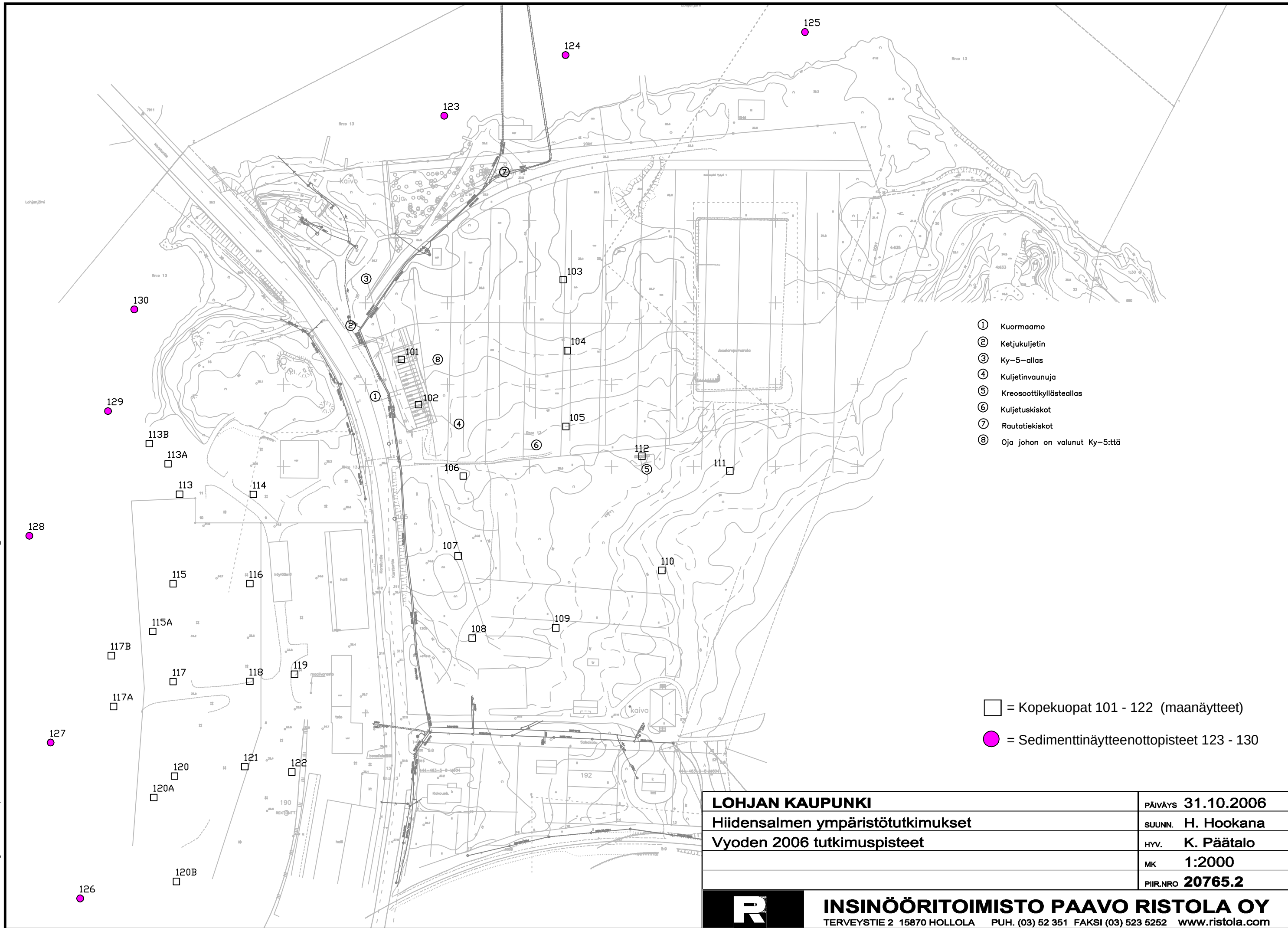
HYV. K. Päätal

MK. 1:20 000

PIIR.NO **20765.1****INSINÖÖRITOIMISTO PAAVO RISTOLA OY**

TERVEYSTIE 2 15870 HOLLOLA

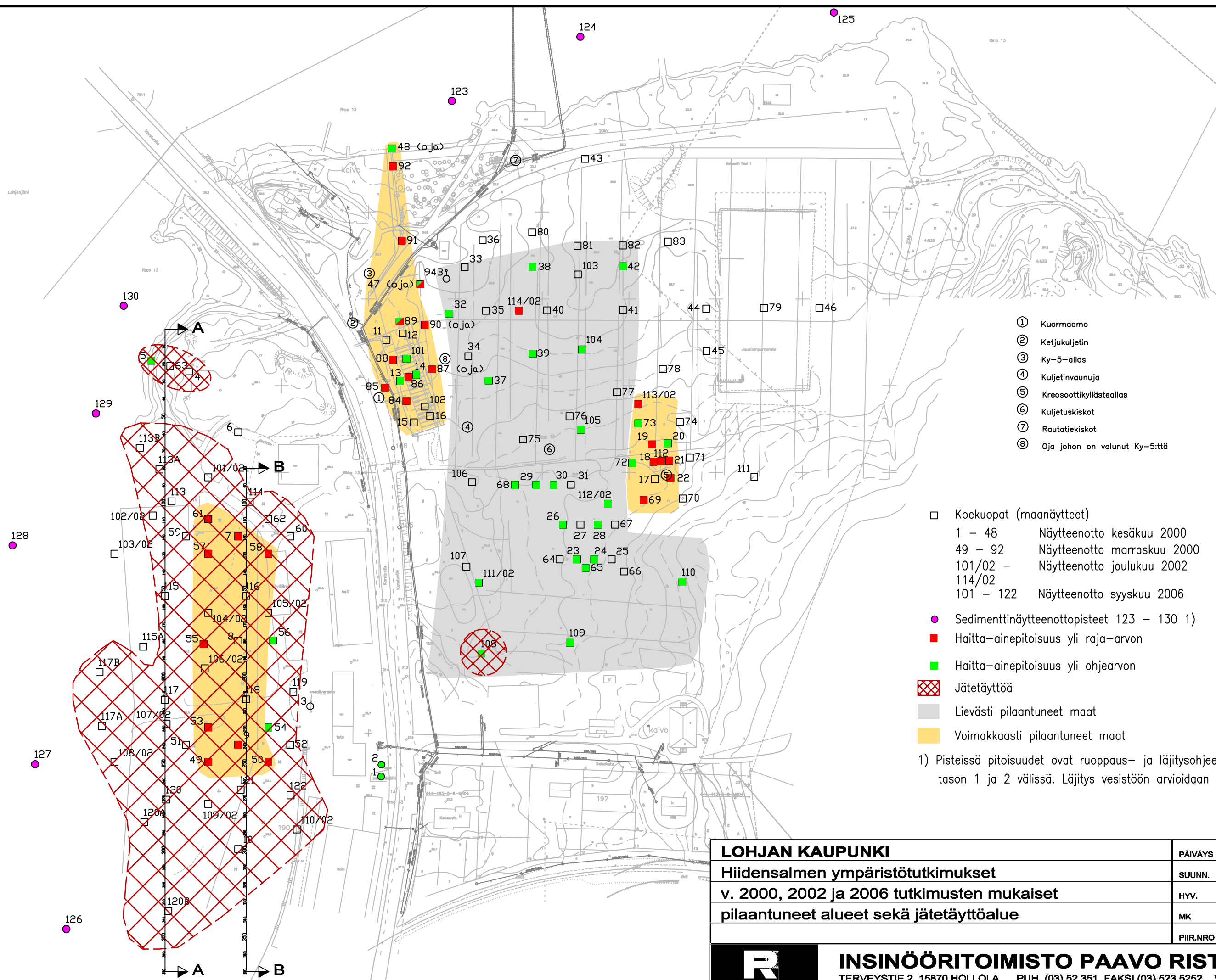
PUH. (03) 52 351 FAKSI (03) 523 5252



LOHJAN KAUPUNKI	PÄIVÄYS 31.10.2006
Hiidensalmen ympäristötutkimukset	SUUNN. H. Hookana
Vyoden 2006 tutkimuspisteet	HYV. K. Päätaalo
	MK 1:2000
	PIIR.NRO 20765.2



INSINÖÖRITOIMISTO PAAVO RISTOLA OY
 TERVEYSTIE 2 15870 HOLLOLA PUH. (03) 52 351 FAKSI (03) 523 5252 www.ristola.com



- ① Kuormaamo
- ② Ketjukuljetin
- ③ Ky-5-allas
- ④ Kuljetinvaunuja
- ⑤ Kreosoottikyllästeallas
- ⑥ Kuljetuskiskot
- ⑦ Rautatiekiskot
- ⑧ Oja johon on valunut Ky-5:tä

- Koekuopat (maanäytteet)
- 1 – 48 Näytteenotto kesäkuu 2000
- 49 – 92 Näytteenotto marraskuu 2000
- 101/02 – Näytteenotto joulukuu 2002
- 114/02
- 101 – 122 Näytteenotto syyskuu 2006

● Sedimenttinäytteenottopisteet 123 – 130 1)

■ Haitta-ainepitoisuus yli raja-arvon

■ Haitta-ainepitoisuus yli ohjearvon

▨ Jätetäyttöä

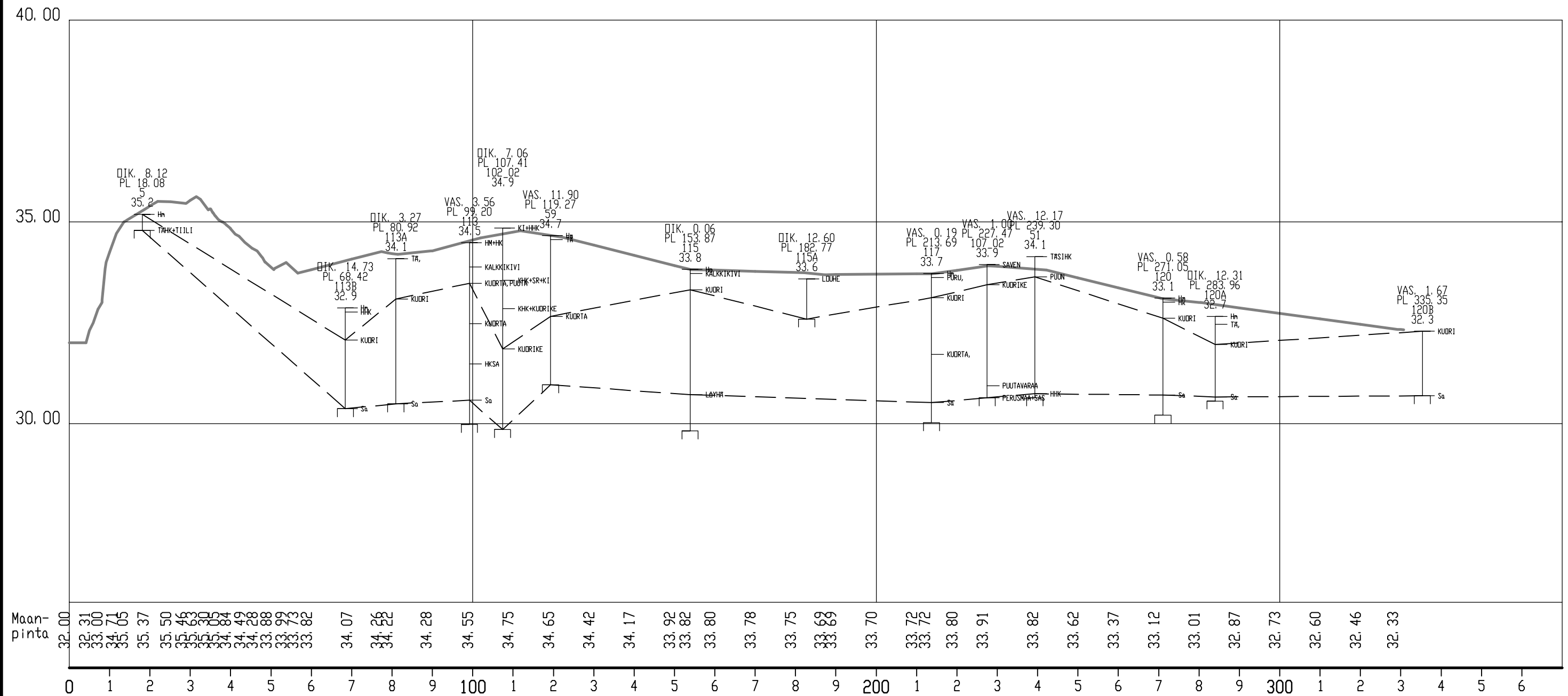
■ Lievästi pilaantuneet maat

■ Voimakkaasti pilaantuneet maat

1) Pisteissä pitoisuudet ovat ruoppaus- ja läjitysohjeen tason 1 ja 2 välissä. Läjitys vesistöön arvioidaan tapauskohtaisesti.

LOHJAN KAUPUNKI		PÄIVÄYS 31.10.2006
Hiidensalmen ympäristötutkimukset		SUUNN. H. Hookana
v. 2000, 2002 ja 2006 tutkimusten mukaiset		HYV. K. Päättalo
pilaantuneet alueet sekä jätetäyttöalue		MK 1:2000
		PIIR.NRO 20765.3
 INSINÖÖRITOIMISTO PAAVO RISTOLA OY TERVEYSTIE 2 15870 HOLLOLA PUH. (03) 52 351 FAKSI (03) 523 5252 www.ristola.com		

Leikkaus A-A Mk 1:1000/1:100

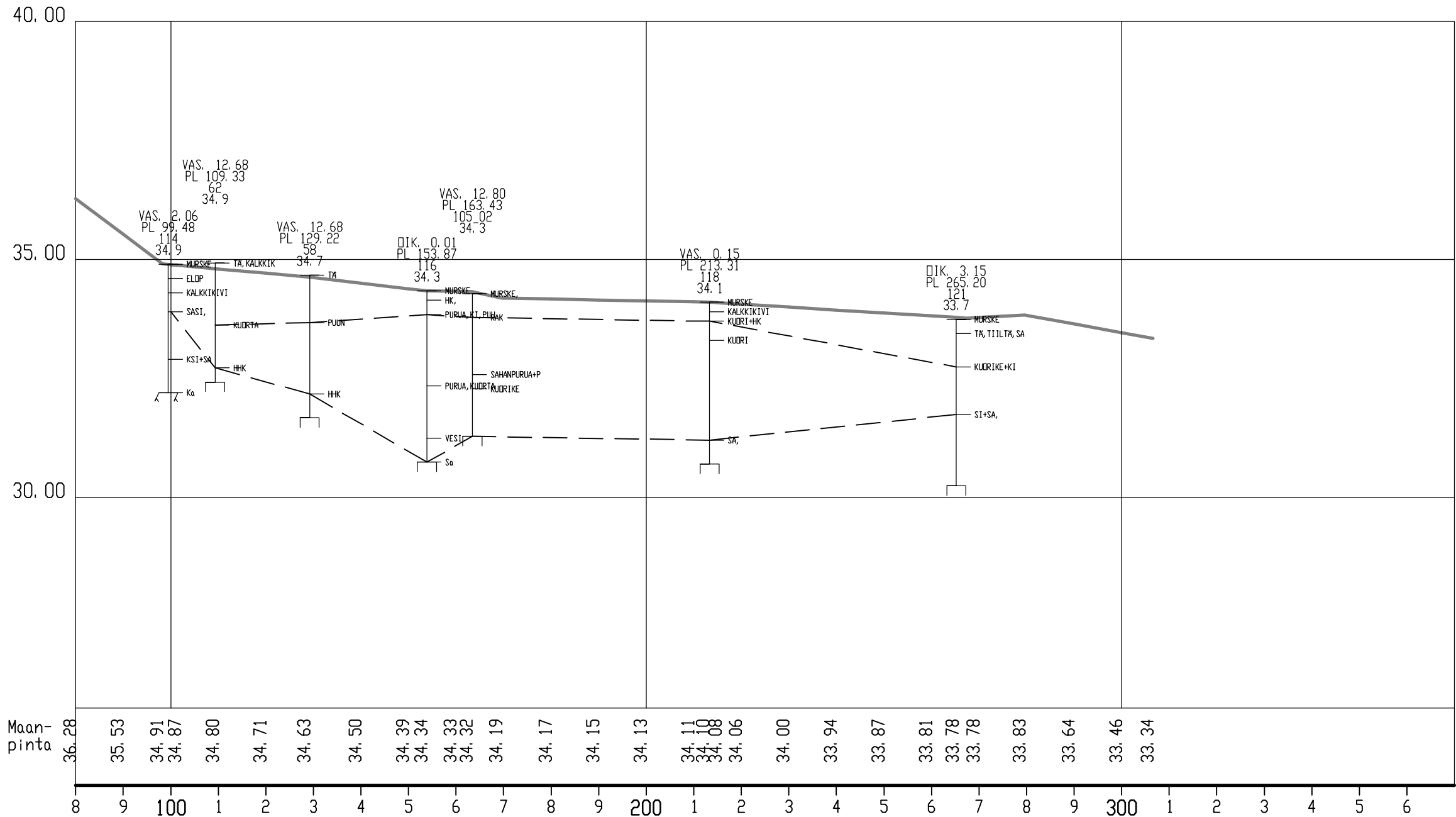


LOHJAN KAUPUNKI	PÄIVÄYS 13.10.2006
Hiidensalmen ympäristötutkimukset	SUUNN. H. Hookana
	HYV. K. Päätaalo
Leikkauspiirustus, leikkaus A-A	MK 1:1000/1:100
	PIIR.NRO 20765.4



INSINÖÖRITOIMISTO PAAVO RISTOLA OY
 TERVEYSTIE 2 15870 HOLLOLA PUH. (03) 52 351 FAKSI (03) 523 5252 www.ristola.com

Leikkaus B-B Mk 1:1000/1:100



LOHJAN KAUPUNKI	PÄIVÄYS 13.10.2006
Hiidensalmen ympäristötutkimukset	SUUNN. H. Hookana
	HYV. K. Päätalo
Leikkauspiirustus, leikkaus B-B	MK 1:1000/1:100
	PIIR.NRO 20765.5



INSINÖÖRITOIMISTO PAAVO RISTOLA OY

TERVEYSTIE 2 15870 HOLLOLA PUH. (03) 52 351 FAKSI (03) 523 5252 www.ristola.com