



## YMPÄRISTÖARVIOINTI

Huoltoasema

Kesoil, Pohja, Forsby

Projekti no 95-2054

<b>Tilaaaja:</b> Neste liikennepalvelu <b>Yhdyshenkilö:</b> Ilpo Louhiluoto	<b>Omistaja:</b>  <b>Kiinteistö nr:</b> 2:89
<b>Osoite:</b> Keilaranta 8, 02150 ESPOO	<b>Osoite:</b> Kauppiaank 32, Pohja

LAUSUNTO	Liite 1
<p>Tutkimuskohteessa poistettiin 4 maanalaista polttonestesäiliötä kahdesta erillisestä kaivannosta. Kaivantojen pohjan, seinämien ja pois kaivettujen maamassojen haihtuvien hiilivetyjen pitoisuutta tutkittiin kentällä PID-mittauksilla ja laboratoriossa GC-analyysillä. Raskaampien hiilivetyjen pitoisuuksia tutkittiin laboratoriossa IR-analyysillä. Maaperä bensiini- ja diesel-säiliöiden täyttöaukkojen ympärillä oli hiilivetyjen likaamaa; arvioitu keskimääräinen pitoisuus 1000-1500 mg/kg. Nämä massat, yhteensä noin 100 m<sup>3</sup>, kuljetettiin Karjaan kaatopaikalle. Kaivantojen pohjalta ja seinämistä ei todettu ohje- tai raja-arvoja ylittäviä pitoisuuksia. Kaivannot täytettiin puhtaalla hiekalla ja kaivannosta kaivetuilla, puhtaaksi todetuilla massoilla.</p>	

RISKIARVIO	
<b>Leviämisriski:</b>	Tutkittujen kaivantojen maaperän hiilivedyt eivät aiheuta riskejä pohjaveden tai maankäytön suhteen. Leviämisriskiä kaivantojen maaperästä pohjaveeseen ei tutkimusten tulosten perusteella voitu todeta. Mittarikentän ja polttoöljymittarin alapuolista maaperää ei tutkittu.
<b>Mahdolliset vahinko-kohteet:</b>	Lähiympäristön pohjavesikaivot.

PERUSMATERIAALI		
Taustatiedot:	Huomautuksia:	Liite
Piirustukset	Asemapiirros, kuoppakuvaukset.	2
Kiinteistön käyttö	Automaalaamo	
Vesivarojen käyttö	Naapurikiinteistöissä on kaivoja, jotka ovat tutkimuksen aikana tehtyjen havaintojen mukaan vain kesäkastelukäytössä.	
Pintavesistä	Pintavedet valuvat asfaltoidulta alueelta viemäriin.	
<b>Kenttätutkimukset :</b>	<b>Huomautuksia:</b>	<b>Liite:</b>
Maaperänäytteet/ analyysit	Maalajiarvio, PID-mittaukset, GC-analyysit, IR-analyysit	1, 2 ja 3 3
Maaperän laatu	Tutkimuskohteen maaperä on hyvin vettä läpäisevää hiekkaa ja soraa. Kallion pinta on noin 4 metrin syvyydessä maan pinnasta.	1
Huokosilmamittaukset	PID-mittaukset	1 ja 2
Pohjavesinäytteet/ analyysit	Pohjavesinäytteitä ei otettu	
Valokuvadokumentit	Valokuvat kaivannoista	6

Helsinki 19.6.1995

Erkki Paatonen

Jukka Takala

LIITE 1  
TUTKIMUSRAPORTTI

# YMPÄRISTÖTEKNILLINEN MAAPERÄTUTKIMUS

15.5.1995

## BENSIINIASEMA KESOIL POHJA FORSBY

KAUPPIAANKATU 32

Työn tilaaja: Neste Liikennepalvelu

### **JAKELU:**

2 kpl Neste Liikennepalvelu Oy

1 kpl Golder Associates Oy

---

Golder Associates Oy  
Kutomotie 9C  
00380 Helsinki

Puh. 90-561 1588  
Fax. 90-558 651

## 1. TEHTÄVÄN KUVAUS

Golder Associates Oy teki 15.5.1995 ympäristötekniillisen maaperätutkimuksen Pohjan kunnassa Kauppiaankatu 32:ssa olevalla entisellä huoltoasematontilla. Tutkimus tehtiin vanhojen polttonestesäiliöiden poiston yhteydessä. Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää onko kohteen maaperässä ja pohjavedessä huoltoasematoiminnasta peräisin olevia hiilivetyjä.

Kiinteistössä toimii nykyisin automaalaamo.

## 2. KOHTEEN KUVAUS

### 2.1 *Sijainti ja topografia*

Kohde sijaitsee Pohjan kunnassa, lähellä Pohjan ja Karjaan rajaa osoitteessa Kauppiaankatu 32. Topografialtaan kohdealue on lounas-koillinen suuntainen harjanne joka nousee 10-20 metriä ympäristöään korkeammalle. Harjanteen korkeimmat kohdat kohoavat kohteen koillispuolella noin tasolle 42 m mpy. Kohteen asfaltoidun pihan korkeustaso kaivantojen kohdalla on noin 32 m mpy. Asfaltoitu alue viettää voimakkaasti kaakkoon. Kohteen lounaispuolella harjanne päättyy ja maanpinta laskee urheilukentän tasoon noin 28 m mpy.

### 2.2 *Maaperäsuhteet*

Tutkimuskohde ympäristöineen kuuluu I Salpausselän vyöhykkeeseen. Tutkimuskohteen maaperä on pääosin keskirakeista hiekkaa. Karkeampia soravälikerroksia esiintyy yleisesti. Hienorakeisia välikerroksia ei havaittu säiliöiden poiston yhteydessä. Kallion pinta on kaivannon 1 alueella noin neljän metrin syvyydellä maan pinnasta. Kaivannossa 2 ei tehty havaintoa kallion pinnasta.

### 2.3 *Pintavesisuhteet*

Tutkimuskohteen piha-alue on asfaltoitu, ja sadevedet kulkeutuvat kaupunkialueelle tyypilliseen tapaan sadevesiviemäriin. Pieni osa pintavesistä voi imeytyä maaperään tutkimuskaivanto 1:den ja Kauppiaankadun välisen viherkaistan kautta. Imeytymistä tapahtuu suuremmissa mitassa rakennuksen lounaispuolella olevalla päällystämättömällä rinnealueella.

### 2.4 *Pohjavesisuhteet*

Säiliöiden poiston yhteydessä kaivetuissa n. 3,5 metriä syvissä kaivannoissa ei havaittu pohjavettä. Koska kallion pinta oli lähellä kaivantojen pohjaa, voidaan todeta, että tutkimuskohteen maaperässä ei ole vapaata pohjavettä. Tutkimuskohde ei sijaitse pohjavesialueella. Karjaan tärkeän pohjavesialueen raja on noin 400 metrin päässä

kaakossa ja Forsbyn tärkeän pohjavesialueen raja noin 500 metrin päässä lännessä (liite 5). Pohjavesi ei virtaa tutkimuskohteesta mainituille pohjavesialueille.

### **3. KENTTÄ- JA LABORATORIOTUTKIMUKSET**

#### ***3.1 Näytteenotto, laboratorioanalyysit ja kenttämittaukset***

Maaperänäytteitä otettiin 40 ja 100 ml:n lasisiin näytepulloihin kaivantojen pohjalta ja seinämistä sekä kaivannoista poistetuista maamassoista. Näytteistä analysoitiin kaasukromatografilla head space-menetelmällä haihtuvien hiilivetyjen pitoisuuksia ja IR-menetelmällä raskaampien hiilivetyjen pitoisuuksia.

Säiliöiden poiston yhteydessä maaperän haihtuvien hiilivetyjen pitoisuutta seurattiin PID-mittauksilla. PID-mittauksia tehtiin sekä suoraan maaperästä että 40 ml:n EPA-näytepulloihin otetuista maanäytteistä.

#### ***3.2 Analyysitulokset***

IR-analyysien tulokset ovat liitteessä 3, PID-mittausten tulokset liitteessä 2 ja tässä tekstissä ja GC-analyysien tulokset liitteessä 4.

### **4. YHTEENVETO**

#### ***4.1 Maaperän hiilivetypitoisuudet kaivannoissa***

Kaivannon 1 pohjalta, poistettujen säiliöiden alta otettujen maanäytteiden öljypitoisuudet laboratorioanalyysien (IR-menetelmä) perusteella olivat vähemmän kuin 12 mg/kg (näytteet S1, S3, S7). Kaivannon seinämistä tehdyt PID-mittaukset osoittivat alle 100 ppm:n pitoisuuksia. SAMASE-projektin asettama ohjearvo bensiinille on 100 mg/kg ja raja-arvo 500 mg/kg. Näiden tuloksien ja raja-arvojen perusteella voidaan maaperän todeta olevan puhdasta kaivannon alueella.

Kaivannon 2 pohjalta, poistetun polttoöljysäiliön alapuolelta otetun näytteen öljypitoisuus oli 170 mg/kg (näyte S14) ja haihtuvien hiilivetyjen pitoisuus alle määrittäysrajan. Kaivannon seinämistä head space-menetelmällä saadut haihtuvien hiilivetyjen pitoisuudet olivat alle 0,1 mg/kg. SAMASE-projektin asettama ohjearvo kevyelle polttoöljylle on 300 mg/kg ja raja-arvo 1000 mg/kg. Kaivannosta 2 todetut pitoisuudet jäivät selvästi näiden arvojen alapuolelle. Edellä mainittu pitoisuus ei aseta rajoituksia alueen nykyiselle tai tulevalle käytölle.

#### ***4.2 Kaatopaikalle vietyjen likaantuneiden maamassojen hiilivetypitoisuudet***

Karjaan kaatopaikalle kuljetettiin 10 autokuormallista, noin 100 kuutiota polttoöljyllä, diesel-öljyllä ja bensiinillä likaantunutta maata. Laboratoriossa IR-analyysillä todettu

korkein öljypitoisuus oli 2230 mg/kg (S6). PID-mittauksilla näistä massoista saadut pitoisuudet olivat luokkaa 2000-5500 ppm. Kaatopaikalle kuljetettujen massojen arvioitu keskimääräinen öljypitoisuus on 1000-1500 mg/kg. Pitoisuuksista on informoitu Karjaan ympäristösihteeri Stordelliä.

#### **4.3 Kaivantojen täyttö**


Kaivannoista kaatopaikalle kuljetettut massat korvattiin puhtaalla hiekalla. Osa kaivannoista poistetuista näytteistä todettiin PID-mittauksin (PID < 100 ppm) ja GC-analyyseillä (näyte S5: TVOC 1,4 mg/kg) puhtaiksi. Nämä massat laitettiin takaisin kaivantoihin.

### **5. RISKIARVIO**

Maaperän säiliöiden poiston jälkeiset hiilivetyypitoisuudet eivät säiliökaivantojen osalta aiheuta riskiä pohjaveden tai maankäytön suhteen. Mittarikentän ja polttoöljymittarin alapuolista maaperää ei tutkittu tässä yhteydessä.

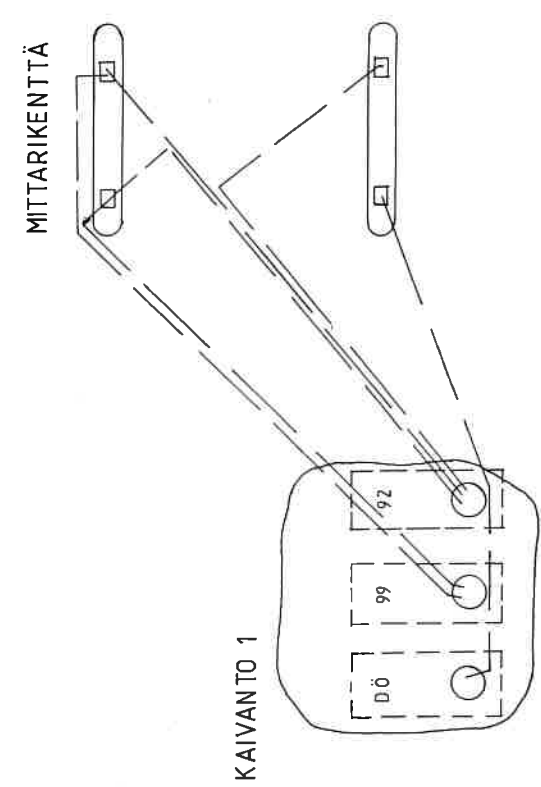
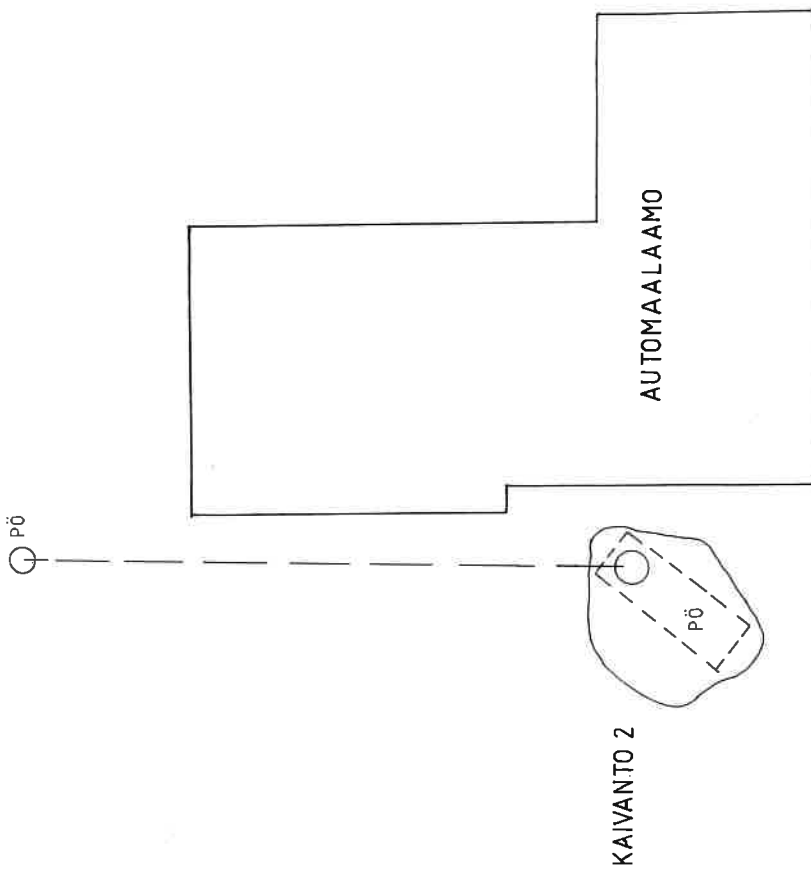
*Helsingissä 19.6.1995*


  
Erkki Paatonen

  
Jukka Takala

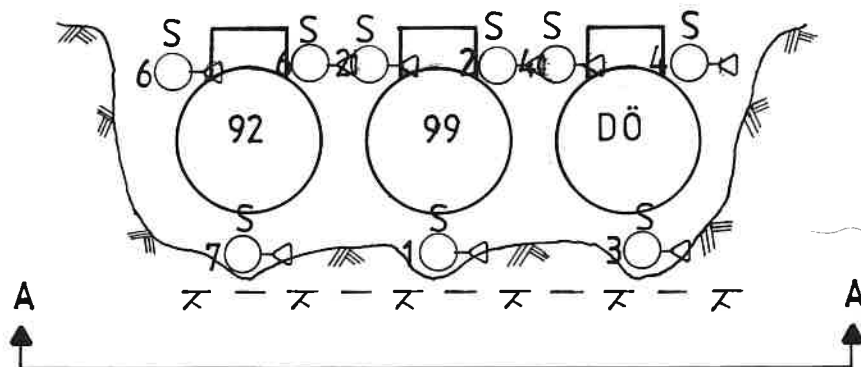
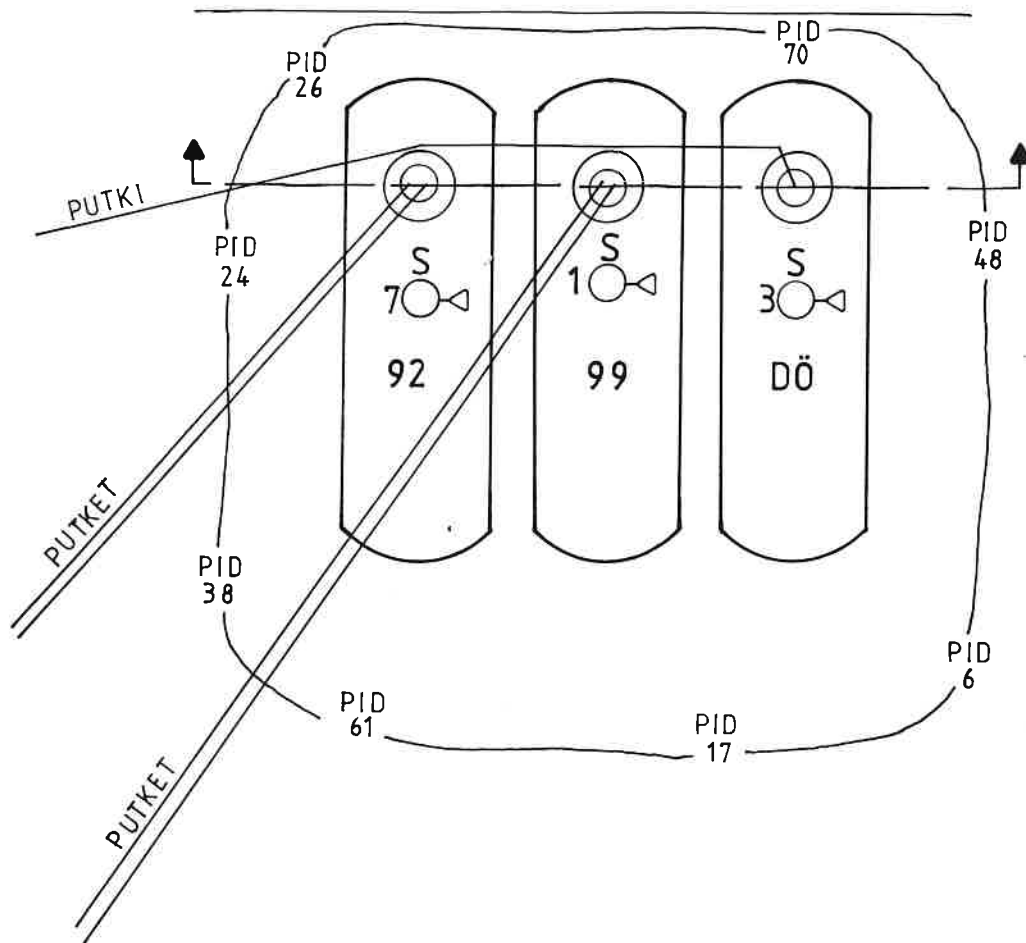
Golder Associates Oy

LIITE 2a Asemapiirros  
LIITE 2b Kaivanto 1  
LIITE 2c Kaivanto 2




	KESOIL POHJA, FORSBY	PROJEKTI 952054	LIITE 2a
	YMPÄRISTÖARVIOINTI	13.6.95	1:200
	ASEMAPIIRROS		

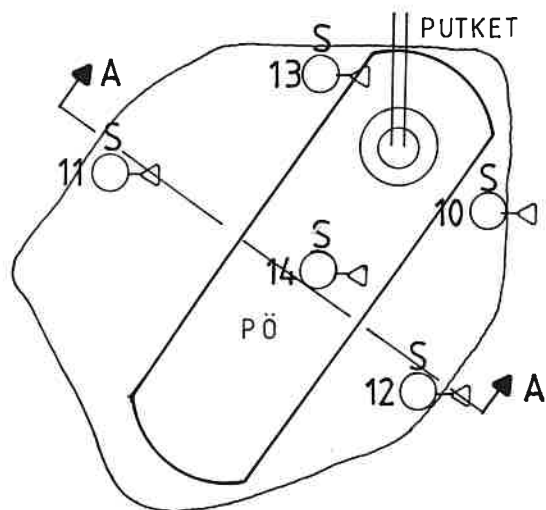
VIHERKAISTA



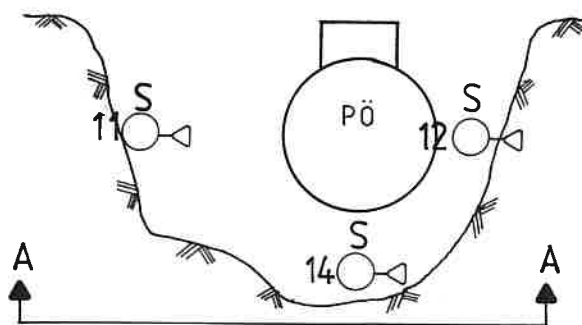
KAIVANTO 1

G	1	○ →	= HUOKOSILMANÄYTE
L	1	○ →	= POHJAVESINÄYTE
S	1	○ →	= MAAPERÄNÄYTE
		▢ →	= ARVIOITU POHJAVEDEN SUOTAUTUMISSUUNTA

	KESOIL POHJA, FORSBY	PROJEKTI 95 2054	LIITE 2b
	YMPÄRISTÖARVIOINTI		
	TUTKIMUSPISTEIDEN SIJAINTIKARTTA	13.6.95	1:100




RAKENNUS



RAKENNUS

KAIVANTO 2

- G  
1 ○ ◀ = HUOKOSILMANÄYTE
- L  
1 ○ ◀ = POHJAVESINÄYTE
- S  
1 ○ ◀ = MAAPERÄNÄYTE
- ▶ = ARVIOITU POHJAVEDEN SUOTAUTUMISSUUNTA

	KESOIL POHJA, FORSBY	PROJEKTI 952054	LIITE 2c
	YMPÄRISTÖARVIOINTI		
	TUTKIMUSPISTEIDEN SIJAINTIKARTTA	13.6.95	1:100

**LIITE 3**  
**IR-ANALYYSITULOKSET**

BOX 87, 751 03 UPPSALA  
 Tel: 018-673040

GOLDER ASSOCIATES OY (PL)

GOLDER ASSOCIATES OY (PL)

 KUTOMOTIE 9C  
 003 80 HELSINKI FINLAND

 KUTOMOTIE 9C  
 003 80 HELSINKI FINLAND

 Plats :KARJAA, GASSTATION  
 Platspaketnr :0000-7002-9999-0509

Provtagare :ERKKI PAATONEN

 Prov märkt 952054 S1-1  
 Prov inkom 950523

Torrsubstans	SS028113-1	% av prov	93
		% av prov	
Totalt extr alifat ämnen	SS028145-3	mg/kg prov	6.0
Totalt extr aromat. ämnen	SS028145-3	mg/kg prov	<5
Olja, opol alifat kolväten	SS028145-3	mg/kg prov	<2
Opolära aromat. kolväten	SS028145-3	mg/kg prov	<5
Polära kolväten	SS028145-3	mg/kg prov	6.0

KM-Lab

  
 JOHNNY LARSSON

Ansvarig undersökare

Ackrediterat laboratorium utses av Styrelsen för teknisk ackreditering (SWEDAC) enligt lag. Verksamheten vid de svenska ackrediterade laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN 45001(1989), SS-EN 45002(1989) och ISO/IEC Guide 25(1990:E). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte SWEDAC och utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultat avser endast analyserat prov. Bedömning avser endast analyserade parametrar. Uppgift om mätosäkerhet kan erhållas från utfärdande laboratorium.

BOX 87, 751 03 UPPSALA  
Tel: 018-673040

GOLDER ASSOCIATES OY (PL)

GOLDER ASSOCIATES OY (PL)

KUTOMOTIE 9C  
003 80 HELSINKI FINLAND

KUTOMOTIE 9C  
003 80 HELSINKI FINLAND

Plats :KARJAA, GASSTATION  
Platspaketnr :0000-7002-9999-0509

Provtagare :ERKKI PAATONEN  
Prov avseende:Jord

Prov märkt 952054 S2  
Prov inkom 950523

Torrsubstans	SS028113-1	% av prov	90
		% av prov	
Totalt extr alifat ämnen	SS028145-3	mg/kg prov	1300
Totalt extr aromat. ämnen	SS028145-3	mg/kg prov	380
Olja, opol alifat kolväten	SS028145-3	mg/kg prov	950
Opolära aromat. kolväten	SS028145-3	mg/kg prov	200
Polära kolväten	SS028145-3	mg/kg prov	530

KM-Lab

  
JOHNNY LARSSON

Ansvarig undersökare

Ackrediterat laboratorium utses av Styrelsen för teknisk ackreditering (SWEDAC) enligt lag. Verksamheten vid de svenska ackrediterade laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN 45001(1989), SS-EN 45002(1989) och ISO/IEC Guide 25(1990:E). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte SWEDAC och utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultat avser endast analyserat prov. Bedömning avser endast analyserade parametrar. Uppgift om mätosäkerhet kan erhållas från utfärdande laboratorium.

BOX 87, 751 03 UPPSALA  
Tel: 018-673040

GOLDER ASSOCIATES OY (PL)

GOLDER ASSOCIATES OY (PL)

KUTOMOTIE 9C  
003 80 HELSINKI FINLAND

KUTOMOTIE 9C  
003 80 HELSINKI FINLAND

Plats :KARJAA, GASSTATION  
Platspaketnr :0000-7002-9999-0509

Provtagare :ERKKI PAATONEN  
Prov avseende:Jord

Prov märkt 952054 S3-1  
Prov inkom 950523

Torrsubstans	SS028113-1	% av prov	94
		% av prov	
Totalt extr alifat ämnen	SS028145-3	mg/kg prov	5.7
Totalt extr aromat. ämnen	SS028145-3	mg/kg prov	<5
Olja, opol alifat kolväten	SS028145-3	mg/kg prov	3.7
Opolära aromat. kolväten	SS028145-3	mg/kg prov	<5
Polära kolväten	SS028145-3	mg/kg prov	2.0

KM-Lab

  
JOHNNY LARSSON

Ansvarig undersökare

Ackrediterat laboratorium utses av Styrelsen för teknisk ackreditering (SWEDAC) enligt lag. Verksamheten vid de svenska ackrediterade laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN 45001(1989), SS-EN 45002(1989) och ISO/IEC Guide 25(1990:E). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte SWEDAC och utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultat avser endast analyserat prov. Bedömning avser endast analyserade parametrar. Uppgift om mätosäkerhet kan erhållas från utfärdande laboratorium.

BOX 87, 751 03 UPPSALA  
 Tel: 018-673040

GOLDER ASSOCIATES OY (PL)

GOLDER ASSOCIATES OY (PL)

KUTOMOTIE 9C  
 003 80 HELSINKI FINLAND

KUTOMOTIE 9C  
 003 80 HELSINKI FINLAND

Plats :KARJAA, GASSTATION  
 Platspaketnr :0000-7002-9999-0509

Provtagare :ERKKI PAATONEN  
 Prov avseende:Jord

Prov märkt **952054 S5**  
 Prov inkom **950523**

Torrsubstans	SS028113-1	% av prov	91
		% av prov	
Totalt extr alifat ämnen	SS028145-3	mg/kg prov	45
Totalt extr aromat. ämnen	SS028145-3	mg/kg prov	<5
Olja, opol alifat kolväten	SS028145-3	mg/kg prov	20
Opolära aromat. kolväten	SS028145-3	mg/kg prov	<5
Polära kolväten	SS028145-3	mg/kg prov	25

KM-Lab  
  
 JOHNNY LARSSON  
 Ansvarig undersökare

Ackrediterat laboratorium utses av Styrelsen för teknisk ackreditering (SWEDAC) enligt lag. Verksamheten vid de svenska ackrediterade laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN 45001(1989), SS-EN 45002(1989) och ISO/IEC Guide 25(1990:E). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte SWEDAC och utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultat avser endast analyserat prov. Bedömning avser endast analyserade parametrar. Uppgift om mätosäkerhet kan erhållas från utfärdande laboratorium.

BOX 87, 751 03 UPPSALA  
Tel: 018-673040

GOLDER ASSOCIATES OY (PL)

GOLDER ASSOCIATES OY (PL)

KUTOMOTIE 9C  
003 80 HELSINKI FINLAND

KUTOMOTIE 9C  
003 80 HELSINKI FINLAND

Plats :KARJAA, GASSTATION  
Platspaketnr :0000-7002-9999-0509

Prov avseende:Jord

Prov märkt **952054 S6**  
Prov inkom **950523**

Torrsubstans	SS028113-1	% av prov	87
		% av prov	
Totalt extr alifat ämnen	SS028145-3	mg/kg prov	2300
Totalt extr aromat. ämnen	SS028145-3	mg/kg prov	620
Olja, opol alifat kolväten	SS028145-3	mg/kg prov	1700
Opolära aromat. kolväten	SS028145-3	mg/kg prov	260
Polära kolväten	SS028145-3	mg/kg prov	960

KM-Lab

  
JOHNNY LARSSON

Ansvarig undersökare

Ackrediterat laboratorium utses av Styrelsen för teknisk ackreditering (SWEDAC) enligt lag. Verksamheten vid de svenska ackrediterade laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN 45001(1989), SS-EN 45002(1989) och ISO/IEC Guide 25(1990:E). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte SWEDAC och utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultat avser endast analyserat prov. Bedömning avser endast analyserade parametrar. Uppgift om mätosäkerhet kan erhållas från utfärdande laboratorium.

BOX 87, 751 03 UPPSALA  
Tel: 018-673040

GOLDER ASSOCIATES OY (PL)

GOLDER ASSOCIATES OY (PL)

KUTOMOTIE 9C  
003 80 HELSINKI FINLAND

KUTOMOTIE 9C  
003 80 HELSINKI FINLAND

Plats :KARJAA, GASSTATION  
Platspaketnr :0000-7002-9999-0509

Prov avseende:Jord

Prov märkt 952054 S7-1  
Prov inkom 950523

Torrsubstans	SS028113-1	% av prov	95
		% av prov	
Totalt extr alifat ämnen	SS028145-3	mg/kg prov	12
Totalt extr aromat. ämnen	SS028145-3	mg/kg prov	<5
Olja, opol alifat kolväten	SS028145-3	mg/kg prov	6.0
Opolära aromat. kolväten	SS028145-3	mg/kg prov	<5
Polära kolväten	SS028145-3	mg/kg prov	6.0

KM-Lab

  
JOHNNY LARSSON

Ansvarig undersökare

Akrediterat laboratorium utses av Styrelsen för teknisk ackreditering (SWEDAC) enligt lag. Verksamheten vid de svenska ackrediterade laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN 45001(1989), SS-EN 45002(1989) och ISO/IEC Guide 25(1990:E). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte SWEDAC och utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultat avser endast analyserat prov. Bedömning avser endast analyserade parametrar. Uppgift om mätosäkerhet kan erhållas från utfärdande laboratorium.

BOX 87, 751 03 UPPSALA  
Tel: 018-673040

GOLDER ASSOCIATES OY (PL)

GOLDER ASSOCIATES OY (PL)

KUTOMOTIE 9C  
003 80 HELSINKI FINLAND

KUTOMOTIE 9C  
003 80 HELSINKI FINLAND

Plats :KARJAA, GASSTATION  
Platspaketnr :0000-7002-9999-0509

Provtagare :ERKKI PAATONEN  
Prov avseende:Jord

Prov märkt 952054 S14  
Prov inkom 950523

Torrsubstans	SS028113-1	% av prov	95
		% av prov	
Totalt extr alifat ämnen	SS028145-3	mg/kg prov	180
Totalt extr aromat. ämnen	SS028145-3	mg/kg prov	30
Olja, opol alifat kolväten	SS028145-3	mg/kg prov	140
Opolära aromat. kolväten	SS028145-3	mg/kg prov	12
Polära kolväten	SS028145-3	mg/kg prov	58

KM-Lab

  
JOHNNY LARSSON

Ansvarig undersökare

Ackrediterat laboratorium utses av Styrelsen för teknisk ackreditering (SWEDAC) enligt lag. Verksamheten vid de svenska ackrediterade laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN 45001(1989), SS-EN 45002(1989) och ISO/IEC Guide 25(1990:E). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte SWEDAC och utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultat avser endast analyserat prov. Bedömning avser endast analyserade parametrar. Uppgift om mätosäkerhet kan erhållas från utfärdande laboratorium.

LIITE 4  
GC-ANALYYSITULOKSET

**ANALYYSITULOKSET**

PAIKKA: Neste, Karjaa  
 PROJEKTINUMERO: 95-2054  
 NÄYTTEENOTTO: 15.5.1995  
 ANALYYSIT: 16.-17.5.1995  
 NÄYTTEENOTTAJA: Erkki Paatonen  
 ANALYYSIT JA KALIBROINTI: Riitta Viikala  
 NÄYTTEET: 14 maanäytettä

TEHTÄVÄ: Näytteistä määritettiin MTBE, bentseeni, tolueni, etyylibentseeni, ksyleenit ja haihtuvien orgaanisten hiilivetyjen kokonaispitoisuus kannettavalla kaasukromatografilla (detektori PID).  
 10 g tuoretta maata punnittiin 40 ml:n EPA -pulloon. Pulloon lisättiin 20 ml vettä. Pullon kaasufaasi analysoitiin "head space" -tekniikalla.

**MAANÄYTTEET 16.-17.5.1995**

Näyte	Syvyys [m]	MTBE [mg/kg]	Bentseeni [mg/kg]	Tolueni [mg/kg]	Etyyli- bentseeni [mg/kg]	Ksyleenit [mg/kg]	TVOC [mg/kg]	HUOM!
S-1	-	<	<	<	<	<	<	
S-2	-	4,6	1,1	7,0	5,2	32	92	yli lin. al.
S-3	-	0,06	<	<	<	<	0,06	
S-4	-	8,6	34	2,6	16	40	114	yli lin. al.
S-5	-	0,3	0,002	0,06	0,07	0,5	1,4	
S-6	-	0,02	0,06	0,3	1,3	2,2	6,6	
S-7	-	0,01	<	<	<	<	0,01	
S-8	-	<	<	<	<	<	0,05	
S-9	-	0,01	<	<	<	<	0,2	
S-10	-	0,006	<	<	<	<	0,006	
S-11	-	0,08	0,002	0,002	<	0,04	0,09	
S-12	-	<	<	<	<	<	<	
S-13	-	0,01	<	<	<	<	0,01	
S-14	-	<	<	<	<	<	<	

Tunnistusrajat: MTBE 0,001mg/kg  
 bentseeni 0,0006 mg/kg  
 tolueni 0,001 mg/kg  
 et.bents. 0,004 mg/kg  
 p-xyleeni 0,004 mg/Kg



Riitta Viikala, FK



## MENETELMÄKUVAUS

### MAANÄYTTEET

#### Näytteenotto:

ks. erillinen ohje. Näyte pakataan tiiviisti lasipurkkeihin tai ilmatiiviiseen pussiin, niin ettei astiaan jää ilmaa.

Näytteet voidaan analysoida kaasukromatografilla tai jollakin pikatestillä (esim. Handby, Ensys, ks. erilliset ohjeet). Pikatestit, Hanby ja Ensys, ovat suuntaa antavia. Kaasukromatografinen menetelmä on suuntaa antava ja sillä voidaan analysoida helposti haihtuvia yhdisteitä.

Kenttämenetelmillä analysoitujen maanäytteiden avulla voidaan:

- 1) varmistaa onko alueella lika-ainesta.
- 2) saada arvio likaantuneen alueen laajuudesta ja pitoisuuksista
- 3) kartoittaa alue, jolla on suurimmat pitoisuudet, ja tunnistaa esim. vuodon olemassaolo ja sijainti
- 4) määrittää lisätutkimuspisteiden paikat
- 5) auttaa puhdistusmenetelmien ja tekniikan valinnassa.

#### Maanäytteiden analysoiminen kannettavalla kaasukromatografilla:

10 grammaa tuotetta maata punnitaan 40 ml:n EPA -pulloon. Pulloon lisätään 20 ml vettä siten, että pulloon jäävän ilman tilavuus on yhtä suuri kuin standardin. Pullon kaasufaasi analysoidaan head space -tekniikalla.

#### Kannettavan kaasukromatografian kalibroiminen maanäytteille

(detektori PID)

#### Standardi:

8 ul liuosta 1 sekoitetaan 40 ml:aan vettä. Liuokseen lisätään 1 ul puhdasta MTBE:ä. Pullon sisällöstä kaadetaan 20 ml pois, ja annetaan standardin seisoa vakiolämpötilassa 20 min ennen kalibrointia. Kaasukromatografi kalibroidaan injektoimalla 100 ul pullon kaasufaasista kolonniin. Standardin konsentraatio MTBE:lle on 18 500 ug/l ja BTEX -yhdisteille 1 000 ug/l. Näytteet käsitellään samalla tavalla kuin standardi.

### Näytteiden analysointi:

Kolonne: SE-54, 25 m 0,53 mm 5,0 um

Injektio: direct injection

Uunin lämpötila: 70 C

inj/det lämpötila: 100 C, PID

Kantokaasu: He, n. 10 ml/min

Analyysiaika: 15 min

Näytettä ruiskutetaan kolonniin 100 - 1000 ul.

Detektoriraja =  $c(\text{std}) \times \text{min. korkeus} \times V(\text{inj. std})$   
piikin korkeus(std)  $\times$  att  $\times$  V(inj. näyte)

Lineaarinen alue PID:llä on 0,001 - 10 000 ng (Willard, Meritt)

### Tulosten laskeminen:

$c(\text{näyte}) = \text{std -piikin p-a} \times V(\text{inj. std}) / V(\text{inj. näyte})$

Näytteistä määritetään erikseen MTBE, bentseeni, tolueni, etyylibentseeni ja ksyleenit vertaamalla näytteessä olevien piikkien pinta-aloja standardipiikkien pinta-aloihin.

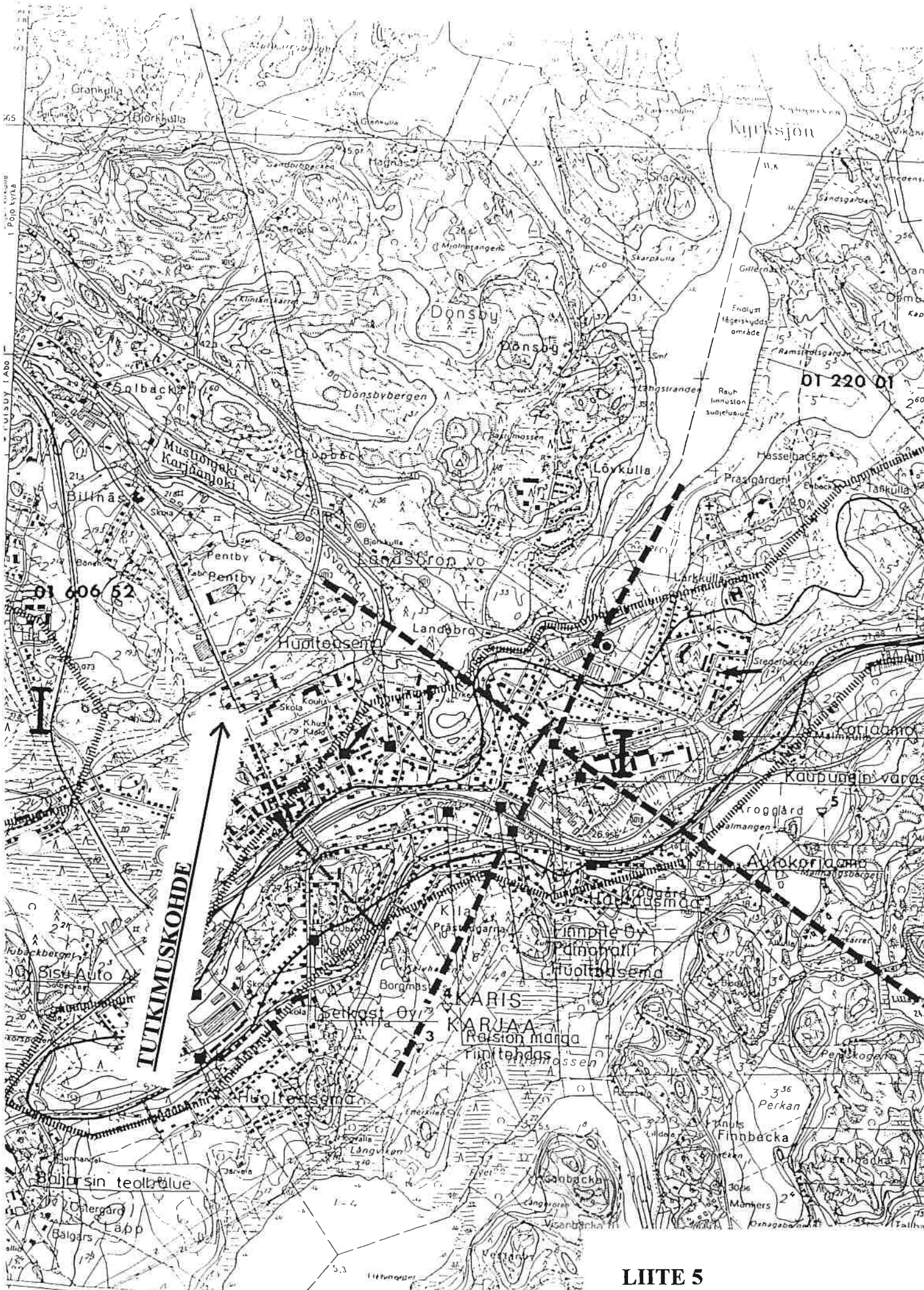
TVOC määritetään siten, että kaikkien ennen o-ksyleeniä eluoituvien piikkien pinta-alat lasketaan yhteen (mukaan lukien o-ksyleeni), ja konsentraatio lasketaan suhteessa p-ksyleeniin.

Tulokset saadaan ug/l. Tulokset voidaan ilmoittaa mg/kg, jolloin ne lasketaan muunnoskaavaa käyttäen.

$\mu\text{g/kg} = (1\ 000\ \mu\text{g/l} \times 20\ \text{ml} \times 1000\ \text{g} / 10\ \text{g} \times 1000\ \text{ml}) \times 1\ \text{l/kg}$ , (1 l vettä = 1 kg)

Tällöin on kuitenkin huomattava, että tulokset ovat suhteellisia, ja vain laboratoriossa voidaan selvittää maassa oleva todellinen haitta-ainepitoisuus.

LIITE 5  
POHJAVESIALUEKARTTA



01 606 52

01 220 01

TUTKIMUSKOHDE

KARIS  
KARJAA  
Reision marga  
Tiihtödas

LIITE 5  
POHJAVESIALUEKARTTA

**LIITE 6**  
**VALOKUVAT KAIVANNOISTA**

# KAIVANTO 1



## KAIVANTO 2

