

P002

**ARSEENI, KROMI JA KUPARI TUIRAN UIMA-
RANNAN JA OULU OSAKEYHTIÖN PUUSEPAN-
TEHDASALUEEN MAAPERÄSSÄ**

**Pohjois-Suomen Vesitutkimustoimisto
1986**

ARSEENI, KROMI JA KUPARI TUIRAN UIMARANNAN JA OULU OSAKEYHTIÖN PUUSEPÄNTEHDASALUEEN MAAPERÄSSÄ

1. JOHDANTO

Tuiran uimarannan ja Oulu Osakeyhtiön entisen puusepäntehtaan alueella on lahosuojattu puutavaraa muutamia vuosikymmeniä sitten. Lahosuojaukseen on käytetty suolakyllästeitä, jotka tavallisesti sisältävät vaihtelevissa suhteissa epäorgaanisia kupari- ja kromiyhdisteitä tai kupari-, kromi- ja arseeniyhdisteitä. Arseenipitoiset kyllästeet luokitellaan ensimmäisen luokan myrkyiksi ja arseenittomat toisen luokan myrkyiksi.

Mahdollisten maaperän myrkyjäämien selvittämiseksi tilasi Oulun kaupungin ympäristöhygienian osasto Pohjois-Suomen Vesitutkimustoimistolta asiasta selvityksen. Maaperänäytteiden analysoinnin tulokset esitetään tässä raportissa.

2. NÄYTTEENOTTO JA NÄYTTEIDEN ANALYSOINTI

Maaperänäytteitä otettiin liitekarttoihin 1 ja 2 merkityiltä paikoilta 12. - 19.6.1986 kierrekairalla ja pienoismäntäottimellä. Näytteitä otettiin n. 50 cm:n välein 3 m:n syvyyteen.

Maanäytteet analysoitiin Pohjois-Suomen Vesitutkimustoimiston laboratoriossa uutto- ja märkäpolttomenetelmällä.

A) Uuttomenetelmä

50 g:aan 105°C:ssa kuivattuun maanäytteeseen lisättiin 500 ml 0,005-m HCl. Näytteitä ravisteltiin puoli tuntia. Sakan annettiin laskeutua ja määritykset (Cr, As, Cu) tehtiin kirkkaasta nestefaasista atomiabsorptiospektrofotometrillä (Perkin Elmer 603, grafiittiuni HGA 76).

B) Märkäpoltto

1 g:aan 105°C:ssa kuivattuun maanäytteeseen lisättiin 10 ml väk. HNO₃. Näytettä kuumennettiin 1/2 tuntia 100 kPa:n paineessa, jäädytettiin huoneenlämpöön ja laimennettiin 50 ml:ksi. Liukenemattoman aineen annettiin laskeutua ja määritykset (Cu, Cr) tehtiin kuten edellä.

3. TULOKSET

Maanäytteiden arseeni, kromi ja kuparipitoisuudet ovat esitetty taulukossa 1.

Yleisesti uuttomenetelmällä saadut arseenipitoisuudet olivat alle 1 mg/kg. Korkeimmat arvot 5 - 18 mg/kg tavattiin Tuiran uimarannalta havaintopaikalta SL1 ja SL2. Kromipitoisuudet olivat uuttomenetelmällä alle 1,3 mg/kg ja märkäpoltolla pitoisuudet vaihtelivat 3,8 - 33 mg/kg välillä. Kuparipitoisuudet olivat yleensä alle 1 mg/kg uuttamalla saaduista näytteistä. Märkäpoltolla pitoisuudet vaihtelivat 1,3 - 34 mg Cu/kg. Selvää haitta-aineiden pitoisuusgradienttia ei ollut havaittavissa. Kaikissa näytteissä maalaji oli lähinnä hienoa hiekkaa.

Havaintopaikan Kp 0 alla oli betonilaatta, joten näytteenotto-paikka oli siirrettävä muutamia metrejä (liite 2).

TAULUKKO 1. MAANÄYTTEIDEN Cu-, Cr-, As- JA F⁻-PITOISUUDET

Havaintopaikka/ piste	Cu mg/kg		Cr mg/kg		As mg/kg		F ⁻ mg/kg	
	1	2	1	2	1	1	1	
Puusepäntehdas								
Kp 0 - 0,5 m	13	34	0,22	21		1,5		0,94
Kp 1 - 0,5 m	0,94	34	0,07	17		0,43		1,1
- 1,00-1,20 m	5,1	14	0,61	17		< 0,8		0,94
- 1,50 m	1,3	18	0,11	14		< 0,1		3,3
- 2,00 m	0,38	12	< 0,05	14		< 0,1		1,4
- 2,50 m	0,68	5,8	0,09	13		< 0,1		1,6
- 3,00 m	0,76	6,1	< 0,05	6,5		< 0,1		1,2
Kp 2 - 0,50 m	< 0,05	3,8	< 0,05	13		0,22		2,1
- 1,00 m	0,14	10	0,09	11		< 0,1		2,0
- 2,00 m	0,06	4,2	0,11	9,8		1,4		1,8
- 2,50 m	0,61	4,7	0,27	13		< 0,1		1,8
Kp 3 - 0,50 m	0,35	4,4	< 0,05	14		< 0,1		3,6
- 1,00 m	0,20	12	< 0,05	33		< 0,1		3,5
- 1,50 m	< 0,05	14	< 0,05	20		< 0,1		3,4
- 2,00 m	0,31	2,6	0,07	6,6		< 0,1		3,5
- 2,50 m	0,41	2,9	0,09	7,6		< 0,1		3,6
Tuiran uimaranta								
SL 1 - 0,50 m	0,07	1,3	< 0,05	3,8		< 0,1		8,8
- 1,00 m	0,05	2,3	0,06	4,2		< 0,1		5,8
- 1,50 m	0,10	2,3	0,36	11		18		18
- 2,00 m	1,1	5,4	0,18	25		< 0,1		22
- 3,00 m	0,59	4,2	0,35	18		< 0,1		13
SL 2 - 0,50 m	0,40	1,3	1,3	4,6		9,5		5,8
- 1,00 m	0,07	3,2	0,13	4,4		5,2		11
- 1,50 m	< 0,05	11	< 0,05	25		0,14		6,4
- 2,00 m	< 0,05	14	< 0,05	31		0,11		8,6
SL 3 - 0,50 m	0,25	3,8	< 0,05	9,3		< 0,1		6,0
- 0,70 m	0,46	4,5	0,07	11		< 0,1		6,2
SL 4 - 0,50 m	0,27	2,0	0,07	3,8		< 0,1		6,0
- 1,00 m	0,48	5,0	< 0,05	10		< 0,1		7,4

1 = uuttomenetelmä

2 = märkäpoltto

4. TULOSTEN ARVIOINTI

Maan pintakerroksen arseenipitoisuus on keskimäärin 1,5 - 2 mg/kg. Eri maalajeissa arseenipitoisuudet vaihtelevat kuitenkin suuresti (0,2 - 40 mg/kg). Leikkipuistojen hiekassa, joilla käytetään kestopuisia rakennelmia, on analysoitu arseenipitoisuuksia 1 - 118 mg/l (Ahonen et al 1986). Kuivan hiekan tilavuuspaino on n. 1,5 - 1,7, joten mg/l-arvot jaettava tilavuuspainolla muutettaessa arvoja mg/kg. Ko. tutkimuksesta saatuja arseeni-, kromi- ja kupariarvoja on esitetty taulukossa 2.

TAULUKKO 2. HIEKKAKEHÄRAKENTEEN KANSSA KOSKETUKSISSA OLLEEN HIEKAN (A) SEKÄ PUOLEN METRIN PÄÄSTÄ OTETUN HIEKAN (B) ARSEENI-, KROMI- JA KUPARIPITOISUUKSIA (AHONEN ET AL. 1986).

AINE	NÄYTTEEN- OTTOPAIKKA	KESKI- ARVO mg/l	VAIHTELU- VÄLI mg/l
<u>A</u>			
arseeni	maanpinnasta	28,3	< 1-118
	20 cm:n syv.	20,9	< 1-101
kromi	maanpinnasta	7,0	< 1- 23
	20 cm:n syv.	4,3	< 1- 24
kupari	maanpinnasta	38,4	2-255
	20 cm:n syv.	12,6	2- 42
<u>B</u>			
arseeni	maanpinnasta	3,1	< 1- 9
	20 cm:n syv.	3,2	< 1-13
kromi	maanpinnasta	1,9	< 1- 8
	20 cm:n syv.	2,2	< 1- 7
kupari	maanpinnasta	4,3	1-14
	20 cm:n syv.	4,4	2-23

Perämeren rannikkoalueen sedimenteistä on mitattu 4 - 287 mg/kg arseenipitoisuuksia ja 4 - 57 mg/kg kuparipitoisuuksia (Nauerck 1978). Tornion edustalla (jaloterästehdas) on sedimentin kromipitoisuus ollut 29 - 99 mg/kg (PSV:n tarkkailuraportit). Arseenin myrkyllisyys riippuu voimakkaasti mm. sen kemiallisesta olomuodosta.

Märkäpolton ja uuttomenetelmän ero osoittaa, että alunperin vesiliukoiset suolakyllästeen komponentit ovat muodostaneet hyvin niukkaliukoisia yhdisteitä, joten aineiden huuhtoutumisalttius on pieni.

Maanviljelyksessä käytettävän jätevesilietteen suurin sallittu kromipitoisuus on 1000 mg Cr/kg ja 3000 mg Cu/kg (lääkintöhallituksen yleiskirje n:o 1637). Asumajätevesilietteen kromi- ja kuparipitoisuudet ovat yleensä 20 - 310 mg Cr/kg ja 140 - 680 mg Cu/kg.

Maanäytteissä voidaan todeta kohonneita pitoisuuksia, esim. Tuiran uimarannan havaintopaikalla SL2, mutta pitoisuudet ovat verrattain pieniä.

Oulussa 28.7.1986

Pohjois-Suomen Vesitutkimustoimisto

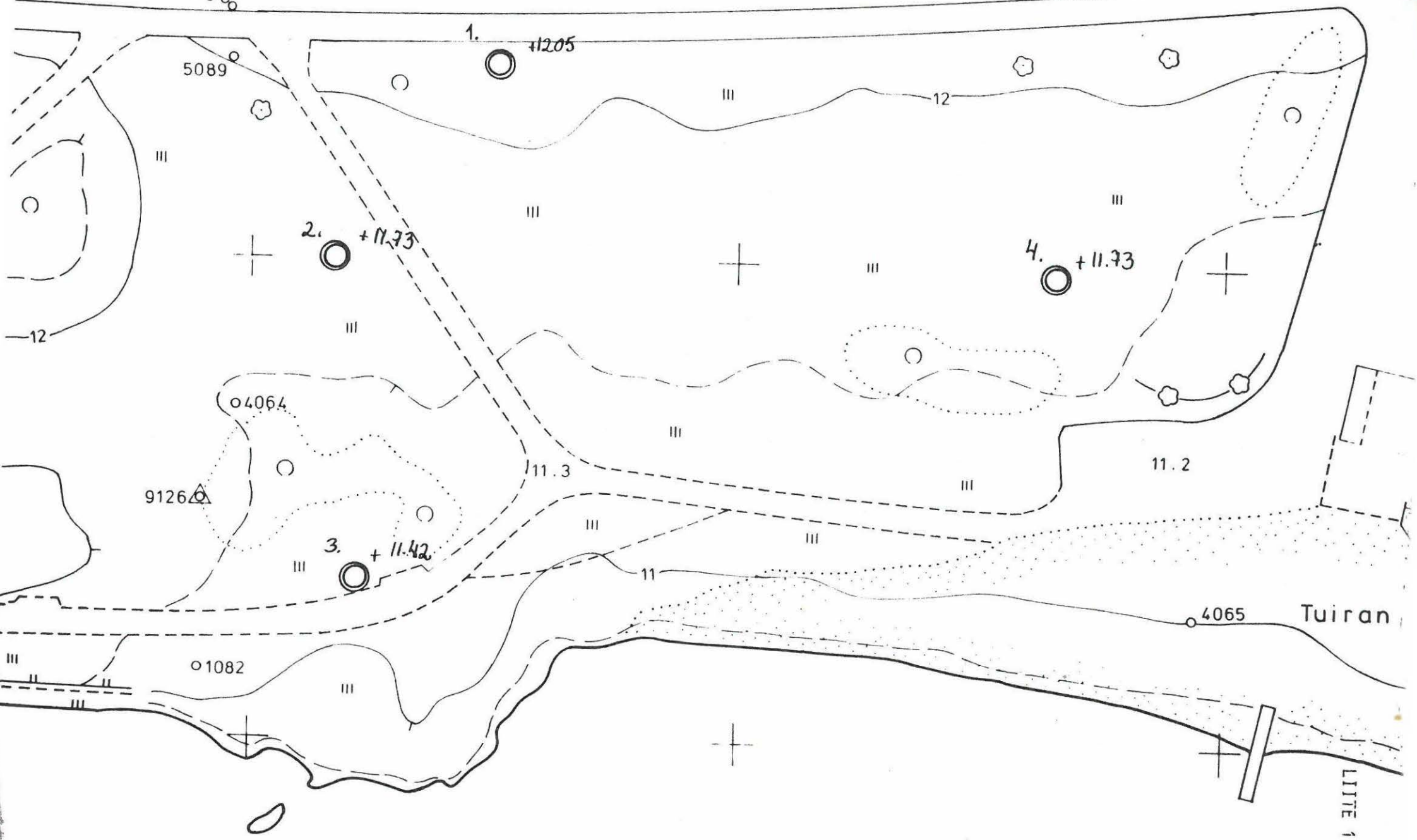
Kari Kainua
Kari Kainua
FK

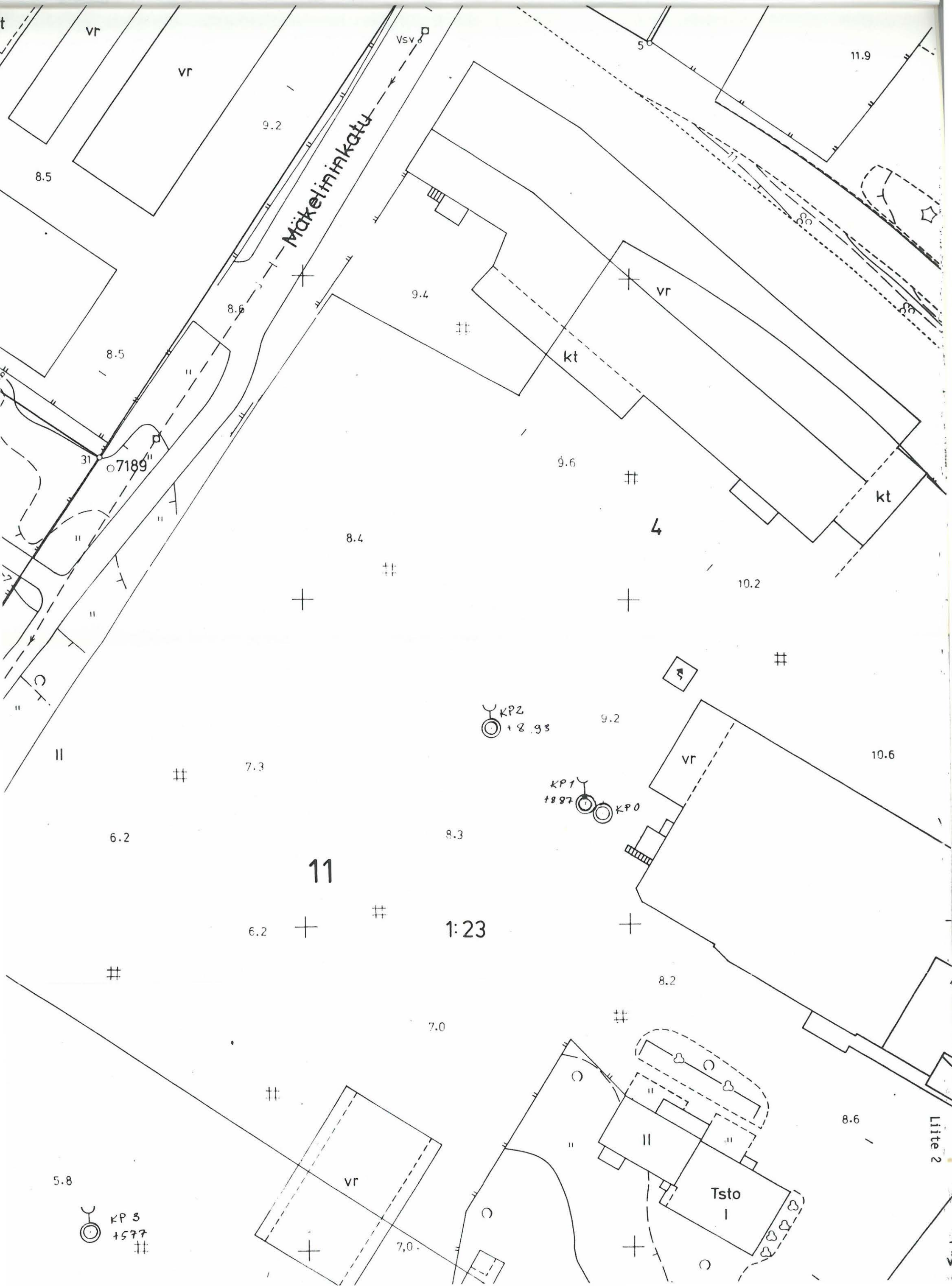
KIRJALLISUUS

Ahonen, S., Forss, P. ja Pönkä, A. 1986. Arseeni, kromi ja kupari leikkipuistojen hiekassa ja painekyllästetystä puusta valmistetuissa hiekkakehissä. Ympäristö ja Terveys 17:5/86.

Nauwerck, A. 1978. Vattenkvalitet, sedimentkvalitet och vegetationsförhållanden i Bottenviken vid Norrbottens-kusten August 1974. En invetering genomförd av länsstyrelsen i Norrbottenslän naturvårdsheten. 48 pp. Luleå

Koskitie







POHJOIS-SUOMEN VESITUTKIMUSTOIMISTO

KALEVALANKUJA 8, PL 20, 90571 OULU, ☎ 981-363 222

➤ KOP Oulu 110730-170773, OP Oulu 574136-21716 ☎ Ou 405961-7

OULUN KAUPUNKI	
Ympäristöhygienian osasto	
28.5.86	
Diagnostikko	Lupien määrä
142	22.220

Oulun kaupunki
Ympäristöhygienian osasto
Johtava hygieenikko

Pekka

Viite TUIRAN JA ISKON PUUKYLLÄSTÄMÖIDEN MAAPERÄTUTKIMUKSET

Pohjois-Suomen Vesitutkimustoimisto tarjoutuu suorittamaan Tuiran ja Iskon puukyllästämöiden maaperätutkimukset seuraavasti:

Maanäytteet otetaan pienoismäntä- tai kierrekairanäytteenottimella 0 - 3.0 m:n syvyydeltä 0,5 m:n välein. Näytteet analysoidaan uuttamalla kupari, kromi, arseeni ja fluori.

Kustannusarvio:

1. Kenttätyöt		
- 1 + 1, kalusto ja ajokilometrit kaksi työvuoroa	a 1.600,00	3.200,00
2. Analysointi		
- 6 x 6 näytettä	a 250,00	9.000,00
3. Tulostus		
- raportointi		1.500,00
YHTEENSÄ		mk 13.700,00 =====

Toivomme tarjouksemme soveltuvan Teille ja olemme valmiit keskustelemaan asiaan liittyvistä yksityiskohdista.

Oulussa 23.5.1986

POHJOIS-SUOMEN VESITUTKIMUSTOIMISTO

Pekka Antila

FK Pekka Antila
tutkimusjohtaja

OK