
MTT:n julkaisuja

S A R J A B

27

*Jouko Sippola
Pekka Kivistö
Ritva Mäkelä-Kurtto*

**Tutkimusasemien viljely-
maiden ravinne- ja raskas-
metallipitoisuuksien
seuranta**

Muutokset aikavälillä 1992–1997

Jouko Sippola, Pekka Kivistö ja Ritva Mäkelä-Kurtto

Tutkimusasemien viljelymaiden ravinne- ja raskasmetalli- pitoisuuksien seuranta

Muutokset aikavälillä 1992–1997

Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus

ISBN 951-729-626-6 (Painettu)
ISBN 951-729-627-4 (Verkkójulkaisu)
ISSN 1239-0836
Intranet: <http://mttinfo.mtt.fi/bsarja>

Copyright
MTT

Jouko Sippola, Pekka Kivistö ja Ritva Mäkelä-Kurtto

Julkaisija
MTT, 31600 Jokioinen

Jakelu ja myynti
MTT, Tietopalveluyksikkö, 31600 Jokioinen
Puhelin (03) 4188 2327, telekopio (03) 4188 2339
sähköposti julkaisut@mtt.fi

Painatus
Jyväskylän yliopistopaino 2001

Sisäsivujen painopaperille on myönnetty pohjoismainen Joutsenmerkki.
Kansimateriaali on 75-prosenttisesti uusiokuitua.

Tiivistelmä

Avainsanat: viljavuus, mikroravinteet, raskasmetallit, seuranta, maataloustutkimus, elintarviketutkimus, MTT

Viljelymaiden ravinne- ja raskasmetallipitoisuuksien seuranta varten kerättiin syksyllä 1997 maanäytteet Maatalouden tutkimuskeskuksen (nykyisin Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus, MTT) ja Soke-rijuurikkaan tutkimuskeskuksen tutkimusasemien peltolohkoilta. Seurantaan kuului 16 tutkimusasemaa eli 16 maatilaa. Seurattavia näytealoja oli yhteensä 122 ja ne olivat samat kuin vuonna 1992. Myös kerätyistä näytteistä tehtiin kaikki samat määrittelyt kuin aiemminkin lukuunottamatta lajitekoostumusta.

Koko aineistoa tarkasteltaessa viljavuusluvuista muuttuivat pH, kalium ja rikki. Tosin pH:n mediaanin alenema oli vähäinen. Sen sijaan kaliumin vähentyminen ja rikin lisääntyminen olivat selvempiä, 13 ja 15 %. Viljavuuslukujen maatilakohtaisissa keskiarvoissa oli muutoksia lukuunottamatta kalsiumia. Maan fosforipitoisuus suureni yhdellä ja rikkipitoisuus kolmella tilalla. Magnesiumpitoisuus pieneni kahdella ja pH-luku neljällä tilalla. Kuitenkin eniten muutoksia oli yksittäisillä lohkoilla johtuen erilaisista viljelytoimenpiteistä. Esimerkiksi pH-luvun sekä kalsium- ja magnesiumpitoisuuksien suurentuminen johtuivat kalkituksesta. Voimaperäinen viljely suurine typpimäärineen taas johti hyvinkin

huomattavaan pH:n ja ravinnepitoisuuksien alentumiseen.

Hivenravinteista boori, rauta ja mangaani lisääntyivät kyseisellä aikavälillä, kun koko aineistoa tarkasteltiin. Kupari ja molybdeeni hieman vähentyivät. Tilakohtaisina keskiarvoina tarkasteltuna boori lisääntyi neljällä ja sinkki yhdellä tilalla. Kupari väheni yhdellä ja molybdeeni neljällä tilalla. Maan booripitoisuuden selvä lisääntyminen johtui lannoitteiden mukana tulleesta boorista ja sinkkipitoisuuden nousu sinkkiä sisältäneiden puutarhan Y-lannoksien käytöstä.

Raskasmetalleista kadmiumin vähentyminen oli selkeä yleinen ilmiö. Pitoisuus aleni yhdellätoista tutkimusasemalla kuudestatoista ja muillakin tutkimusasemilla, yhtä lukuunottamatta, kehittymisen suunta oli aleneva. Useilla asemilla myös kromin ja nikkelin pitoisuus pieneni. Sen sijaan lyijyn pitoisuus lisääntyi kolmella tutkimusasemalla ja useilla muillakin suunta oli kohoa-va niin, että koko aineiston mediaani suureni. Tämä siitä huolimatta, että lyijypäästöt Suomessa alenivat 90-luvulla merkittävästi. Vanadiinin pitoisuus lisääntyi johtuen siitä, että terästeollisuuden kuonia oli käytetty kalkitusaineina.

Sisällys

Tiivistelmä	3
1 Johdanto	5
2 Aineisto ja menetelmät	5
3 Tulokset ja niiden tarkastelu	6
3.1 Viljavuuden kehittyminen	6
3.2 Muutokset hivenravinteiden pitoisuuksissa	9
3.3 Muutokset muiden metallien pitoisuuksissa	10
3.4 Muutokset pohjamaassa	12
Kirjallisuus	13

1 Johdanto

Maatalouden tutkimuskeskuksen tutkimusasemien peltojen ravinne- ja raskasmetallipitoisuuksien kehittymisen seuraamiseksi aloitettiin vuonna 1992 hanke, jonka tavoitteena oli viiden vuoden välein otettavien ja tutkittavien maanäytteiden avulla selvittää viljelytoimenpiteiden ja maatalouden ulkopuolisten kuormitusten vaikutuksia maan kemiallisiin ominaisuuksiin (Urvas 1995). Koska viljelytoimenpiteistä on pidetty tutkimusasemilla tarkkaa kirjanpitoa, tämä tutkimus mahdollisti myös seurattavien ympäristöindikaattorien kehitykseen vaikuttavien syiden selvittämisen ainakin maataloudellisten toimenpiteiden osalta.

Syksyllä 1992 alkaneessa tutkimuksessa seurantaan mukaan valittiin kaikkiaan 21 maatilaa Sokerijuurikkaan tutkimuskeskuksen tila mukaan lukien. Maanäytteitä kerättiin alle 50 peltohehtaarin tiloilta viideltä näytteenottoalalta ja yli 50 peltohehtaarin tiloilta kymmeneltä alalta. Jokioisten kartanoiden mailla näytealoja oli 20, vaikka suhteessa peltoalaan näytteitä olisi tullut ottaa huomattavasti enemmän. Kaikkiaan

näytteenottoaloja oli tuolloin 153 ja koska muokkauskerroksen lisäksi näyte otettiin myös pohjamaasta tuli näytteitä kaikkiaan kaksinkertainen määrä.

Uusintänäytteet seuranta-aloilta otettiin syksyllä 1997, jolloin alunperin mukana olleista tutkimusasemista viisi oli lakautettu ja näin ollen tutkimukseen tuli mukaan kaikkiaan 16 asemaa eli 16 maatilaa (Taulukko 1).

2 Aineisto ja menetelmät

Tutkimusasemien henkilöstön toimesta kerättiin syksyllä 1997 yhteensä 122 pintamaa- ja 75 pohjamaanäytettä (Taulukko 1) samoista pisteistä kuin syksyllä 1992. Pohjamaita oli vähemmän kuin pintamaita, koska viideltä tutkimusasemalta ei pohjamaanäytteitä otettu.

Näytteistä tehtiin tavanomainen viljavuusanalyysi sekä määritettiin hivenravinteet ja raskasmetallit samaan tapaan kuin edellisellä kerralla (Vuorinen & Mäkitie

Taulukko 1. Seurantaan kuuluneiden Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskuksen tutkimusasemat ja Sokerijuurikkaan tutkimusasema, niiden lyhenteet, kotipaikkakunnat ja näytepisteiden lukumäärät.

Tutkimusasema	Lyhenne	Kotipaikka	Muokkauskerroksen näytteitä kpl	Pohjamaan näytteitä kpl
Etelä-Pohjanmaan tutkimusasema	EPO	Ylistaro	10	-
Etelä-Savon tutkimusasema	ESA	Mikkeli	5	5
Hevostalouden tutkimusasema	HEV	Ypäjä	5	5
Hämeen tutkimusasema	HÄM	Pälkäne	10	-
Jokioisten kartanot	JKA	Jokioinen	20	20
Kainuun tutkimusasema	KAI	Sotkamo	5	-
Lapin tutkimusasema	LAP	Rovaniemi	5	5
Keski-Suomen tutkimusasema	LAU	Laukaa	5	5
Lounais-Suomen tutkimusasema	LOU	Mietoinen	10	-
Luonnonmukaisen viljelyn tutkimusasema	PAR	Juva	5	5
Pohjois-Pohjanmaan tutkimusasema	PPO	Ruukki	11	11
Pohjois-Savon tutkimusasema	PSA	Maaninka	12	-
Puutarhatuotanto	PTU	Piikkiö	5	5
Sikatalouden tutkimusasema	SIK	Hyvinkää	4	4
Sokerijuurikkaan tutkimuskeskus	SJK	Perniö	5	5
Siemenperunakeskus	SPK	Tyrnävä	5	5

Taulukko 2. Muokkauskerroksen viljavuuslukujen ja humuksen keskiarvot vuonna 1997 ja tilastollisesti merkitsevät ($P < 0,05$) muutokset vuodesta 1992 eri tutkimusasemilla keskimäärin. Lisäksi koko aineiston keskiarvot sekä mediaanit, joiden kohdalla on esitetty merkitsevät muutokset.

Tutkimus- asema	pH(H ₂ O)		Johtol.		Ca		K		Mg		P		S		Humus %			
	1997	%	1997	%	1997 mg/l	%	1997 mg/l	%	1997 mg/l	%	1997 mg/l	%	1997 mg/l	%	1997 %			
EPO	5,55		1,11		1012		178		167		10,4		57,7		7,2			
ESA	6,47		0,65		1625		110		114		9,9		12,7		6,4			
HEV	5,78		0,67		2015		228		340		7,9		14,1		10,1			
HÄM	5,92		0,44		1128		120		90		9,4		12,1 +2,8	30	7,0			
JKA	6,04		0,62		2576		221		389		17,4		11,4		10,8			
KAI	5,59	-0,17	3	0,70	883		93	-44	17	118	-34	22	11,2		11,0			
LAP	5,97	-0,22	4	1,23	+0,38	43	1172		105		278		14,3		16,7			
LAU	6,02		0,46	-0,16	26	1389		79		173		9,8		14,0 +5,7	68	5,8		
LOU	6,05	-0,21	3	0,55	-0,26	32	1745		236	-31	12	348	-42	11	18,5		12,0	3,8
PAR	6,08		0,40	-0,17	30	1080		98	-31	24	130		10,7		14,0		7,2	
PPO	5,72		1,62	+0,53	48	1719		62	-29	32	156		15,7		46,8		25,9	
PSA	5,86	-0,14	2	1,10		1655		136		204		11,6		18,0 +4,7	26	9,0		
PTU	6,65		0,52		2178		198		337		17,2		6,3		3,7			
SIK	5,57		1,00		1600		159		126		31,8		20,8		20,0			
SJT	7,52		0,96	-0,47	33	5129		166		341		51,2 +12,7	33	9,5 +5,2	123	4,4		
SPK	5,76		0,59		627		101		134		18,1		46,9		4,3			
Koko aineisto																		
Keskiarvo	5,99		0,81		1770		152		232		15,7		21,5		10,0			
Mediaani	5,97	-0,05	1	0,68	-0,06	9	1473		138	-19	13	197		11,2		13,1 +1,6	15	5,4

1955, Lakanen & Erviö 1971). Normaalissa viljavuusanalyysissä määritettiin pH(H₂O), johtoluku (Johtol.), kalsium (Ca), kalium (K), magnesium (Mg), fosfori (P) ja rikki (S). Hivenravinteista mitattiin boori (B), koboltti (Co), kupari (Cu), rauta (Fe), molybdeeni (Mo), mangaani (Mn) ja sinkki (Zn) sekä haitallisista metalleista alumiini (Al), kadmium (Cd), kromi (Cr), nikkeli (Ni) ja lyijy (Pb) sekä lisäksi vanadiini (V). Mangaanista esitetään myös pH-luvulla korjattu tulos (Mnko), joka on käytössä viljavuustutkimuksessa. Muokkauskerroksen näytteistä määritettiin lisäksi humuspitoisuus kuivapolttomenetelmällä.

Maan ominaisuuksissa vuosien 1992 ja 1997 välisenä aikana tapahtuneiden muutoksien merkitsevyyttä arvioitiin SAS-ohjelmiston avulla. Testiä varten laskettiin näyttöönottovuosien tulosten välisten erotuksien keskiarvo tutkimusasemittain. Erotuksien keskiarvojen ja niiden keskivirheidensä avulla saatiin t-arvo, jonka merkitsevyyden ($P < 0,05$) perusteella todettiin mahdollinen muutos. Koko aineistossa tulosten ja-

kauman vinouden takia muutoksen merkitsevyyttä testattiin ajankohtien mediaaneja vertaavalla merkkitestillä.

Tutkimusasemat toimittivat tiedot näytelohkojen viljelykasveista, lannoituksesta ja kalkituksesta muutosten syiden selvittelyä varten. Tiedoilla oli ratkaiseva merkitys usein suurtenkin muutosten selittäjinä.

3 Tulokset ja niiden tarkastelu

3.1 Viljavuuden kehittyminen

Happamuus. Yleisesti ottaen happamuuden ja pääravinnepitoisuuksien muutokset tarkastelujakson aikana eivät olleet kovin merkittäviä (Taulukko 2). Kainuun, Lapin ja Lounais-Suomen tutkimusasemien pH-luku laski 0,2 yksikköä ja koko aineistossa keskimäärin pH-luku laski yhden prosentin. Viljavuustutkimuksen kivennäismaille

tarkoitettua tulkinna mukaan pH-luku 5,97 sijoittuu luokkaan tyydyttävä ja on alempi kuin useimpien kasvien viljelyssä tavoitteena pidetty luokka hyvä (Viljavuuspalvelu Oy 2000). Yksittäisten näytealojen pH-luvun muutos saattoi olla hyvinkin suuri (Liite 1). Esimerkiksi EPO:n yhden näyteen pH nousi 4,7:stä 6,5:een eli 1,7 yksikköä. Puolen pH-yksikön alenemia oli useita mm. karjatiljoilla. Kalkitus selittää pH-lukujen suurentumisen. Happamoituminen taas oli seurausta voimaperäisestä typpilannoituksesta esimerkiksi nurmiviljelyssä. Tehoviljelyssä happamuuden vaihtelut voivat olla suuria. Säännöllinen pienempiä kerta-annoksina tehtävä ylläpitokalkitus on keino, jolla pH:n vaihtelua voidaan vähentää ja näin pH saadaan pysymään lähellä optimia.

Johtoluku. Johtoluvun muutokset olivat eräillä tutkimusasemilla suhteellisesti ottaen suuria, jopa lähes 50 %, mikä johtuu lannoituksen voimaperäisyyden vaihtelusta viljelykierrossa. Suurin johtoluvun lasku oli SIK:n 1 yksikköä ja suurin nousu PPO:n 1,8 yksikköä. Kyseinen PPO:n lohko oli viisivuotisjakson ajan ollut pääasiassa nurmena, jonka runsas typpilannoitus lie-nee aiheuttanut johtoluvun nousun. Yleisesti johtoluvut olivat kuitenkin peltomaille tyypillisen alhaisia.

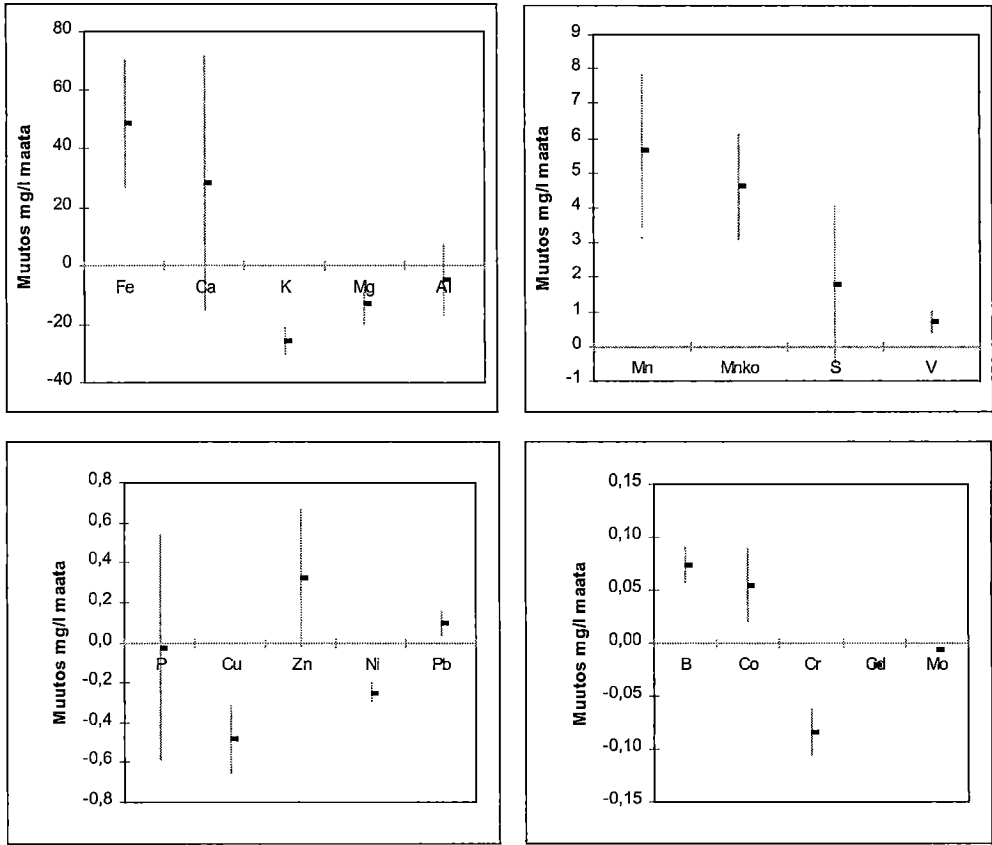
Humus. Humuspitoisuus ei tarkastelujaksona muuttunut merkittävästi koko aineiston keskiarvon ollessa 1992 9,7 % ja 1997 10,0 %. Humuspitoisuudessa oli suureneva suunta havaintoaloilla, jotka olivat olleet viherkesantona tai joilla oli viljelty nurmea. Alenevaa suuntaa esiintyi korkean humuspitoisuuden omaavilla eli eloperäisillä mailla sekä kivennäismailla, joilla viljeltiin jatkuvasti viljaa.

Kalsium. Kalsiumpitoisuus ei tutkimusasemilla keskimäärin muuttunut viiden vuoden aikana. Muutoksen suunta näytti kuitenkin olevan kohoava johtuen useiden seuranta-alojen kalkitsemisesta jakson aikana (Kuva 1). Sen sijaan yksittäisillä seuranta-aloilla muutokset saattoivat olla hyvinkin suuret. Suurin lasku oli ESA:n 851 mg/l maata ja suurin nousu HEV:n 3307

mg/l. Terästeollisuuden kuonan tehoa kalkitusaineena osoittaa se, että 14 tonnin kuona-annos hehtaarille vuonna 1996 nosti PPO:n multamaan kalsiumlukua 1222 mg/l ja pH-lukua 0,8 yksikköä. Viljavuustutkimuksen tulkinna mukaan puolet tutkimusasemakohtaisista kalsiumlukujen keskiarvoista sijoittui tyydyttävää alempaan luokkaan (Taulukko 2).

Kalium. Kaliumpitoisuuden mediaani pieniä aineistoissa 19 mg/l maata eli 13 %. Kalium laski merkittävästi KAI:n, LOU:n, PAR:n ja PPO:n tutkimusasemilla. Alentuminen oli suurinta PPO:n tutkimusasemalla päätyen aineiston alhaisimpaan keskiarvolukemaan 62 mg/l, joka sijoittui viljavuusluokkaan huononlainen maalajin ollessa hietaa. PPO:n lohkoilla oli viljelty voimaperäisesti nurmea, joka ottaa runsaasti kaliumia. LOU:n kaliumin väheneminen johtui luultavasti niukasta kaliumlannoituksesta, joka oli ollut vähimmillään 10–20 kg/ha. Tämä on vähemmän kuin jyväsadossa pellolta poistuvan kaliumin määrä. Tästä huolimatta maat pysyivät keskimäärin tyydyttävässä luokassa, sillä savien kaliumvarat ovat suuret. Yksittäisiä suuria kaliumluvun alenemia oli esim. JKA:n lohkoilla, joilla kaliumluku oli aikaisemmin ollut viljavuusluokassa korkea. Alenemat olivat lähes 200 mg/l maata. Toisaalta JKA:lla oli myös lähes 100 mg/l kaliumluvun suureneminen kuten myös SPK:ssa.

Magnesium. Magnesiumluvun keskiarvo oli KAI:n ja LOU:n asemilla pienentynyt tarkastelujakson aikana. Alenemasta huolimatta Lounais-Suomen savien luontaiset magnesiumvarat ovat kuitenkin riittävät viljavuusluokan ollessa tyydyttävä. KAI:n keskiarvo oli niukasti välttävän luokan puolella. Yleensäkin magnesiumluvuissa oli aleneva suunta (Kuva 1). Suurimmat yksittäisten magnesiumpitoisuuksien alenemat olivat HEV:n ja JKA:n näytteissä. Pienentyminen saattaa johtua siitä, että näytteenotto ei ole osunut tarkalleen aikaisempaan kohtaan, sillä magnesiumin huuhtoutuminen ja poistuma sadoissa ei yleensä ole kovin suuri. Magnesiumpitoisuuden kohoaminen yksittäisissä tapauksissa selittyi do-



Kuva 1. Alkuinepitoisuuksien keskimääräiset muutokset tutkittujen peltöjen muokkauskerroksessa aikavälillä 1992–97. Koko aiheisto, n = 122 näytenpistettä. Keskiarvo + - keskiarvon keskivirhe.

lomiittikalkin käytöllä.

Fosfori. Viime vuosien yleisestä fosforin käytön vähentymisestä huolimatta tutkimusasemien seurantalohkojen fosforipitoisuuksien keskiarvot eivät pienentyneet, vaan ne pysyivät ennallaan lukuunottamatta SJT:n keskiarvoa, joka jopa suureni. Fosforiarvot olivat enimmäkseen tyydyttävässä viljavuusluokassa, joka on tavoitetaso. Viiden aseman keskiarvo oli luokitukseltaan hyvä tai sitä parempi. Yksittäisillä lohkoilla fosforipitoisuuden lisääntyminen oli suurimmillaan 29 mg/l maata ja se havaittiin SJT:n lohkoilla. Fosforipitoisuuden kasvua todettiin myös kahdella SIK:n lohkoilla joihin luultavimmin sian lannan käytöstä. Muilla tutkimusasemilla suurimmat fosfo-

riluvun pienentymistä olivat niillä lohkoilla, joilla vuonna 1992 fosforipitoisuus oli poikkeuksellisen korkea.

Rikki. Koko aineiston rikin pitoisuuden mediaani oli lisääntynyt tarkastelujakson aikana 15 % ollen 13,1 mg/l vuonna 1997. Yksittäisistä tutkimusasemista HÄM:n, LAU:n, PSA:n ja SJT:n maaperän rikki lisääntyi merkitsevästi. Suurimmat yksittäisen peltolohkon rikkipitoisuuden lisäykset olivat kuitenkin PPO:n ja SPK:n asemilla pitoisuuksien ollessa moninkertaisia aiempaan näytteenottoon verrattuna. Nämä tutkimusasemat sijaitsevat happamien sulfaattimaiden alueella, jossa kuivana aikana pohjamaasta siirtyä rikkisuoloja haihtuvan veden virtauksen mukana muokkausker-

rokseen. Toisaalta rikin pitoisuus aleni eniten eräillä EPO:n lohkoilla, joissa myöskin esiintyy sulfaattimaita. Näiden kolmen tutkimusaseman maiden rikkipitoisuus olikin selvästi muita korkeampi. Muilla asemilla lannoitteiden ja ilmalaskeuman rikki piti-vät yllä maan rikkipitoisuutta.

3.2 Muutokset hivenravinteiden pitoisuuksissa

Boori. Seurantalohkojen booripitoisuuden mediaani oli jakson aikana noussut keskimäärin 0,04 mg/l maata (Taulukko 3). Tämä johtui siitä, että kaikkiin yleisimpiin NPK-lannoitteisiin on lisätty booria ja yleinen boorilannoitus näkyy tilanteen parantumisena. Booriluvun keskiarvo 0,66 mg/l maata sijoittuu viljavuustutkimuksen tulokinnan mukaan savimailla luokkaan välttävä ja muilla mailla luokkaan tyydyttävä. Booriluvun nousu oli suurin sekä absoluuttisesti että suhteellisesti SPK:n aloilla pitoi-

suuden lähes kaksinkertaistuessa. Maan booripitoisuus lisääntyi myös EPO:n, HÄM:n ja LAU:n lohkoilla. Keski-Suomes-sa boorin puutos on ollut ongelma eikä se näytä nopeasti korjaantuvan, sillä LAU:n arvot olivat KAI:n ohella aineiston alhaisimmat sijoittuen keskiarvon perusteella viljavuustutkimuksen tulokinnan mukaan luokkaan huononlainen. Boorin hyödyllisyys sokerijuurikkaan viljelyssä tiedetään ja siksi SJT:n keskimääräinen booripitoisuus oli aineiston korkein ollen kaksinkertainen koko aineiston keskiarvoon verrattuna. Suurimmat booripitoisuuden nousut 0,7–0,9 mg/l maata olivat SPK:n, SJT:n ja EPO:n yksittäisillä lohkoilla (Liite 2). Näillä oli käytetty perunan ja sokerijuurikkaan erikoislannoitteita, jotka sisältävät booria moninkertaisen määrän tavanomaisiin lannoitteisiin verrattuna eikä sato ole kaikkia ottanut, vaan booria on jäänyt maahan. Lievää booripitoisuuden alentumista, 0,2–0,3 mg/l maata, oli eräillä LOU:n ja ESA:n lohkoilla, joilla oli viljelty kevätilvoja käyttäen

Taulukko 3. Muokkauskerroksen hivenravinteiden keskiarvot vuonna 1997 ja tilastollisesti merkitsevät ($P < 0,05$) muutokset vuodesta 1992 eri tutkimusasemilla keskimäärin. Lisäksi koko aineiston keskiarvot ja mediaanit, joiden kohdalla on esitetty merkitsevät muutokset.

Tutkimus- asema	B		Cu		Fe		Mo		Mn		Mnko		Zn	
	1997 mg/l	%	1997 mg/l	%	1997 mg/l	%	1997 mg/l	%	1997 mg/l	%	1997 mg/l	%	1997 mg/l	%
EPO	0,75	+0,21 38	5,3		750	-146 16	0,063		34		31		2,3	
ESA	0,62		5,7		573		0,055		66		25		3,3	
HEV	0,50		5,9		1055		0,029		85		63		2,1	
HÄM	0,57	+0,19 49	4,0		479		0,091		52		35		4,8	
JKA	0,70		6,5		857		0,049	-0,01 17	78		44		3,3	
KAI	0,37		5,2		851		0,038		37		43		2,7	
LAP	0,64		4,9		989		0,085		46		24		9,1	
LAU	0,38	+0,05 15	6,0		630	+136 28	0,059		39 + 7	21	22		1,1	
LOU	0,80		8,2	-2,5 23	912		0,055		61		32		3,4	
PAR	0,41		5,6		546		0,084		59		32		4,5	
PPO	0,86		3,9		1871		0,035	-0,02 38	70		76		6,7	
PSA	0,46		4,6		1047	+226 28	0,048	-0,02 26	57		38		2,1	
PTU	0,73		10,0		629		0,122		32		11		3,6	
SIK	0,53		4,2		435		0,020		15		15		22,7	
SJT	1,34		4,7		765		0,048	-0,02 28	67		16		1,4	
SPK	0,73	+0,36 97	4,4		1006		0,024		17		13		1,5	+0,5 51
Koko aineisto														
Keskiarvo	0,66		5,6		891		0,056		56		37		4,2	
Mediaani	0,64	+0,04 8	5,1	-0,3 5	729	+29 4	0,043	-0,01 15	54	+3 6	31	+2 8	2,3	

tavanomaisia NPK-lannoitteita. Suurempi alentuma, 0,35 mg/l maata, oli PPO:n lohkokolla, missä oli viljelty kesällä 1996 ohraa käyttäen NPK-lannoituksen lisäksi kompostia sekä kesällä 1997 rakuunaa ilman lannoitusta.

Kupari. Seuranta-alojen kuparipitoisuuden mediaani pieneni keskimäärin 0,3 mg/l maata viidessä vuodessa. Viljavuustutkimuksen tulkinnan mukaan keskiarvo 5,6 mg/l maata sijoittui luokkaan hyvä. Yksittäisistä tutkimusasemista lasku oli merkittävä vain LOU:n aineistossa, jossa alenema oli 2,5 mg/l. Siellä oli myös suurin yksittäisen lohkon kuparipitoisuuden alenema pitoisuuden ollessa 20 mg/l maata vuonna 1992 ja 11 mg/l maata vuonna 1997. Suurimmat yksittäisten lohkojen kuparipitoisuuden lisäykset, 4–5 mg/l maata, olivat PTA:lla ja HÄM:lla, joissa lannoitukseen oli käytetty vuosittain kuparipitoisia puutarhan Y-lannoksia sekä PPO:lla, jossa suoviljelyksellä oli käytetty kuparilannosta vuonna 1996.

Rauta. Liukoisien raudan mediaani suureni tarkastelujakson aikana 29 mg/l eli 4 %. Tutkimusasemittain tarkasteltuna liukoinen rauta laski EPO:n ja nousi LAU:n ja PSA:n lohkoilla keskimäärin. Liukoisien raudan määrän vaihtelut johtunevat kosteusolojen vaihtelusta riippuvasta hapetus-pelkistysasteen muutoksesta maassa.

Mangaani. Mangaanilukujen (pH-korjattu) koko aineiston mediaani suureni tarkastelujakson aikana 6 %, mihin osasyynä lieene lisääntynyt happamuus kosteusolojen vaihtelujen lisäksi. Muutos ei kuitenkaan parantanut tilannetta viljavuusluokituksen suhteen, sillä edelleen lähes puolet tutkimusasemista sijoittui luokkaan välttävä.

Molybdeeni. Molybdeenipitoisuuden koko aineiston mediaani pieneni 0,01 mg/l eli 15 %. Neljällä tutkimusasemalla, JKA, PPO, PSA ja SJT, pitoisuuden keskiarvo aleni merkittävästi. Pitoisuus säilyi kuitenkin näillä tyydyttävässä viljavuusluokassa. Suurin yksittäisen lohkon pitoisuuden pieneneminen, 0,117 mg/l, oli LAP:n seuranta-alalla, missä vuonna 1992 Mo-pitoisuus

oli korkea 0,202 mg/l maata. Suurin Mo-pitoisuuden lisääntyminen 0,276 mg/l:sta 0,370 mg/l:aan oli HÄM:n lohkokolla, jota oli lannoitettu muiden hivenravinteiden ohella molybdeeniä sisältävällä puutarhan Y-lannoitteella.

Sinkki. Sinkkipitoisuuden keskiarvot tutkimusasemittain eivät muuttuneet lukuunottamatta SPK:ta. Vaikka SPK:n sinkkiluvun keskiarvo kohosi 51 % johtuen puutarhan Y-lannosten käytöstä, pysyi arvo viljavuusluokassa huononlainen, johon myös LAU:n ja SJT:n keskiarvot kuuluivat. Muut sinkin keskiarvot sijoittuivat luokkiin välttävä, tyydyttävä ja hyvä, kuten aikaisemminkin, lukuunottamatta SIK:n keskiarvoa, 22,7 mg/l, joka on korkea. Jo vuonna 1992 SIK:n näytteet sisälsivät sinkkiä muiden asemien näytteitä enemmän ja tuolloin arveltiin rehuista sikojen lietelannan kautta peltoihin tulleen sinkin olevan syynä muita korkeampiin sinkkilukuihin. SIK:n korkein arvo oli 44,7 mg/l maata. Se lähestyy viljavuustutkimuksen tulkinnan mukaista arveluttavan korkean luokan rajaa, joka on 50 mg/l.

3.3 Muutokset muiden metallien pitoisuuksissa

Alumiini. Koko aineiston liukoisien alumiinin mediaani pysyi aikaisemmalla tasolla, kuten pH-luvun vain vähäinen muutos antaa olettaa (Taulukko 4). Alumiinipitoisuus kasvoi LAU:n näytepisteissä keskimäärin 15%, SPK:n näytepisteissä 13% ja vähentyi SJT:n näytepisteissä 13%. Kahden jälkimmäisen tutkimusaseman pH-luvun keskiarvo oli muuttunut vastaavaan suuntaan, vaikkakaan ei merkittävästi. Yksittäisten seuranta-alojen kohdalla happamuuden ja alumiinipitoisuuden välinen riippuvuus oli selkeä. Erään EPO:n lohkon pH-luvun noustessa 5,26:sta 6,02:een sen alumiini aleni 1300:sta 498:aan mg/l maata. Vastavasti ESA:n lohkon pH-luvun laskiessa 6,51:sta 6,13:een sen alumiini nousi 993:stä 1221:een mg/l maata. Siten kalkituksella ja voimaperäisellä lannoituksella vaikutte-

Taulukko 4. Muokkauskerroksen eräiden metallien keskiarvot vuonna 1997, tilastollisesti merkitsevät ($P < 0,05$) muutokset vuodesta 1992 eri tutkimusasemilla keskimäärin. Lisäksi koko aineiston keskiarvot sekä mediaanit, joiden kohdalla on esitetty merkitsevät muutokset.

Tutkimus- asema	Al		Cd		Co		Cr		Ni		Pb		V					
	1997 mg/l	%	1997 mg/l	%	1997 mg/l	%	1997 mg/l	%	1997 mg/l	%	1997 mg/l	%	1997 mg/l	%				
EPO	570		0,03	-0,04	60		0,64		0,65	-0,37	36		1,32		0,6			
ESA	888		0,08				0,30		0,75				2,28		0,5			
HEV	421		0,07				1,84		0,47				3,27		1,9			
HÄM	442		0,15				0,53		0,27				1,14		0,7			
JKA	406		0,10	-0,02	16		1,47		0,30	-0,11	27		1,75	-0,35	17			
KAI	843		0,05	-0,02	28		0,55	+0,18	50				1,21		1,2			
LAP	503		0,04	-0,02	34		0,33		0,30	-0,06	16		0,44		1,4			
LAU	323	+42	15	0,09	-0,01	9	0,79		0,33				2,20	1,70	+0,33	24		
LOU	185			0,11	-0,03	22	1,09	-0,11	14				1,78	-0,68	28	3,85		
PAR	737			0,07			0,31		0,55				0,71		1,37	0,6		
PPO	531			0,03	-0,03	48	0,63		0,44	-0,14	24		1,05		1,38	18,5		
PSA	469			0,07	-0,02	25	0,83		0,31	-0,05	13		1,32	-0,22	14	1,60	+0,14	9
PTU	215			0,10	-0,02	16	0,47		0,21				1,07		3,62	1,0		
SIK	805			0,05	-0,02	31	0,39	+0,10	32				0,31		0,51	2,45	0,7	
SJT	202	-31	13	0,10			0,75		0,33	-0,14	30		1,00		3,61	7,7		
SPK	212	+24	13	0,02	-0,03	65	0,45		0,58	-0,07	11		0,64	-0,27	30	0,82	1,7	
Koko aineisto																		
Keskiarvo	463			0,08			0,81		0,42				1,37		2,26	3,0		
Mediaani	363			0,07	-0,02	22	0,68		0,35	-0,08	17		1,12	-0,21	15	1,85	+0,15	9

taan maan pH-luvun lisäksi myös liukoisen alumiinin määrään, mikä on muun muassa ohraa viljeltäessä otettava huomioon.

Kadmium. Kadmiumpitoisuuden koko aineiston mediaani aleni 0,02 mg/l maata ollen 0,07 mg/l vuonna 1997. Alenemat olivat suurimmat EPO:lla ja SPK:ssa, 60 ja 65 %. Näiden asemien keskiarvopitoisuudet olivat aineiston pienimmät. Vähentymisen johtuu luultavimmin vähän kadmiumia sisältävien lannoitteiden käytöstä sekä kadmiumkuomituksen yleisestä vähentymisestä. Toisaalta eräillä lohkoilla pitoisuus näytti edelleen kohoavan, kuten lohkoilla HÄM10, jossa jo alunperin korkea arvo, 0,50 mg/l, lisääntyi viiden vuoden aikana ollen 0,56 mg/l vuonna 1997. Liukoisen määrän lisääntymisen saattoi kuitenkin johtua pH-luvun alenemisesta 5,68:sta 5,39:ään.

Koboltti. Kaikkien seuranta-alojen kobolttipitoisuuksien mediaanin muutos ei ollut merkitsevä. Tarkasteltaessa yksittäisiä asemia pitoisuus lisääntyi merkitsevästi KAI:n ja SIK:n tutkimusasemilla sekä väheni LOU:n tutkimusasemalla. Kobolttipitoisuuden lisääntyminen oli erityisen suuri seuranta-alalla HEV5 muutoksen ollessa 0,6 mg/l:sta 3,6 mg/l:aan.

Kromi. Tutkimusaineiston kromipitoisuuden mediaani laski viiden vuoden kuluessa 17 % eli 0,44 mg/l:sta 0,35 mg/l:aan maata. Millään tutkimusasemalla pitoisuus ei kohonnut merkittävästi, vaan muutokset olivat vähentymisiä. Sen sijaan tarkasteltaessa yksittäisiä näytealoja pitoisuus lisääntyi erityisen paljon lohkoilla LOU7 pitoisuuden suurentuessa 0,4 mg/l:sta 2,4 mg/l :aan. Kyseiselle lohkolle oli vuonna 1993 levitetty kompostia 50 tn/ha.

Nikkeli. Myös nikkelpitoisuuden mediaani oli vuonna 1997 vuotta 1992 pienempi vähentymisen ollessa 15 %. Neljän aseman keskiarvo aleni merkitsevästi ja muillakin suunta oli vähenevä yhtä lukuunottamatta (PAR).

Lyijy. Koko aineiston lyijypitoisuuden mediaani vuonna 1997 oli 2,25 mg/l osoittaen lievästi kohoavaa suuntaa vuoden 1992 keskiarvosta, joka oli 2,15 mg/l. Liukoinen lyijy oli nousussa huolimatta siitä, että teollisuuden ja liikenteen lyijypäästöt vähenivät merkittävästi 1990-luvulla. Maan lyijypitoisuus kohosi merkittävästi JKA:n (15 %), LAU:n (24 %) ja PSA:n viljelyksillä. Vuonna 1997 LAU:n kaikissa näytepisteissä lyijypitoisuus oli suurempi

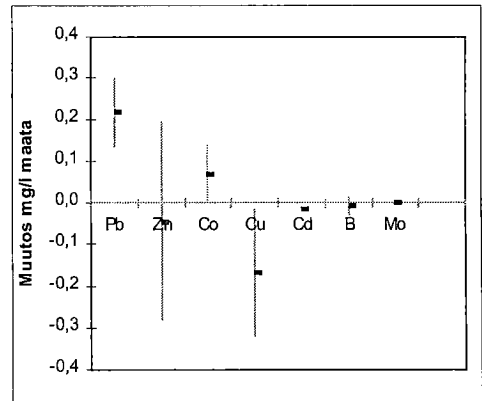
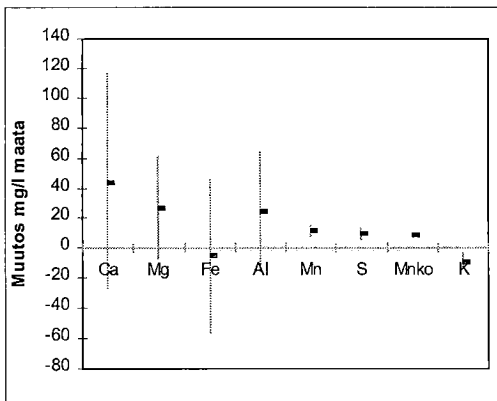
kuin vuonna 1992. Sama koski myös JKA:n 18 näytettä 20:stä. Sen sijaan lyijypitoisuus aleni erittäin paljon eli 5,7 mg/l näytteenotopisteessä LOU1, missä vuonna 1992 oli aineiston korkein lyijypitoisuus 14,5 mg/l.

Vanadiini. Koko aineiston vanadiinipitoisuuden mediaani, 1,3 mg/l maata, oli 12 % suurempi vuonna 1997 kuin vuonna 1992. Suunta oli kasvava 14 tutkimusasemalla tutkituista 16:sta. Yksittäisillä lohkoilla suurimmat kasvut olivat PPO:lla, jonka keskiarvo oli poikkeuksellisen suuri. PPO:n vuoden 1992 suurin pitoisuus, 37 mg/l, oli kuitenkin lähes ennallaan. SJT:n muita asemia korkeampi keskiarvo johtui yhden lohkon suuresta pitoisuudesta, joka oli 30 mg/l. Saman lohkon vanadiinipitoisuus oli ollut vain puolet tästä vuonna 1992. Kyseiselle lohkolle oli levitetty puristekalkkia ja turvelantaa tarkastelukauden aikana. PPO:lla maan vanadiinipitoisuuden lisääntyminen johtui terästeollisuuden kuonan käytöstä kalkitusaineena. PPO:lla käytetty kuona sisälsi 1,15 % vanadiinia, joten 20 tn/ha annos lisäsi laskennallisesti maan kokonaispitoisuutta 20 cm:n muokkauskerroksessa 115 mg/l maata. Tästä osa näkyi liukoisena vanadiinin lisääntymisenä maanalysesissä.

3.4 Muutokset pohjamaassa

Tutkimuksessa selvitettiin lisäksi myös mahdollisia muutoksia välittömästi muokauskerroksen alla olevassa pohjamaassa. Suuret muutokset pintamaassa heijastuvat myös jankkoon aineiden liikkuaessa vesien virtailun mukana. Näin on erityisesti karkeilla mailla, joiden pidätyskyky on pieni. Esimerkiksi karkeata hietaa olevan HEV5 seuranta-alan pohjamaan kalsium lisääntyi saman verran kuin muokauskerroksessa (Liite 1). Muutokset pohjamaassa yksittäisiä lohkoja tarkastellen olivat samaa suuruusluokkaa kuin pintamaassa. Vaihtelu oli kuitenkin tutkimusasemittain tarkasteltuna sekä lisääntyvää että vähenevää niin, että muutos oli vain harvoissa tapauksissa merkitsevä suuntaan tai toiseen (Liite 4, 5 ja 6).

Pääravinteista kaliumin pitoisuus pohjamaassa aleni 134 mg/l:sta 125 mg/l maata, mikä on puolet pintamaan kaliumpitoisuuden vähentymisestä. Pohjamaan rikkipitoisuus lisääntyi 22:sta 31 mg/l :aan. Lisääntyminen on viisinkertainen pintamaan lisäykseen nähden osoittaen, että sulfaattimaiden syvempien kerrosten rikkivara-
rastot ovat vaikuttaneet tulokseen. Niinpä PPO:n ja SPK:n keskiarvot olivat lisääntyneet 62 ja 38 mg/l maata muutoksen ollessa muilla asemilla pieni molempiin suuntiin.



Kuva 2. Alkuinepitoisuuksien keskimääräiset muutokset tutkittujen peltojen jankossa (20-40 cm) aikavälillä 1992-97. Koko aiheisto, n = 75 näytestä. Keskiarvo + - keskiarvon keski-
virhe.

Mangaanipitoisuuden (pH-korjattu) keskiarvo suureni 17:sta 26 mg/l:aan, mikä lisäys oli kaksinkertainen muokkauskerroksen lisäykseen verrattuna. Tämä viittaa siihen, että kosteuden lisääntyminen ja siitä johtuva mangaanin pelkistyminen on syynä liukoisen pitoisuuden kasvuun. Kuitenkin yksittäisten asemien tuloksesta vain PPO:n keskiarvo oli merkitsevästi suurentunut.

Merkittävää oli pohjamaan kadmiumin vähentyminen 0,032:sta 0,017 mg/l koko aineiston tarkastelussa (Kuva 2). Muutos on siten samansuuntainen ja suuruinen kuin muokkauskerroksessa. Kadmiumipitoisuuden suurin pieneneminen tilakeskiarvona

oli JKA:ssa 0,06:sta 0,02:een mg/l maata. Kuitenkin merkitsevä kadmiumipitoisuuden aleneminen pohjamaassa oli vain PPO:lla.

Pohjamaan lyijypitoisuus koko aineistoa tarkasteltaessa lisääntyi 0,22 mg/l maata 1,29:stä 1,51:ään mg/l eli 17 % koko aineistossa keskimäärin, vaikka pintamaassa lisääntyminen ei ollut merkitsevä. Suurin tilakohtainen lisääntyminen tapahtui JKA:n lohkoilla, joissa pitoisuus muuttui 2,1:sta mg/l 2,6:een mg/l maata. Pintamaassa lisääntyminen oli samaa suuruusluokkaa pitoisuustason ollessa kolmanneksen pohjamaata suuremman.

Kirjallisuus

Lakanen, E. & Erviö, R. 1971. A comparison of eight extractants for the determination of plant available micronutrients in soils. *Acta Agriculturae Fenniae* 128: 223–232.

Urvas, L. 1995. Viljelymaan ravinne- ja raskasmetallipitoisuuksien seuranta. Maatalouden tutkimuskeskus, Tiedote 15/95. Jokioinen: Maatalouden tutkimuskeskus. 23 p. ISSN 0359-7652.

Viljavuuspalvelu Oy. 2000. Viljavuustutkimuksen tulkinta peltoviljelyssä. 31 p.

Vuorinen, J. & Mäkitie, O. 1955. The method of soil testing in use in Finland. *Agrogeologia julkaisuja* 63. Maatalouden tutkimuskeskus. p. 1–44. ISSN 0369-240X.

Liite 1: Näytepisteiden koordinaatit ja viljavuusanalyysien tulokset

Vuosi	X-koord.	Y-koord.	Asema	Piste	Syvyys	pH	Johtol.	Ca	K	Mg	P
1992	1575520	6982160	EPO	1	1	5,55	1,00	1268	381	181	19,1
1997						5,83	0,94	1224	337	198	16,7
						0,28	-0,06	-44	-44	17	-2,4
1992	1575520	6982160	EPO	1	2	5,67	0,75	1186	211	492	1,5
1992	1575420	6981980	EPO	2	1	4,73	1,33	583	222	68	17,0
1997						4,66	1,87	523	197	58	17,6
						-0,07	0,54	-60	-25	-10	0,6
1992	1575420	6981980	EPO	2	2	3,94	1,51	223	163	26	4,4
1992	1575560	6981620	EPO	3	1	4,99	1,10	1050	74	134	6,1
1997						4,72	0,81	413	82	36	9,0
						-0,27	-0,29	-637	8	-98	2,9
1992	1575560	6981620	EPO	3	2	3,99	1,11	234	65	50	2,8
1992	1575560	6981220	EPO	4	1	4,57	0,76	279	130	19	8,0
1997						5,07	1,38	833	137	90	7,9
						0,50	0,62	554	7	71	-0,1
1992	1575560	6981220	EPO	4	2	4,06	0,95	142	100	18	7,1
1992	1575380	6981490	EPO	5	1	5,99	1,22	1670	231	360	4,9
1997						5,74	1,18	1238	251	249	5,2
						-0,25	-0,04	-432	20	-111	0,3
1992	1575380	6981490	EPO	5	2	4,23	1,83	290	92	106	4,2
1992	1576130	6980750	EPO	6	1	5,75	1,72	2133	105	299	3,5
1997						5,65	1,13	1618	144	217	3,6
						-0,10	-0,59	-515	39	-82	0,1
1992	1576130	6980750	EPO	6	2	4,07	2,27	339	123	131	1,0
1992	1575180	6982840	EPO	7	1	5,54	0,56	956	123	128	8,0
1997						5,42	1,77	949	198	160	8,2
						-0,12	1,21	-7	75	32	0,2
1992	1575180	6982840	EPO	7	2	4,75	0,61	420	77	83	8,4
1992	1575960	6984560	EPO	8	1	6,18	0,50	1014	148	181	19,7
1997						5,95	0,42	1146	160	220	18,5
						-0,23	-0,08	132	12	39	-1,2
1992	1575960	6984560	EPO	8	2	6,40	0,29	382	74	97	6,6
1992	1575720	6984900	EPO	9	1	5,26	1,47	779	78	107	9,5
1997						6,02	0,86	1116	159	224	6,8
						0,76	-0,61	337	81	117	-2,7
1992	1575720	6984900	EPO	9	2	3,91	1,68	107	34	18	8,3

Vuosi	X-koord.	Y-koord.	Asema	Piste	Syvyys	pH	Johtol.	Ca	K	Mg	P
1992	2511390	6803570	HÄM	4	1	5,96	0,41	913	99	41	10,7
1997						6,20	0,33	1461	103	107	9,9
						0,24	-0,08	548	4	66	-0,8
1992	2511390	6803570	HÄM	4	2	6,37	0,19	326	96	19	5,4
1997											
1992	2511260	6803440	HÄM	5	1	6,26	0,50	1400	151	48	11,6
1997						6,22	0,36	1120	108	36	10,5
						-0,04	-0,14	-280	-43	-12	-1,1
1992	2511260	6803440	HÄM	5	2	6,33	0,23	262	81	10	1,7
1997											
1992	2510940	6803610	HÄM	6	1	6,37	0,39	1103	148	93	7,1
1997						6,38	0,45	1024	127	94	5,5
						0,01	0,06	-79	-21	1	-1,6
1992	2510940	6803610	HÄM	6	2	6,15	0,25	158	67	25	0,9
1997											
1992	2510700	6803540	HÄM	7	1	6,04	0,59	1147	116	132	4,4
1997						6,14	0,46	1027	115	115	5,3
						0,10	-0,13	-120	-1	-17	0,9
1992	2510700	6803540	HÄM	7	2	6,05	0,47	1685	106	659	0,3
1997											
1992	2510610	6803790	HÄM	8	1	6,04	0,58	1039	268	101	11,7
1997						5,89	0,36	793	126	61	9,0
						-0,15	-0,22	-246	-142	-40	-2,7
1992	2510610	6803790	HÄM	8	2	6,65	0,30	489	163	47	0,8
1997											
1992	2510660	6804220	HÄM	9	1	5,91	0,38	748	133	68	3,4
1997						5,60	0,35	700	92	69	5,1
						-0,31	-0,04	-49	-41	1	1,7
1992	2510660	6804220	HÄM	9	2	6,39	0,19	403	58	52	0,4
1997											
1992	2510550	6803330	HÄM	10	1	5,68	0,82	2836	60	230	1,6
1997						5,39	1,08	2335	59	170	2,4
						-0,29	0,26	-501	-1	-60	0,8
1992	2510550	6803330	HÄM	10	2	4,99	1,05	2147	27	178	0,1
1997											
1992	2461960	6743560	HEV	1	1	5,51	0,75	1833	333	453	7,9
1997						5,36	0,84	1775	296	434	7,6
						-0,15	0,09	-58	-37	-19	-0,3
1992	2461960	6743560	HEV	1	2	5,91	0,43	2574	176	991	0,8
1997						5,88	0,37	2075	153	819	0,6
						-0,03	-0,06	-499	-23	-172	-0,2
1992	2462080	6743360	HEV	2	1	4,97	0,86	962	199	252	4,6
1997						5,07	0,90	1043	226	273	5,9
						0,10	0,04	81	27	21	1,3
1992	2462080	6743360	HEV	2	2	5,34	0,46	1886	104	708	1,2
1997						5,39	0,40	1799	107	680	2,1
						0,05	-0,06	-87	3	-28	0,9

Vuosi	X-koord.	Y-koord.	Asema	Piste	Syvyys	pH	Johtol.	Ca	K	Mg	P
1992	2463430	6743010	HEV	3	1	5,55	0,47	1370	336	570	4,6
1997						5,81	0,43	1294	154	198	9,5
						0,26	-0,04	-76	-182	-372	4,9
1992	2463430	6743010	HEV	3	2	5,88	0,43	1448	280	608	2,4
1997						6,52	0,36	1948	214	1127	1,2
						0,64	-0,07	500	-66	519	-1,2
1992	2463160	6743060	HEV	4	1	6,08	0,64	1964	299	479	7,1
1997						5,93	0,52	1832	259	272	11,0
						-0,15	-0,13	-132	-40	-207	3,9
1992	2463160	6743060	HEV	4	2	6,71	0,34	2370	264	1354	0,9
1997						6,14	0,28	1957	224	851	2,2
						-0,57	-0,06	-413	-40	-503	1,3
1992	2462890	6743980	HEV	5	1	5,28	0,62	824	379	127	10,5
1997						6,74	0,65	4131	205	525	5,4
						1,46	0,03	3307	-174	398	-5,1
1992	2462890	6743980	HEV	5	2	5,41	0,26	320	213	64	3,0
1997						6,41	0,66	3689	347	1660	0,4
						1,00	0,40	3369	134	1596	-2,6
1992	2473200	6745100	JKA	1	1	6,25	1,14	2524	480	534	16,4
1997						6,05	0,48	2157	337	630	9,6
						-0,20	-0,66	-367	-143	96	-6,8
1992	2473200	6745100	JKA	1	2	5,89	0,61	2311	323	988	1,1
1997						5,97	0,26	1933	248	1065	1,5
						0,08	-0,35	-378	-75	77	0,4
1992	2472860	6745620	JKA	2	1	5,72	1,14	2039	545	295	11,6
1997						5,83	0,49	2022	346	383	10,1
						0,11	-0,65	-17	-199	88	-1,5
1992	2472860	6745620	JKA	2	2	5,51	0,60	901	409	238	1,1
1997						6,31	0,38	2618	385	1536	0,5
						0,80	-0,22	1717	-24	1298	-0,6
1992	2471140	6744150	JKA	3	1	6,28	0,48	3109	354	786	7,2
1997						6,34	0,35	3574	340	680	9,1
						0,06	-0,13	465	-14	-106	1,9
1992	2471140	6744150	JKA	3	2	6,29	0,52	2612	384	1186	1,2
1997						6,15	0,43	2738	338	1054	1,4
						-0,14	-0,09	126	-46	-132	0,2
1992	2470140	6743900	JKA	4	1	5,57	0,81	1946	216	549	7,2
1997						5,66	0,38	2168	223	633	9,8
						0,09	-0,43	222	7	84	2,6
1992	2470140	6743900	JKA	4	2	5,87	0,43	2236	139	972	4,5
1997						6,36	0,51	2363	136	1024	5,0
						0,49	0,08	127	-3	52	0,5
1992	2471250	6743220	JKA	5	1	6,35	0,62	3355	142	428	23,4
1997						6,31	0,44	3370	149	504	19,8
						-0,04	-0,18	15	7	76	-3,6
1992	2471250	6743220	JKA	5	2	6,88	0,38	3705	202	989	1,1
1997						7,00	0,55	3819	244	1359	0,2
						0,12	0,17	114	42	370	-0,9
1992	2470540	6743530	JKA	6	1	6,41	1,29	2724	133	424	12,6
1997						6,40	0,46	2451	122	471	10,0
						-0,01	-0,83	-273	-11	47	-2,6
1992	2470540	6743530	JKA	6	2	6,41	0,98	2541	221	1163	0,9
1997						7,01	0,30	2640	229	1242	1,1
						0,60	-0,69	99	8	79	0,2

Vuosi	X-koord.	Y-koord.	Asema	Piste	Syvyys	pH	Johtol.	Ca	K	Mg	P
1992	2470660	6743300	JKA	7	1	6,22	0,64	2385	227	588	12,6
1997						5,90	0,37	2083	198	473	12,9
						-0,32	-0,27	-302	-29	-115	0,3
1992	2470660	6743300	JKA	7	2	6,07	1,24	2160	260	789	8,8
1997						6,81	0,25	2611	266	1341	0,9
						0,74	-0,99	451	6	552	-7,9
1992	2470430	6742820	JKA	8	1	6,17	1,02	2528	333	515	12,5
1997						6,13	0,44	2221	270	429	11,6
						-0,04	-0,58	-307	-63	-86	-0,9
1992	2470430	6742820	JKA	8	2	6,25	1,01	2389	358	565	6,5
1997						6,74	0,39	2669	250	1262	0,7
						0,49	-0,62	280	-108	697	-5,8
1992	2471280	6748830	JKA	9	1	6,54	1,20	2871	377	211	20,1
1997						6,70	0,53	2616	253	191	19,8
						0,16	-0,67	-255	-124	-20	-0,3
1992	2471280	6748830	JKA	9	2	6,25	0,42	1963	261	400	2,2
1997						6,31	0,25	1853	248	455	2,6
						0,06	-0,17	-110	-13	55	0,4
1992	2471200	6748980	JKA	10	1	5,83	0,92	1371	410	163	31,9
1997						5,85	0,46	1251	231	148	24,9
						0,02	-0,46	-120	-179	-15	-7,0
1992	2471200	6748980	JKA	10	2	6,22	0,51	729	219	71	3,6
1997						6,18	0,27	702	214	84	3,9
						-0,04	-0,25	-27	-5	13	0,3
1992	2471280	6749080	JKA	11	1	6,27	0,60	1831	344	155	107,0
1997						6,35	0,63	1917	317	157	92,0
						0,08	0,03	86	-27	2	-15,0
1992	2471280	6749080	JKA	11	2	6,53	0,47	948	144	100	77,0
1997						6,72	0,35	1638	266	253	52,0
						0,19	-0,12	690	122	153	-25,0
1992	2471140	6749260	JKA	12	1	6,32	0,47	1458	186	71	43,4
1997						6,30	0,41	1209	159	57	40,0
						-0,02	-0,06	-249	-27	-14	-3,4
1992	2471140	6749260	JKA	12	2	6,69	0,38	690	158	41	17,9
1997						6,61	0,22	770	147	51	4,3
						-0,08	-0,16	80	-11	10	-13,6
1992	2470280	6750630	JKA	13	1	5,72	0,63	1115	211	96	27,8
1997						5,85	0,55	902	123	131	19,9
						0,13	-0,08	-213	-88	35	-7,9
1992	2470280	6750630	JKA	13	2	6,03	0,29	383	63	28	9,1
1997						6,31	0,27	230	83	19	9,5
						0,28	-0,02	-153	20	-9	0,4
1992	2469930	6750440	JKA	14	1	6,33	0,57	2710	233	457	15,7
1997						6,28	0,45	2450	203	371	14,4
						-0,05	-0,12	-260	-30	-86	-1,3
1992	2469930	6750440	JKA	14	2	6,81	0,35	3039	221	1495	0,9
1997						6,55	0,35	2471	217	1342	1,2
						-0,26	0,00	-568	-4	-153	0,3
1992	2469360	6751230	JKA	15	1	6,17	0,66	2513	264	527	4,9
1997						6,16	0,63	2447	234	459	5,8
						-0,01	-0,04	-66	-30	-68	0,9
1992	2469360	6751230	JKA	15	2	6,45	0,42	2349	339	1009	1,3
1997						6,32	0,29	2357	302	1185	2,1
						-0,13	-0,13	8	-37	176	0,8

Vuosi	X-koord.	Y-koord.	Asema	Piste	Syvyyys	pH	Johtol.	Ca	K	Mg	P
1992	3563980	7111860	KAI	5	1	5,34	0,60	993	62	93	3,3
1997						5,20	1,12	870	49	61	3,2
						-0,14	0,52	-123	-13	-32	-0,1
1992	3563980	7111860	KAI	5	2	5,62	0,27	249	15	31	1,5
1997											
1992	3456710	7387950	LAP	1	1	6,47	0,66	1208	61	215	14,6
1997						6,15	0,76	1130	45	146	14,0
						-0,32	0,10	-78	-16	-69	-0,6
1992	3456710	7387950	LAP	1	2	6,38	0,26	192	33	25	3,7
1997						6,21	0,38	276	40	36	5,1
						-0,17	0,12	84	7	11	1,4
1992	3456400	7387940	LAP	2	1	6,26	0,38	1149	30	110	10,8
1997						6,21	0,97	1467	40	215	14,6
						-0,05	0,59	318	10	105	3,8
1992	3456400	7387940	LAP	2	2	6,59	0,31	349	20	42	2,5
1997						6,31	0,49	799	17	87	9,4
						-0,28	0,18	450	-3	45	6,9
1992	3456300	7388020	LAP	3	1	6,46	1,35	1373	235	381	14,1
1997						6,03	2,09	1284	234	336	19,3
						-0,43	0,74	-89	-1	-45	5,2
1992	3456300	7388020	LAP	3	2	5,43	1,11	475	104	236	2,5
1997						6,15	0,73	957	51	405	3,7
						0,72	-0,38	482	-53	169	1,2
1992	3455300	7388280	LAP	4	1	6,22	0,68	781	298	266	15,7
1997						6,15	0,93	867	164	298	17,6
						-0,07	0,25	86	-134	32	1,9
1992	3455300	7388280	LAP	4	2	5,45	0,54	122	246	34	3,4
1997						5,42	0,65	262	280	131	7,0
						-0,03	0,11	140	34	97	3,6
1992	3456820	7388520	LAP	5	1	5,53	1,23	1018	121	389	12,0
1997						5,31	1,38	1114	40	398	5,8
						-0,22	0,15	96	-81	9	-6,2
1992	3456820	7388520	LAP	5	2	4,55	0,75	496	95	121	1,8
1997						4,57	0,82	426	13	140	1,6
						0,02	0,07	-70	-82	19	-0,2
1992	3447700	6913700	LAU	1	1	5,97	0,78	1723	144	190	10,3
1997						5,79	0,55	1547	108	163	9,6
						-0,18	-0,23	-176	-36	-27	-0,7
1992	3447700	6913700	LAU	1	2	6,37	0,27	864	59	207	1,0
1997						6,23	0,18	754	63	129	1,6
						-0,14	-0,09	-111	4	-78	0,6
1992	3447910	6913630	LAU	2	1	6,00	0,47	1169	92	177	11,3
1997						5,81	0,32	1403	111	206	14,5
						-0,19	-0,15	234	19	29	3,2
1992	3447910	6913630	LAU	2	2	6,75	0,23	856	64	271	1,8
1997						6,54	0,16	954	75	233	3,0
						-0,21	-0,07	98	11	-38	1,2
1992	3447620	6913600	LAU	3	1	6,33	0,66	1683	48	146	7,5
1997						6,46	0,56	1713	50	174	9,7
						0,13	-0,10	30	2	28	2,2
1992	3447620	6913600	LAU	3	2	6,21	0,27	773	57	138	0,9
1997						6,25	0,20	736	55	97	1,0
						0,04	-0,07	-38	-2	-41	0,1

Vuosi	X-koord.	Y-koord.	Asema	Piste	Syvyys	pH	Johtol.	Ca	K	Mg	P
1992	1547260	6725080	LOU	8	1	6,63	0,75	1967	250	354	14,3
1997						6,08	0,46	1728	216	303	12,8
						-0,55	-0,30	-239	-34	-51	-1,5
1992	1547260	6725080	LOU	8	2	7,22	0,54	1690	238	853	1,5
1997											
1992	1547470	6725010	LOU	9	1	5,95	0,48	1277	240	447	10,4
1997						5,63	0,60	1170	202	423	9,1
						-0,32	0,12	-107	-38	-24	-1,3
1992	1547470	6725010	LOU	9	2	6,35	0,64	1361	282	812	3,5
1997											
1992	1547700	6725010	LOU	10	1	6,73	0,66	2460	307	847	4,6
1997						6,46	0,46	2691	333	792	9,7
						-0,27	-0,20	231	26	-55	5,1
1992	1547700	6725010	LOU	10	2	7,23	0,75	2294	382	1181	1,5
1997											
1992	3546670	6865300	PAR	1	1	6,47	0,75	1555	186	130	16,1
1997						6,48	0,48	1479	150	166	15,5
						0,01	-0,27	-76	-36	36	-0,6
1992	3546670	6865300	PAR	1	2	6,33	0,64	568	93	54	2,1
1997						6,35	0,30	771	75	77	2,0
						0,02	-0,34	203	-18	23	-0,1
1992	3546790	6865460	PAR	2	1	6,00	0,46	869	101	80	11,2
1997						6,01	0,30	842	80	70	10,8
						0,01	-0,16	-27	-21	-10	-0,4
1992	3546790	6865460	PAR	2	2	6,23	0,31	268	40	30	1,4
1997						5,97	0,25	332	32	35	3,1
						-0,26	-0,06	64	-8	5	1,7
1992	3546480	6865600	PAR	3	1	5,76	0,57	580	144	45	19,1
1997						5,75	0,39	635	103	55	20,8
						-0,01	-0,19	55	-41	10	1,7
1992	3546480	6865600	PAR	3	2	6,08	0,37	215	56	19	2,0
1997						5,60	0,21	152	43	9	3,6
						-0,48	-0,16	-63	-13	-10	1,6
1992	3543560	6866130	PAR	4	1	6,33	0,62	1131	111	131	4,3
1997						6,17	0,47	1357	80	202	3,0
						-0,16	-0,15	226	-31	71	-1,3
1992	3543560	6866130	PAR	4	2	6,13	0,63	1092	121	130	4,2
1997						5,79	0,28	466	36	58	2,0
						-0,34	-0,35	-626	-85	-72	-2,2
1992	3543500	6866390	PAR	5	1	6,05	0,47	1109	105	139	4,1
1997						5,97	0,38	1085	76	155	3,5
						-0,08	-0,09	-24	-29	16	-0,6
1992	3543500	6866390	PAR	5	2	5,25	0,21	154	62	24	1,4
1997						5,82	0,20	236	41	37	2,1
						0,57	-0,01	82	-21	13	0,7
1992	2553340	7176740	PPO	1	1	5,10	1,52	1851	89	220	15,0
1997						4,99	2,63	2105	39	225	12,4
						-0,11	1,11	254	-50	5	-2,6
1992	2553340	7176740	PPO	1	2	5,07	2,43	2169	106	156	4,6
1997						4,33	2,57	969	18	210	0,5
						-0,74	0,14	-1200	-88	54	-4,1

Vuosi	X-koord.	Y-koord.	Asema	Piste	Syvyys	pH	Johtol.	Ca	K	Mg	P
1992	2552960	7176770	PPO	2	1	4,95	1,41	1697	65	242	12,4
1997						4,93	3,24	2002	43	298	11,8
						-0,02	1,83	305	-22	56	-0,6
1992	2552960	7176770	PPO	2	2	4,83	0,43	132	28	28	2,0
1997						4,18	3,69	168	18	57	0,6
						-0,65	3,26	36	-10	29	-1,4
1992	2552840	7176660	PPO	3	1	5,37	1,54	2320	35	362	6,8
1997						5,31	2,55	2386	66	352	7,8
						-0,06	1,01	66	31	-10	1,0
1992	2552840	7176660	PPO	3	2	5,42	1,77	2071	60	324	2,2
1997						5,37	2,01	2431	50	339	4,6
						-0,05	0,24	360	-10	15	2,4
1992	2552600	7176780	PPO	4	1	6,12	0,72	1081	109	91	22,0
1997						6,46	0,91	1432	34	85	20,7
						0,34	0,19	351	-75	-6	-1,3
1992	2552600	7176780	PPO	4	2	6,25	0,32	214	57	36	6,5
1997						5,30	0,50	131	21	19	9,5
						-0,95	0,18	-83	-36	-17	3,0
1992	2552810	7176470	PPO	5	1	5,51	1,37	2493	57	187	12,4
1997						5,44	2,30	2521	56	197	11,9
						-0,07	0,93	28	-1	10	-0,5
1992	2552810	7176470	PPO	5	2	4,16	1,58	572	17	94	1,8
1997						4,31	2,93	1022	19	137	4,3
						0,15	1,35	450	2	43	2,5
1992	2552620	7176400	PPO	6	1	6,29	0,85	1708	37	73	13,4
1997						6,42	0,86	1489	40	68	13,2
						0,13	0,01	-219	3	-5	-0,2
1992	2552620	7176400	PPO	6	2	6,32	0,31	292	18	41	3,0
1997						6,10	0,47	276	16	23	3,9
						-0,22	0,16	-17	-2	-18	0,9
1992	2552310	7176760	PPO	7	1	6,92	0,95	1703	93	83	29,4
1997						6,45	1,49	1555	60	94	21,9
						-0,47	0,54	-148	-33	11	-7,5
1992	2552310	7176760	PPO	7	2	6,68	0,35	352	47	26	6,7
1997						4,59	2,33	311	33	35	12,7
						-2,09	1,98	-41	-14	9	6,0
1992	2552330	7176410	PPO	8	1	6,02	0,75	1343	121	67	14,2
1997						5,97	0,66	1081	78	71	11,1
						-0,05	-0,09	-262	-43	4	-3,1
1992	2552330	7176410	PPO	8	2	5,40	0,51	357	47	32	11,3
1997						4,72	1,01	204	55	17	4,3
						-0,68	0,50	-153	8	-15	-7,0
1992	2552280	7176220	PPO	9	1	6,62	0,84	1519	231	179	23,7
1997						6,42	0,88	1659	139	162	19,0
						-0,20	0,04	140	-92	-17	-4,7
1992	2552280	7176220	PPO	9	2	5,12	0,77	337	90	73	9,7
1997						4,57	1,75	257	88	85	5,0
						-0,55	0,98	-80	-2	12	-4,7
1992	2552360	7176070	PPO	10	1	5,52	0,53	572	91	44	24,5
1997						5,18	1,10	526	83	42	27,1
						-0,34	0,57	-46	-8	-2	2,6
1992	2552360	7176070	PPO	10	2	5,02	0,85	169	33	22	14,1
1997						5,15	2,06	761	39	64	19,4
						0,13	1,21	592	6	42	5,3

LIITE 1 (12/14)

Vuosi	X-koord.	Y-koord.	Asema	Piste	Syvyys	pH	Johtol.	Ca	K	Mg	P
1992	3517100	7004900	PSA	9	1	5,32	1,03	1858	69	197	6,3
1997						5,37	2,48	2022	75	211	6,9
						0,05	1,45	164	6	14	0,6
1992	3517100	7004900	PSA	9	2	5,61	0,48	930	39	141	0,6
1997											
1992	3516640	7005570	PSA	10	1	5,80	1,12	1977	189	278	5,1
1997						5,59	1,20	2052	85	270	4,7
						-0,21	0,08	75	-104	-8	-0,4
1992	3516640	7005570	PSA	10	2	5,43	1,32	2348	78	523	1,5
1997											
1992	3512570	7006390	PSA	11	1	5,89	0,67	1510	143	244	9,7
1997						5,88	0,73	1612	134	240	8,5
						-0,01	0,06	102	-9	-4	-1,2
1992	3512570	7006390	PSA	11	2	6,65	0,31	956	98	332	2,6
1997											
1992	3512130	7006720	PSA	12	1	5,57	0,65	926	100	122	6,9
1997						5,40	0,59	807	73	97	5,1
						-0,17	-0,06	-119	-27	-25	-1,8
1992	3512130	7006720	PSA	12	2	5,62	0,37	610	59	90	4,6
1997											
1992	3512170	7006850	PSA	13	1	5,86	0,59	922	152	115	18,5
1997						5,93	0,73	990	181	140	13,7
						0,07	0,14	68	29	25	-4,8
1992	3512170	7006850	PSA	13	2	6,48	0,60	673	263	97	5,2
1997											
1992	2420360	6698400	PTA	1	1	6,18	0,63	1464	280	215	55,0
1997						6,40	0,55	1601	251	213	43,0
						0,22	-0,08	137	-29	-2	-12,0
1992	2420360	6698400	PTA	1	2	6,31	0,46	481	113	59	4,8
1997						6,11	0,60	814	151	105	2,9
						-0,20	0,14	333	38	46	-1,9
1992	2420530	6698400	PTA	2	1	6,19	0,53	1350	134	121	14,4
1997						6,64	0,49	1346	110	116	17,0
						0,45	-0,04	-4	-24	-5	2,6
1992	2420530	6698400	PTA	2	2	6,41	0,18	257	45	69	2,6
1997						6,46	0,17	175	27	20	2,8
						0,05	-0,01	-82	-18	-49	0,2
1992	2420340	6698300	PTA	3	1	6,57	0,46	2068	163	432	6,6
1997						6,52	0,44	1976	171	488	5,5
						-0,05	-0,02	-92	8	56	-1,1
1992	2420340	6698300	PTA	3	2	7,68	0,47	1437	181	1102	0,5
1997						6,86	0,39	1725	150	718	2,6
						-0,82	-0,08	288	-31	-384	2,1
1992	2420550	6698580	PTA	4	1	7,29	0,95	3980	302	351	12,3
1997						7,14	0,59	3687	258	317	15,4
						-0,15	-0,36	-293	-44	-34	3,1
1992	2420550	6698580	PTA	4	2	6,79	0,54	2082	194	678	0,7
1997						7,07	0,71	3630	268	332	13,3
						0,28	0,17	1548	74	-346	12,6

Vuosi	X-koord.	Y-koord.	Asema	Piste	Syvyys	pH	Johtol.	Ca	K	Mg	P
1992	2420720	6698590	PTA	5	1	6,42	0,34	2184	209	627	4,1
1997						6,54	0,50	2280	200	553	5,0
						0,12	0,16	96	-9	-74	0,9
1992	2420720	6698590	PTA	5	2	6,99	0,32	2493	212	1196	1,3
1997						6,50	0,28	1841	227	874	1,4
						-0,49	-0,04	-652	15	-322	0,1
1992	2545100	6719880	SIK	1	1	5,02	1,40	500	229	59	22,7
1997						5,33	0,40	352	75	40	15,8
						0,31	-1,00	-148	-154	-19	-6,9
1992	2545100	6719880	SIK	1	2	5,31	1,16	411	129	87	4,7
1997						5,68	0,21	209	53	51	4,0
						0,37	-0,95	-202	-76	-36	-0,7
1992	2545170	6719480	SIK	2	1	6,05	1,63	1829	221	123	24,7
1997						6,03	1,02	1845	248	154	33,3
						-0,02	-0,61	16	27	31	8,6
1992	2545170	6719480	SIK	2	2	5,40	0,56	878	75	198	2,7
1997						5,10	0,51	158	213	42	0,4
						-0,30	-0,05	-720	138	-156	-2,3
1992	2545270	6719220	SIK	3	1	4,47	1,80	1372	152	147	25,4
1997						5,27	1,40	3051	134	208	46,0
						0,80	-0,40	1679	-18	61	20,6
1992	2545270	6719220	SIK	3	2	4,56	1,79	1467	156	159	33,7
1997						4,42	0,40	70	32	8	1,0
						-0,14	-1,39	-1397	-124	-151	-32,7
1992	2545270	6719220	SIK	3	3	4,86	0,21	54	20	10	1,3
1997											
1992	2545320	6719360	SIK	4	1	5,63	1,26	1208	209	88	31,9
1997						5,66	1,16	1153	178	105	32,1
						0,03	-0,11	-55	-31	17	0,2
1992	2545320	6719360	SIK	4	2	5,47	0,36	101	110	13	0,9
1997						5,56	0,28	60	37	7	1,2
						0,09	-0,08	-41	-73	-6	0,3
1992			SJT	1	1	7,15	1,79	4752	151	576	13,7
1997						7,50	1,10	5946	173	510	25,9
						0,35	-0,69	1194	22	-66	12,2
1992			SJT	1	2	6,76	0,60	2825	181	1253	1,3
1997						7,20	0,50	3378	185	1069	2,1
						0,44	-0,10	553	4	-184	0,8
1992			SJT	2	1	7,54	1,40	4699	249	369	38,8
1997						7,50	0,90	4543	152	308	39,9
						-0,04	-0,50	-156	-97	-61	1,1
1992			SJT	2	2	7,32	0,78	2837	148	790	4,0
1997						7,50	0,50	2788	142	724	2,7
						0,18	-0,28	-49	-6	-66	-1,3
1992			SJT	3	1	7,31	1,19	3837	176	413	19,7
1997						7,30	0,50	3655	165	422	30,4
						-0,01	-0,69	-182	-11	9	10,7
1992			SJT	3	2	6,98	0,61	2651	192	1265	1,3
1997						7,30	0,30	2119	129	844	0,6
						0,32	-0,31	-532	-63	-421	-0,7
1992			SJT	4	1	7,58	1,55	5794	216	383	45,3
1997						7,90	1,30	7166	199	390	56,0
						0,32	-0,25	1372	-17	7	10,7

LIITE 1 (14/14)

Vuosi	X-koord.	Y-koord.	Asema	Piste	Syvyys	pH	Johtol.	Ca	K	Mg	P
1992			SJT	4	2	7,76	1,59	4575	178	1037	5,5
1997						7,30	0,60	3393	161	872	1,5
						-0,46	-0,99	-1182	-17	-165	-4,0
1992			SJT	5	1	7,19	1,20	3966	202	94	75,0
1997						7,40	1,00	4333	142	73	104,0
						0,21	-0,20	367	-60	-21	29,0
1992			SJT	5	2	7,08	0,84	1789	84	53	4,1
1997						7,10	0,40	1451	77	33	3,8
						0,02	-0,44	-338	-7	-20	-0,3
1992	3432160	7189260	SPK	1	1	5,45	1,02	599	109	133	13,3
1997						5,46	0,84	709	78	154	15,1
						0,01	-0,18	110	-31	21	1,8
1992	3432160	7189260	SPK	1	2	5,32	1,97	690	78	160	10,4
1997						5,42	0,46	185	56	38	5,6
						0,10	-1,51	-505	-22	-122	-4,8
1992	3432360	7189190	SPK	2	1	5,50	0,61	513	59	106	17,8
1997						5,66	0,35	546	51	106	17,3
						0,16	-0,26	33	-8	0	-0,5
1992	3432360	7189190	SPK	2	2	5,18	0,71	231	41	70	1,5
1997						6,07	0,96	558	52	144	12,6
						0,89	0,25	327	11	74	11,1
1992	3433050	7188100	SPK	3	1	6,75	0,85	944	129	254	25,5
1997						6,46	0,74	947	136	245	20,1
						-0,29	-0,11	3	7	-9	-5,4
1992	3433050	7188100	SPK	3	2	6,94	0,86	946	155	260	18,7
1997						6,47	1,32	829	105	208	15,5
						-0,47	0,46	-117	-50	-52	-3,2
1992	3433060	7187860	SPK	4	1	6,08	0,44	538	38	126	15,4
1997						5,80	0,64	583	138	95	25,9
						-0,28	0,20	45	100	-31	10,5
1992	3433060	7187860	SPK	4	2	6,35	0,51	173	33	74	2,0
1997						5,33	0,81	298	31	73	5,3
						-1,02	0,30	125	-2	-1	3,3
1992	3433610	7187910	SPK	5	1	6,03	0,45	472	74	117	12,6
1997						5,44	0,40	351	98	72	12,1
						-0,59	-0,05	-121	24	-45	-0,5
1992	3433610	7187910	SPK	5	2	5,73	0,32	164	69	53	1,8
1997						4,21	2,17	136	22	52	3,5
						-1,52	1,85	-28	-47	-1	1,7

Liite 2: Hivenravinneanalyysien tulokset

Asema	Piste	Syvyys	B	Co	Cr	Cu	Fe	Mn	Mn(pH korj)	Mo	Zn
EPO	1	1	0,59	0,40	0,59	4,17	663	20,5	19,2	0,039	2,73
			0,70	0,61	0,41	4,38	727	31,7	21,6	0,026	1,92
			0,11	0,21	-0,18	0,21	64	11,2	2,4	-0,013	-0,81
EPO	1	2	0,27	0,33		4,96	655	3,3	2,7	0,034	0,87
EPO	2	1	0,57	0,57	1,80	4,72	1255	9,5	28,6	0,054	2,22
			0,74	0,55	1,15	3,62	994	12,1	40,7	0,032	2,42
			0,17	-0,02	-0,65	-1,10	-261	2,6	12,1	-0,022	0,20
EPO	2	2	0,27	0,12		4,64	1151	6,8	87,2	0,081	0,70
EPO	3	1	0,91	0,60	1,35	8,53	894	9,2	18,4	0,042	1,91
			0,77	0,62	1,19	6,77	895	11,5	35,2	0,026	2,57
			-0,14	0,02	-0,16	-1,76	1	2,3	16,8	-0,016	0,66
EPO	3	2	0,39	0,10		3,97	926	1,5	17,4	0,042	0,52
EPO	4	1	0,50	0,66	1,64	4,71	1301	13,3	52,3	0,061	2,15
			0,66	0,67	1,16	4,01	1306	12,8	22,8	0,033	2,23
			0,16	0,01	-0,48	-0,70	5	-0,5	-29,5	-0,028	0,08
EPO	4	2	0,34	0,09		4,63	959	2,4	24,2	0,083	0,56
EPO	5	1	0,81	0,37	0,85	5,82	705	8,8	5,1	0,064	1,03
			0,81	0,43	0,63	4,46	600	8,7	6,5	0,046	0,97
			0,00	0,06	-0,22	-1,36	-105	-0,1	1,4	-0,018	-0,06
EPO	5	2	0,31	0,04		2,96	851	1,5	10,9	0,045	0,51
EPO	6	1	0,05	1,48	0,79	5,85	1202	112,3	83,4	0,103	9,90
			0,94	1,44	0,54	4,45	991	100,4	83,6	0,073	5,01
			0,89	-0,04	-0,25	-1,40	-211	-11,9	0,2	-0,030	-4,89
EPO	6	2	0,44	0,37		5,94	687	14	138,4	0,096	2,42
EPO	7	1	0,40	0,48	0,72	6,93	717	27,1	25,7	0,056	3,43
			0,70	0,47	0,41	6,31	592	31,9	35,1	0,052	2,78
			0,30	-0,01	-0,31	-0,62	-125	4,8	9,4	-0,004	-0,65
EPO	7	2	0,21	0,14		4,76	1605	5,9	17,2	0,093	1,18
EPO	8	1	0,63	0,24	0,33	4,97	483	40,9	19,8	0,066	3,62
			1,08	0,60	0,16	6,35	456	60,4	36,3	0,097	3,80
			0,45	0,36	-0,17	1,38	-27	19,5	16,5	0,031	0,18
EPO	8	2	0,12	0,06		0,57	231	1,5	0,6	0,040	0,15
EPO	9	1	0,53	0,49	1,03	6,61	708	9,3	12,7	0,057	2,10
			0,57	0,28	0,50	6,33	492	8,9	5,0	0,087	0,87
			0,04	-0,21	-0,53	-0,28	-216	-0,4	-7,7	0,030	-1,23
EPO	9	2	0,18	0,13		1,85	629	3,1	42,3	0,035	0,41

Asema	Piste	Syvyys	B	Co	Cr	Cu	Fe	Mn	Mn(pH korj)	Mo	Zn
EPO	10	1	0,36	0,64	1,15	6,70	1030	12,8	38,5	0,064	2,07
			0,48	0,75	0,39	6,80	445	57,9	21,9	0,153	0,86
			0,12	0,11	-0,76	0,10	-585	45,1	-16,6	0,089	-1,21
EPO	10	2	0,27	0,24		4,21	821	8,4	73,8	0,031	0,91
ESA	1	1	0,74	0,18	0,20	5,95	167	65	18,9	0,082	6,75
			0,91	0,77	0,31	5,05	1187	141,3	43,6	0,122	5,67
			0,17	0,59	0,11	-0,90	1020	76,3	24,7	0,040	-1,08
ESA	1	2	0,28	0,08		0,98	32	2,7	0,8	0,006	0,36
			0,53	0,25	0,28	1,17	583	11,8	3,4	0,020	0,68
			0,25	0,17	0,28	0,19	551	9,1	2,6	0,014	0,32
ESA	2	1	0,52	0,25	0,21	6,87	284	60,5	29,5	0,067	8,94
			0,48	0,49	0,19	6,87	638	132,7	60,9	0,117	7,47
			-0,04	0,24	-0,02	0,00	354	72,2	31,4	0,050	-1,47
ESA	2	2	0,12	0,05		0,56	36	1,6	0,9	0,005	0,33
			0,22	0,19	0,28	1,02	678	19,1	10,3	0,022	1,58
			0,10	0,14	0,28	0,46	642	17,5	9,4	0,017	1,25
ESA	3	1	0,61	0,07	0,89	4,87	300	11,9	5,1	0,013	0,64
			0,69	0,09	1,11	7,95	372	31,1	9,8	0,018	1,96
			0,08	0,02	0,22	3,08	72	19,2	4,7	0,005	1,32
ESA	3	2	0,09	0,04		0,96	308	0,4	0,4	0,003	0,08
			0,31	0,03	1,46	0,72	434	0,7	0,2	0,002	0,07
			0,22	-0,01	1,46	-0,24	126	0,3	-0,2	-0,001	-0,01
ESA	4	1	0,98	0,05	1,06	8,31	382	18,8	7,0	0,012	1,31
			0,70	0,09	1,16	2,36	334	14,7	7,4	0,006	0,88
			-0,28	0,04	0,10	-5,95	-48	-4,1	0,4	-0,006	-0,43
ESA	4	2	0,25	0,00		0,24	170	0,3	0,2	0,012	0,03
			0,18	0,04	0,43	0,96	489	0,8	0,5	0,000	0,10
			-0,07	0,04	0,43	0,72	319	0,5	0,3	-0,012	0,07
ESA	5	1	0,40	0,12	0,89	4,81	349	6,4	3,0	0,008	0,64
			0,33	0,08	0,97	6,03	336	7,8	3,1	0,011	0,61
			-0,07	-0,04	0,08	1,22	-13	1,4	0,1	0,003	-0,03
ESA	5	2	0,16	0,08		0,98	396	0,2	0,2	0,004	0,05
			0,11	0,03	1,53	0,53	354	0,2	0,1	0,000	0,06
			-0,05	-0,05	1,53	-0,45	-42	0	-0,1	-0,004	0,01
HÄM	1	1	0,58	0,68	0,33	3,78	469	40,9	34,4	0,052	2,25
			0,83	1,02	0,24	3,08	414	76,2	64,9	0,063	23,58
			0,25	0,34	-0,09	-0,70	-55	35,3	30,5	0,011	21,33
HÄM	1	2	0,10	0,88		1,83	323	17,4	5,6	0,034	0,17
HÄM	2	1	0,59	0,37	0,14	10,57	241	75,4	39,9	0,276	6,53
			0,72	0,50	0,13	11,51	296	104,6	64,2	0,370	7,84
			0,13	0,13	-0,01	0,94	55	29,2	24,3	0,094	1,31
HÄM	2	2	0,30	0,05		0,73	71	1,4	0,6	0,033	0,09
HÄM	3	1	0,38	0,40	0,17	1,83	212	68,3	44,1	0,152	2,97
			0,31	0,32	0,13	1,52	180	55,3	38,5	0,104	2,60
			-0,07	-0,08	-0,04	-0,31	-32	-13	-5,6	-0,048	-0,37
HÄM	3	2	0,13	0,05		0,49	41	2,7	1,4	0,025	0,11

Asema	Piste	Syvyys	B	Co	Cr	Cu	Fe	Mn	Mn(pH korj)	Mo	Zn
HÄM	4	1	0,29	0,62	0,17	2,12	216	68,5	40,8	0,053	1,30
			0,72	1,11	0,11	3,14	316	80,9	38,4	0,090	1,89
			0,43	0,49	-0,06	1,02	100	12,4	-2,4	0,037	0,59
HÄM	4	2	0,12	0,07		0,71	56	21,6	8,9	0,028	0,07
HÄM	5	1	0,36	0,22	0,21	1,42	171	27,8	12,5	0,042	1,20
			0,59	0,27	0,16	1,60	172	35,9	16,8	0,063	1,39
			0,23	0,05	-0,05	0,18	1	8,1	4,3	0,021	0,19
HÄM	5	2	0,10	0,00		0,27	46	0,3	0,1	0,019	0,06
HÄM	6	1	0,48	0,13	0,52	2,25	304	7,2	3,0	0,042	0,51
			0,95	0,20	0,55	2,37	344	14,8	6,0	0,041	1,00
			0,47	0,07	0,03	0,12	40	7,6	3,0	-0,001	0,49
HÄM	6	2	0,14	0,03		0,32	66	0,4	0,2	0,006	0,06
HÄM	7	1	0,33	0,27	0,42	1,68	423	13,5	7,4	0,032	0,72
			0,57	0,33	0,40	1,87	505	21,8	10,9	0,019	0,87
			0,24	0,06	-0,02	0,19	82	8,3	3,5	-0,013	0,15
HÄM	7	2	0,08	1,55		1,42	308	27,3	14,9	0,035	0,16
HÄM	8	1	0,30	0,62	0,23	1,30	347	73,2	40,3	0,080	4,88
			0,35	0,66	0,20	1,17	398	75	47,9	0,060	5,05
			0,05	0,04	-0,03	-0,13	51	1,8	7,6	-0,020	0,17
HÄM	8	2	0,07	0,10		0,33	163	16,2	5,5	0,037	0,15
HÄM	9	1	0,18	0,70	0,35	1,03	298	46,5	29,1	0,051	0,57
			0,20	0,23	0,43	0,77	536	16,8	14,8	0,027	0,90
			0,02	-0,47	0,08	-0,26	238	-29,7	-14,3	-0,024	0,33
HÄM	9	2	0,06	0,41		1,28	144	44,6	18,1	0,099	0,13
HÄM	10	1	0,40	0,70	0,42	11,24	1608	30,6	24,6	0,075	2,96
			0,50	0,70	0,35	13,17	1628	41,4	47,4	0,069	2,99
			0,10	0,00	-0,07	1,93	20	10,8	22,8	-0,006	0,03
HÄM	10	2	0,40	2,21		20,33	6536	23,1	46,3	0,721	9,70
HEV	1	1	0,51	0,83	1,03	9,45	1304	32,8	32,3	0,036	4,19
			0,54	2,20	0,34	10,20	744	100,9	120,2	0,013	2,19
			0,03	1,37	-0,69	0,75	-560	68,1	87,9	-0,023	-2,00
HEV	1	2	0,25	0,68		11,24	1543	19,9	12,5	0,011	0,54
			0,16	0,60	1,12	11,04	1242	19,9	12,9	0,027	0,69
			-0,09	-0,08	1,12	-0,20	-301	0	0,4	0,016	0,15
HEV	2	1	0,41	1,20	1,32	7,42	1855	39,6	81,7	0,038	2,57
			0,39	0,82	0,94	6,13	1946	33,4	59,4	0,029	3,25
			-0,02	-0,38	-0,38	-1,29	91	-6,2	-22,3	-0,009	0,68
HEV	2	2	0,38	0,72		8,70	2088	46,8	57,2	0,036	0,51
			0,23	0,73	1,10	9,09	1476	44,1	50,5	0,023	0,94
			-0,15	0,01	1,10	0,39	-612	-2,7	-6,7	-0,013	0,43

Asema	Piste	Syvyys	B	Co	Cr	Cu	Fe	Mn	Mn(pH korj)	Mo	Zn
HEV	3	1	0,46	1,14	0,67	5,67	1090	32,5	30,5	0,016	1,56
			0,43	1,22	0,31	2,92	452	72,5	50,4	0,029	1,53
			-0,03	0,08	-0,36	-2,75	-638	40	19,9	0,013	-0,03
HEV	3	2	0,42	1,23		5,99	1143	30,9	20,0	0,026	1,60
			0,15	2,28	0,20	2,91	347	100,3	36,9	0,050	0,54
			-0,27	1,05	0,20	-3,08	-796	69,4	16,9	0,024	-1,06
HEV	4	1	0,52	1,72	0,33	3,77	397	60,9	32,3	0,033	1,64
			0,52	1,32	0,39	2,62	998	49,9	30,6	0,029	1,92
			0,00	-0,40	0,06	-1,15	601	-11	-1,7	-0,004	0,28
HEV	4	2	0,15	2,19		3,82	301	78,2	25,3	0,032	0,65
			0,16	1,68	0,48	2,61	362	70,4	35,3	0,039	0,48
			0,01	-0,51	0,48	-1,21	61	-7,8	10,0	0,007	-0,17
HEV	5	1	0,43	0,61	0,65	3,55	1080	22,3	29,5	0,055	2,42
			0,62	3,64	0,36	7,69	1133	170,4	54,2	0,043	1,70
			0,19	3,03	-0,29	4,14	53	148,1	24,7	-0,012	-0,72
HEV	5	2	0,14	0,12		3,05	650	1,5	1,7	0,022	0,30
			0,11	2,04	0,29	5,92	377	103,4	41,3	0,054	0,80
			-0,03	1,92	0,29	2,87	-273	101,9	39,6	0,032	0,50
JKA	1	1	0,57	1,80	0,33	6,13	615	61,3	27,9	0,012	3,31
			0,51	2,29	0,28	5,13	618	80,1	43,6	0,028	2,58
			-0,06	0,49	-0,05	-1,00	3	18,8	15,7	0,016	-0,73
JKA	1	2	0,25	3,60		5,47	393	98,9	63,2	0,032	1,58
			0,19	1,55	0,29	3,68	457	53	31,2	0,020	0,96
			-0,06	-2,05	0,29	-1,79	64	-45,9	-32,0	-0,012	-0,62
JKA	2	1	0,74	0,46	0,46	5,60	853	18,1	13,9	0,029	2,24
			0,69	1,51	0,29	5,28	573	57,1	38,9	0,022	2,17
			-0,05	1,05	-0,17	-0,32	-280	39	25,0	-0,007	-0,07
JKA	2	2	0,33	0,11		5,30	791	1,9	1,9	0,035	0,22
			0,26	2,79	0,24	4,06	331	96,9	41,9	0,018	0,83
			-0,07	2,68	0,24	-1,24	-460	95	40,0	-0,017	0,61
JKA	3	1	0,76	2,33	0,39	10,02	972	74,7	33,1	0,065	2,58
			0,64	1,63	0,41	7,93	1215	55,7	23,5	0,031	2,08
			-0,12	-0,70	0,02	-2,09	243	-19	-9,6	-0,034	-0,50
JKA	3	2	0,41	2,67		8,21	561	48,2	21,2	0,020	1,25
			0,32	1,72	0,42	7,26	623	30,2	15,0	0,033	1,11
			-0,09	-0,95	0,42	-0,95	62	-18	-6,2	0,013	-0,14
JKA	4	1	0,51	0,99	0,65	9,50	1073	37,3	34,1	0,024	2,04
			0,59	0,78	0,69	9,64	1402	34,5	28,4	0,029	1,56
			0,08	-0,21	0,04	0,14	329	-2,8	-5,7	0,005	-0,48
JKA	4	2	0,28	0,85		10,35	1484	29,4	19,2	0,020	0,95
			0,20	1,45	0,78	8,93	1369	92,2	38,3	0,020	1,07
			-0,08	0,60	0,78	-1,42	-115	62,8	19,1	0,000	0,12
JKA	5	1	1,01	2,07	0,28	6,44	541	129,2	54,1	0,048	3,68
			0,97	2,02	0,14	5,66	645	136,7	59,1	0,060	3,54
			-0,04	-0,05	-0,14	-0,78	104	7,5	5,0	0,012	-0,14
JKA	5	2	0,48	2,30		5,07	287	100,4	29,5	0,042	0,78
			0,34	3,23	0,23	4,15	355	187,6	51,9	0,047	0,53
			-0,14	0,93	0,23	-0,92	68	87,2	22,4	0,005	-0,25
JKA	6	1	0,69	1,17	0,32	4,69	452	59,4	23,7	0,059	2,36
			0,63	1,30	0,18	4,08	415	70,3	28,3	0,038	2,19
			-0,06	0,13	-0,14	-0,61	-37	10,9	4,6	-0,021	-0,17
JKA	6	2	0,31	1,70		3,03	252	79	31,5	0,029	0,49
			0,29	2,55	0,17	2,51	275	132,7	36,5	0,038	0,66
			-0,02	0,85	0,17	-0,52	23	53,7	5,0	0,009	0,17

Asema	Piste	Syvyys	B	Co	Cr	Cu	Fe	Mn	Mn(pH korj)	Mo	Zn
JKA	7	1	0,61	1,38	0,30	4,20	423	56,1	26,2	0,038	2,38
			0,64	1,41	0,19	3,99	467	64,8	41,0	0,031	2,78
			0,03	0,03	-0,11	-0,21	44	8,7	14,8	-0,007	0,40
JKA	7	2	0,57	1,54		4,02	509	61	32,6	0,034	2,14
			0,32	2,24	0,20	2,67	305	107,9	32,9	0,047	0,62
			-0,25	0,70	0,20	-1,35	-204	46,9	0,3	0,013	-1,52
JKA	8	1	0,61	2,16	0,46	5,46	827	96,5	47,1	0,022	2,72
			0,67	2,04	0,32	10,24	739	96,4	48,7	0,022	2,31
			0,06	-0,12	-0,14	4,78	-88	-0,1	1,6	0,000	-0,41
JKA	8	2	0,52	2,05		5,89	864	96,8	44,0	0,025	1,31
			0,15	2,93	0,30	3,94	340	243,4	77,4	0,047	0,96
			-0,37	0,88	0,30	-1,95	-524	146,6	33,4	0,022	-0,35
JKA	9	1	0,75	1,16	0,29	5,30	566	103,4	37,5	0,101	4,24
			0,70	1,39	0,17	4,55	642	111,3	36,3	0,080	3,05
			-0,05	0,23	-0,12	-0,75	76	7,9	-1,2	-0,021	-1,19
JKA	9	2	0,39	2,70		3,43	344	45,9	20,9	0,046	0,55
			0,36	1,82	0,19	2,67	365	39,8	17,2	0,045	0,49
			-0,03	-0,88	0,19	-0,76	21	-6,1	-3,7	-0,001	-0,06
JKA	10	1	0,70	0,96	0,19	3,46	340	118,4	80,6	0,135	5,44
			0,70	0,84	0,11	3,08	346	110,1	73,4	0,100	5,19
			0,00	-0,12	-0,08	-0,38	6	-8,3	-7,2	-0,035	-0,25
JKA	10	2	0,30	0,22		1,48	174	6,8	3,2	0,035	0,24
			0,27	0,19	0,10	1,32	213	8,3	4,0	0,031	0,33
			-0,03	-0,03	0,10	-0,16	39	1,5	0,8	-0,004	0,09
JKA	11	1	0,95	1,71	0,20	8,41	405	140,3	62,7	0,128	12,42
			0,92	1,66	0,14	8,18	455	148,2	62,0	0,123	13,54
			-0,03	-0,05	-0,06	-0,23	50	7,9	-0,7	-0,005	1,12
JKA	11	2	0,33	0,18		1,52	168	5,7	2,1	0,005	0,63
			0,60	0,91	0,07	4,19	420	39,5	12,7	0,056	3,78
			0,27	0,73	0,07	2,67	252	33,8	10,6	0,051	3,15
JKA	12	1	0,57	0,84	0,19	4,09	189	94,1	40,4	0,111	4,00
			0,53	0,82	0,09	4,27	178	92,3	40,2	0,100	3,42
			-0,04	-0,02	-0,10	0,18	-11	-1,8	-0,2	-0,011	-0,58
JKA	12	2	0,26	0,27		0,58	55	5,4	1,8	0,025	0,13
			0,30	0,46	0,04	0,69	161	13,1	4,5	0,022	0,10
			0,04	0,19	0,04	0,11	106	7,7	2,7	-0,003	-0,03
JKA	13	1	0,47	0,54	0,23	1,64	296	51,9	39,9	0,068	3,39
			0,41	0,76	0,27	2,11	744	62,4	41,6	0,042	4,17
			-0,06	0,22	0,04	0,47	448	10,5	1,7	-0,026	0,78
JKA	13	2	0,32	0,08		0,33	67	7,3	4,1	0,045	0,36
			0,11	0,03	0,05	0,29	29	1,5	0,6	0,006	0,05
			-0,21	-0,05	0,05	-0,04	-38	-5,8	-3,5	-0,039	-0,31
JKA	14	1	0,73	1,75	0,28	4,46	436	101,4	43,1	0,056	1,45
			0,79	1,75	0,19	4,03	445	96,3	42,7	0,051	1,63
			0,06	0,00	-0,09	-0,43	9	-5,1	-0,4	-0,005	0,18
JKA	14	2	0,35	1,66		3,14	182	95,9	29,3	0,023	0,41
			0,33	2,23	0,19	3,01	272	110,4	39,8	0,045	0,35
			-0,02	0,57	0,19	-0,13	90	14,5	10,5	0,022	-0,06
JKA	15	1	0,42	1,99	0,57	6,15	927	60,6	29,6	0,037	1,48
			0,41	2,05	0,50	5,61	1447	63,1	31,0	0,020	1,51
			-0,01	0,06	-0,07	-0,54	520	2,5	1,4	-0,017	0,03
JKA	15	2	0,23	3,72		6,48	497	89	34,5	0,024	1,17
			0,22	3,48	0,29	4,95	506	143,4	61,5	0,029	1,52
			-0,01	-0,24	0,29	-1,53	9	54,4	27,0	0,005	0,35

Asema	Piste	Syvyys	B	Co	Cr	Cu	Fe	Mn	Mn(pH korj)	Mo	Zn
JKA	16	1	0,84	2,81	0,49	7,28	797	92	42,9	0,014	1,58
			0,84	2,46	0,35	6,31	773	87,2	45,3	0,031	1,81
			0,00	-0,35	-0,14	-0,97	-24	-4,8	2,4	0,017	0,23
JKA	16	2	0,49	3,02		6,98	361	117,7	40,7	0,025	1,30
			0,39	2,33	0,29	5,20	475	79,1	38,6	0,045	1,31
			-0,10	-0,69	0,29	-1,78	114	-38,6	-2,1	0,020	0,01
JKA	17	1	0,70	0,73	0,73	16,37	1113	18,7	8,8	0,030	1,20
			1,21	0,57	0,37	12,06	1060	28,1	14,2	0,013	2,28
			0,51	-0,16	-0,36	-4,31	-53	9,4	5,4	-0,017	1,08
JKA	17	2	0,19	1,11		11,28	504	9,6	3,2	0,028	0,52
			0,23	1,12	0,48	9,06	411	14,6	4,9	0,011	0,48
			0,04	0,01	0,48	-2,22	-93	5	1,7	-0,017	-0,04
JKA	18	1	0,88	0,84	0,61	17,63	1314	30,8	21,0	0,033	2,28
			0,80	1,03	0,50	11,40	1161	43,3	27,7	0,022	2,18
			-0,08	0,19	-0,11	-6,23	-153	12,5	6,7	-0,011	-0,10
JKA	18	2	0,24	0,99		11,87	594	14,3	6,3	0,010	0,48
			0,19	1,10	0,65	14,62	512	16	7,2	0,016	1,16
			-0,05	0,11	0,65	2,75	-82	1,7	0,9	0,006	0,68
JKA	19	1	0,85	1,87	0,47	7,48	2090	72,7	90,1	0,133	6,44
			0,67	1,61	0,26	7,20	2270	55,9	67,5	0,091	4,63
			-0,18	-0,26	-0,21	-0,28	180	-16,8	-22,6	-0,042	-1,81
JKA	19	2	0,51	0,75		3,33	1792	21	24,7	0,009	3,73
			0,47	0,44	0,00	1,51	1353	11,7	12,9	0,097	1,07
			-0,04	-0,31	0,00	-1,82	-439	-9,3	-11,8	0,088	-2,66
JKA	20	1	0,80	2,31	0,78	12,37	1862	104,9	97,1	0,044	3,32
			0,62	1,50	0,53	8,40	1547	59,3	95,4	0,038	3,52
			-0,18	-0,81	-0,25	-3,97	-315	-45,6	-1,7	-0,006	0,20
JKA	20	2	0,62	1,64		17,29	1985	57,5	58,0	0,029	4,45
			0,60	0,84	0,95	14,03	1281	66,1	81,9	0,015	2,01
			-0,02	-0,80	0,95	-3,26	-704	8,6	23,9	-0,014	-2,44
KAI	1	1	0,42	0,23	0,87	5,67	475	9,4	3,9	0,009	1,42
			0,47	0,38	0,83	6,02	586	17,3	8,8	0,023	1,48
			0,05	0,15	-0,04	0,35	111	7,9	4,9	0,014	0,06
KAI	1	2	0,05	0,17		1,46	538	2,3	2,9	0,007	0,23
KAI	2	1	0,49	0,38	0,93	9,70	957	17,4	12,6	0,017	1,01
			0,35	0,58	1,17	5,07	1208	26,4	24,8	0,028	2,04
			-0,14	0,20	0,24	-4,63	251	9	12,2	0,011	1,03
KAI	2	2	0,15	0,10		0,98	1302	2,9	4,9	0,010	0,24
KAI	3	1	0,38	0,38	0,46	1,64	549	23,1	12,0	0,017	1,24
			0,40	0,57	0,32	1,50	479	32,8	22,1	0,047	1,44
			0,02	0,19	-0,14	-0,14	-70	9,7	10,1	0,030	0,20
KAI	3	2	0,46	0,77		0,79	321	25,5	12,4	0,026	0,19
KAI	4	1	0,19	0,13	0,34	3,11	294	18,7	25,8	0,040	5,59
			0,31	0,19	0,48	3,52	430	21,2	30,1	0,005	6,97
			0,12	0,06	0,14	0,41	136	2,5	4,3	-0,035	1,38
KAI	4	2	0,28	0,04		0,21	518	1,1	2,2	0,005	0,52

Asema	Piste	Syvyys	B	Co	Cr	Cu	Fe	Mn	Mn(pH korj)	Mo	Zn
KAI	5	1	0,33	0,72	0,68	8,14	1736	57,6	70,4	0,035	1,31
			0,34	1,04	0,83	9,72	1552	87,8	129,8	0,088	1,42
			0,01	0,32	0,15	1,58	-184	30,2	59,4	0,053	0,11
KAI	5	2	0,08	0,08		0,92	260	15,1	13,0	0,011	0,10
LAP	1	1	0,97	0,18	0,31	9,18	446	77,4	29,5	0,114	6,66
			0,75	0,17	0,26	11,12	473	66,1	32,8	0,074	8,10
			-0,22	-0,01	-0,05	1,94	27	-11,3	3,3	-0,040	1,44
LAP	1	2	0,19	0,02		0,59	103	3,7	1,5	0,022	0,40
			0,25	0,07	0,20	0,51	160	4,3	2,0	0,000	0,91
			0,06	0,05	0,20	-0,08	57	0,6	0,5	-0,022	0,51
LAP	2	1	0,51	0,24	0,29	2,78	491	102,2	46,1	0,145	14,77
			0,48	0,14	0,21	2,77	444	62,9	29,6	0,134	16,64
			-0,03	-0,10	-0,08	-0,01	-47	-39,3	-16,5	-0,011	1,87
LAP	2	2	0,20	0,11		0,60	73	4,2	1,5	0,035	0,30
			0,30	0,13	0,16	2,45	276	41,4	17,9	0,097	8,45
			0,10	0,02	0,16	1,85	203	37,2	16,4	0,062	8,15
LAP	3	1	0,97	0,59	0,74	3,60	1280	63,5	24,4	0,039	3,33
			1,09	0,47	0,63	5,08	1342	41,3	22,9	0,051	6,60
			0,12	-0,12	-0,11	1,48	62	-22,2	-1,5	0,012	3,27
LAP	3	2	0,19	0,81		0,88	456	32,9	35,8	0,021	0,14
			0,34	1,12	0,22	1,39	699	59,7	29,6	0,029	0,40
			0,15	0,31	0,22	0,51	243	26,8	-6,2	0,008	0,26
LAP	4	1	0,44	0,54	0,35	2,34	463	37,1	17,3	0,054	6,92
			0,32	0,51	0,32	2,22	758	57,5	28,5	0,082	11,19
			-0,12	-0,03	-0,03	-0,12	295	20,4	11,2	0,028	4,27
LAP	4	2	0,34	0,15		0,61	408	4,1	4,3	0,021	0,64
			0,20	0,39	0,31	0,85	380	18,1	19,9	0,025	0,64
			-0,14	0,24	0,31	0,24	-28	14	15,6	0,004	0,00
LAP	5	1	0,48	0,28	0,14	3,56	1897	6,3	6,1	0,202	5,17
			0,54	0,38	0,10	3,34	1927	3,5	4,5	0,085	3,00
			0,06	0,10	-0,04	-0,22	30	-2,8	-1,6	-0,117	-2,17
LAP	5	2	0,40	0,37		0,80	1427	9,8	39,9	0,100	0,57
			0,40	0,33	0,00	0,43	1023	6,2	24,4	0,061	0,27
			0,00	-0,04	0,00	-0,37	-404	-3,6	-15,5	-0,039	-0,30
LAU	1	1	0,40	0,40	0,48	9,36	444	19,6	11,5	0,032	1,45
			0,44	0,50	0,47	8,58	523	27,7	19,7	0,052	0,97
			0,04	0,10	-0,01	-0,78	79	8,1	8,2	0,020	-0,48
LAU	1	2	0,06	0,96		2,48	230	35,6	14,7	0,049	0,30
			0,08	0,74	0,34	2,28	402	30,4	14,1	0,067	0,27
			0,02	-0,22	0,34	-0,20	172	-5,2	-0,6	0,018	-0,03
LAU	2	1	0,25	0,63	0,25	3,31	699	24,4	14,0	0,039	0,65
			0,32	0,97	0,24	3,50	830	38,1	26,5	0,035	0,76
			0,07	0,34	-0,01	0,19	131	13,7	12,6	-0,004	0,11
LAU	2	2	0,04	1,05		1,78	206	24,3	7,7	0,070	0,28
			0,08	2,08	0,18	2,95	490	77,9	28,3	0,109	0,55
			0,04	1,03	0,18	1,17	284	53,6	20,6	0,039	0,27
LAU	3	1	0,28	0,91	0,35	6,17	422	47,7	20,3	0,066	0,91
			0,36	1,09	0,36	6,04	517	56,2	21,6	0,096	0,84
			0,08	0,18	0,01	-0,13	95	8,5	1,3	0,030	-0,07
LAU	3	2	0,05	1,48		3,21	249	97,4	45,8	0,128	0,74
			0,07	1,17	0,31	3,03	384	43,4	19,7	0,132	0,50
			0,02	-0,31	0,31	-0,18	135	-54	-26,1	0,004	-0,24

Asema	Piste	Syvyys	B	Co	Cr	Cu	Fe	Mn	Mn(pH korj)	Mo	Zn
LAU	4	1	0,34	0,60	0,16	2,05	444	38,1	24,6	0,076	1,16
			0,40	0,67	0,15	2,32	731	39	22,5	0,048	1,31
			0,06	0,07	-0,01	0,27	287	0,9	-2,1	-0,028	0,15
LAU	4	2	0,09	0,79		1,85	180	16,5	5,2	0,068	0,20
			0,07	0,97	0,12	0,99	302	54,2	16,3	0,162	0,25
			-0,02	0,18	0,12	-0,86	122	37,7	11,1	0,094	0,05
LAU	5	1	0,38	0,61	0,45	10,18	461	31,7	21,8	0,050	1,22
			0,40	0,70	0,45	9,68	551	34,7	19,1	0,066	1,48
			0,02	0,09	0,00	-0,50	90	3	-2,7	0,016	0,26
LAU	5	2	0,06	1,47		4,16	231	51,1	39,3	0,059	0,91
			0,13	1,29	0,93	5,51	625	32,8	25,5	0,115	1,08
			0,07	-0,18	0,93	1,35	394	-18,3	-13,8	0,056	0,17
LOU	1	1	1,68	1,23	0,33	20,37	1062	155,6	52,7	0,042	26,23
			1,81	0,86	0,17	11,20	1198	88,9	33,7	0,045	12,44
			0,13	-0,37	-0,16	-9,17	136	-66,7	-19,0	0,003	-13,79
LOU	1	2	0,76	1,62		8,00	337	26,7	6,8	0,056	1,56
LOU	2	1	0,74	0,33	0,57	4,60	786	6,5	9,7	0,027	1,32
			0,68	0,29	0,39	3,45	752	6,7	6,0	0,036	1,08
			-0,06	-0,04	-0,18	-1,15	-34	0,2	-3,7	0,009	-0,24
LOU	2	2	0,63	0,25		4,86	898	4,9	14,0	0,042	0,91
LOU	3	1	0,70	0,96	0,39	11,78	1056	61,7	29,6	0,055	3,17
			0,58	0,83	0,21	6,10	804	49,5	37,6	0,048	1,78
			-0,12	-0,13	-0,18	-5,68	-252	-12,2	8,0	-0,007	-1,39
LOU	3	2	0,69	2,00		7,67	448	42,1	10,3	0,028	1,03
LOU	4	1	0,72	1,00	0,37	8,75	676	59,8	30,5	0,076	2,48
			0,50	0,92	0,19	6,33	629	63,4	43,2	0,069	2,18
			-0,22	-0,08	-0,18	-2,42	-47	3,6	12,7	-0,007	-0,30
LOU	4	2	0,55	0,84		8,29	503	19,9	8,1	0,037	1,93
LOU	5	1	0,61	1,48	0,39	8,51	792	71,4	31,1	0,071	2,96
			0,64	1,43	0,20	8,14	1024	76	33,7	0,081	2,67
			0,03	-0,05	-0,19	-0,37	232	4,6	2,6	0,010	-0,29
LOU	5	2	0,24	1,68		6,13	335	20,2	6,1	0,026	1,07
LOU	6	1	0,81	1,67	0,35	11,49	923	120,8	43,8	0,071	5,05
			0,77	1,63	0,22	9,97	1045	120,8	50,2	0,085	4,53
			-0,04	-0,04	-0,13	-1,52	122	0	6,4	0,014	-0,52
LOU	6	2	0,38	1,66		7,26	474	52,3	13,6	0,046	1,67
LOU	7	1	0,82	1,43	0,37	10,10	1254	55,1	23,2	0,083	1,80
			0,71	1,27	2,40	8,83	1082	54,3	29,0	0,054	2,36
			-0,11	-0,16	2,03	-1,27	-172	-0,8	5,8	-0,029	0,56
LOU	7	2	0,55	1,45		8,66	644	31	8,5	0,040	1,34

Asema	Piste	Syvyys	B	Co	Cr	Cu	Fe	Mn	Mn(pH korj)	Mo	Zn
LOU	8	1	0,69	0,94	0,34	10,99	953	67,3	23,0	0,099	2,78
			0,77	0,84	0,27	9,09	1130	60,7	32,1	0,072	3,26
			0,08	-0,10	-0,07	-1,90	177	-6,6	9,1	-0,027	0,48
LOU	8	2	0,44	1,26		6,57	370	17,1	4,3	0,036	1,15
LOU	9	1	0,55	1,14	0,35	8,38	935	45,6	27,4	0,060	2,29
			0,54	1,20	0,26	7,11	801	45,9	39,1	0,025	1,84
			-0,01	0,06	-0,09	-1,27	-134	0,3	11,7	-0,035	-0,45
LOU	9	2	0,60	2,11		7,88	568	78,8	33,0	0,079	1,56
LOU	10	1	0,78	1,73	0,31	11,70	720	50,5	16,2	0,050	1,53
			0,95	1,59	0,23	11,59	652	47,5	18,3	0,031	2,00
			0,17	-0,14	-0,08	-0,11	-68	-3	2,1	-0,019	0,47
LOU	10	2	0,80	2,91		10,95	474	160,7	40,5	0,089	1,74
PAR	1	1	0,87	0,26	0,23	12,00	226	94,1	35,9	0,137	10,26
			0,73	0,37	0,22	11,99	375	124	47,0	0,190	7,35
			-0,14	0,11	-0,01	-0,01	149	29,9	11,1	0,053	-2,91
PAR	1	2	1,02	0,11		1,62	168	10	4,3	0,073	0,79
			0,77	0,07	0,32	3,65	231	14,8	6,2	0,049	1,30
			-0,25	-0,04	0,32	2,03	63	4,80	1,95	-0,024	0,51
PAR	2	1	0,54	0,28	0,26	6,06	322	72,7	41,6	0,087	6,92
			0,45	0,26	0,25	6,47	263	67,6	38,3	0,069	5,38
			-0,09	-0,02	-0,01	0,41	-59	-5,1	-3,3	-0,018	-1,54
PAR	2	2	0,49	0,06		0,70	68	6,5	3,0	0,010	0,59
			0,26	0,16	0,16	1,49	167	55,5	32,7	0,016	1,16
			-0,23	0,10	0,16	0,79	99	49	29,7	0,006	0,57
PAR	3	1	0,46	0,35	0,23	6,87	312	88,1	64,7	0,106	5,01
			0,52	0,44	0,27	5,77	347	85,7	63,7	0,121	7,72
			0,06	0,09	0,04	-1,10	35	-2,4	-1,0	0,015	2,71
PAR	3	2	0,43	0,09		0,65	59	3,8	2,0	0,025	0,85
			0,50	0,16	0,15	2,24	114	41,4	36,5	0,011	3,53
			0,07	0,07	0,15	1,59	55	37,6	34,5	-0,014	2,68
PAR	4	1	0,20	0,39	0,70	2,28	1015	11,4	4,8	0,053	1,38
			0,18	0,37	0,53	2,91	1074	11,7	5,7	0,032	0,97
			-0,02	-0,02	-0,17	0,63	59	0,3	0,9	-0,021	-0,41
PAR	4	2	0,20	0,36		2,83	950	10,1	5,1	0,040	1,59
			0,07	0,04	0,60	1,12	903	0,7	0,5	0,016	0,19
			-0,13	-0,32	0,60	-1,71	-47	-9,4	-4,6	-0,024	-1,40
PAR	5	1	0,23	0,10	1,30	1,11	636	5,2	2,8	0,044	1,27
			0,19	0,13	1,49	1,06	672	6,9	4,1	0,010	0,87
			-0,04	0,03	0,19	-0,05	36	1,7	1,3	-0,034	-0,40
PAR	5	2	0,05	0,04		1,13	809	0,3	0,4	0,026	0,29
			0,09	0,03	1,37	1,80	887	0,8	0,6	0,027	0,20
			0,04	-0,01	1,37	0,67	78	0,5	0,2	0,001	-0,09
PPO	1	1	0,79	0,87	0,50	2,39	3529	79,4	135,3	0,056	13,05
			1,05	0,85	0,31	1,93	4042	93,3	186,9	0,063	13,02
			0,26	-0,02	-0,19	-0,46	513	13,9	51,6	0,007	-0,03
PPO	1	2	0,73	0,58		1,26	2569	103,2	183,7	0,052	5,89
			0,79	0,39	0,02	0,48	3562	46,2	278,4	0,058	0,94
			0,06	-0,19	0,02	-0,78	993	-57	94,7	0,006	-4,95

Asema	Piste	Syvyys	B	Co	Cr	Cu	Fe	Mn	Mn(pH korj)	Mo	Zn
PPO	2	1	1,18	1,00	0,52	2,37	3509	70,2	149,4	0,063	7,92
			1,34	1,08	0,28	2,33	3329	93,1	204,2	0,048	8,14
			0,16	0,08	-0,24	-0,04	-180	22,9	54,8	-0,015	0,22
PPO	2	2	0,13	0,11		0,35	483	4,8	12,3	0,031	0,26
			0,14	0,14	0,70	0,58	542	11,8	94,2	0,009	0,54
			0,01	0,03	0,70	0,23	59	7	81,9	-0,022	0,28
PPO	3	1	1,50	0,72	0,47	2,08	3755	56,1	66,0	0,025	9,47
			1,58	0,66	0,13	5,63	4302	58,7	74,7	0,055	9,84
			0,08	-0,06	-0,34	3,55	547	2,6	8,7	0,030	0,37
PPO	3	2	1,51	0,74		0,95	3496	69,1	76,2	0,035	2,57
			1,53	1,05	0,18	2,63	3446	102,6	120,6	0,011	2,98
			0,02	0,31	0,18	1,68	-50	33,5	44,4	-0,024	0,41
PPO	4	1	0,31	0,38	0,39	1,86	1034	39,6	20,2	0,028	9,44
			0,36	0,30	0,41	1,99	1120	62,5	24,0	0,022	6,47
			0,05	-0,08	0,02	0,13	86	22,9	3,8	-0,006	-2,97
PPO	4	2	0,06	0,02		0,27	177	1,7	0,8	0,006	0,23
			0,01	0,09	0,26	0,10	439	3,6	4,6	0,017	0,19
			-0,05	0,07	0,26	-0,17	262	1,9	3,8	0,011	-0,04
PPO	5	1	1,08	1,53	0,50	2,35	3070	68,4	67,3	0,054	13,09
			1,09	1,18	0,19	1,84	3129	55,6	59,7	0,027	12,53
			0,01	-0,35	-0,31	-0,51	59	-12,8	-7,6	-0,027	-0,56
PPO	5	2	0,71	0,64		2,30	2254	7,8	64,7	0,148	2,45
			0,93	0,87	1,45	2,55	3906	15,6	97,5	0,118	5,08
			0,22	0,23	1,45	0,25	1652	7,8	32,8	-0,030	2,63
PPO	6	1	0,39	0,48	0,72	5,76	1009	74,5	32,7	0,038	4,44
			0,43	0,42	0,46	4,80	813	56,3	22,3	0,013	2,82
			0,04	-0,06	-0,26	-0,96	-196	-18,2	-10,4	-0,025	-1,62
PPO	6	2	0,08	0,05		0,82	144	3,2	1,4	0,016	0,03
			0,03	0,05	0,34	0,43	193	7,2	3,7	0,011	0,12
			-0,05	0,00	0,34	-0,39	49	4	2,3	-0,005	0,09
PPO	7	1	0,76	0,30	0,68	4,32	1104	136,2	39,2	0,051	4,88
			0,64	0,77	0,37	2,51	754	117	45,3	0,029	4,41
			-0,12	0,47	-0,31	-1,81	-350	-19,2	6,1	-0,022	-0,47
PPO	7	2	0,56	0,01		0,18	233	3,3	1,1	0,022	0,11
			0,02	0,11	0,38	1,41	518	8,7	33,1	0,012	0,23
			-0,54	0,10	0,38	1,23	285	5,4	32,0	-0,010	0,12
PPO	8	1	0,78	0,45	0,71	4,87	725	79,4	44,5	0,062	6,19
			0,43	0,29	0,71	2,70	819	37,1	21,9	0,024	2,83
			-0,35	-0,16	0,00	-2,17	94	-42,3	-22,6	-0,038	-3,36
PPO	8	2	0,87	0,16		1,82	1429	3,8	4,3	0,037	0,36
			0,10	0,48	0,45	1,44	617	21,5	65,8	0,027	0,37
			-0,77	0,32	0,45	-0,38	-812	17,7	61,5	-0,010	0,01
PPO	9	1	0,91	0,43	0,63	14,57	684	97,7	33,5	0,114	3,36
			0,97	0,33	0,57	13,21	702	83,8	33,2	0,047	2,10
			0,06	-0,10	-0,06	-1,36	18	-13,9	-0,3	-0,067	-1,26
PPO	9	2	0,50	0,13		1,77	2619	1,3	2,2	0,069	0,26
			0,36	0,03	0,47	1,75	532	1,8	7,1	0,049	0,24
			-0,14	-0,10	0,47	-0,02	-2087	0,5	4,9	-0,020	-0,02
PPO	10	1	0,57	0,33	0,74	4,86	491	42,9	41,7	0,027	2,61
			0,88	0,33	0,86	5,01	618	52,1	79,2	0,027	5,34
			0,31	0,00	0,12	0,15	127	9,2	37,5	0,000	2,73
PPO	10	2	0,16	0,00		0,93	267	1,2	2,3	0,011	0,10
			0,79	0,22	0,84	1,74	756	27,9	44,3	0,023	2,94
			0,63	0,22	0,84	0,81	489	26,7	42,0	0,012	2,84

Asema	Piste	Syvyys	B	Co	Cr	Cu	Fe	Mn	Mn(pH korj)	Mo	Zn
PPO	11	1	0,71	0,94	0,48	1,03	1013	23	114,0	0,058	7,61
			0,66	0,69	0,55	1,00	948	64,8	82,5	0,031	6,06
			-0,05	-0,25	0,07	-1,03	-65	36,8	-31,5	-0,027	-1,55
PPO	11	2	0,10	0,10		1,53	151	2,5	5,8	0,074	0,34
			0,07	0,23	1,28	0,23	181	8,3	24,2	0,011	1,04
			-0,03	0,13	1,28	-1,30	30	5,8	18,4	-0,063	0,70
PSA	1	1	0,40	0,37	0,19	3,93	383	43,8	22,1	0,051	3,47
			0,52	0,80	0,24	2,85	1303	105,8	64,3	0,078	3,57
			0,12	0,43	0,05	-1,08	920	62	42,2	0,027	0,10
PSA	1	2	0,09	0,08		1,36	266	2,8	1,2	0,029	0,14
PSA	2	1	0,53	0,55	0,16	1,88	304	70,6	33,5	0,090	2,99
			0,55	0,45	0,09	1,99	295	80,5	32,9	0,086	3,22
			0,02	-0,10	-0,07	0,11	-9	9,9	-0,6	-0,004	0,23
PSA	2	2	0,27	0,09		0,58	154	3,8	1,2	0,037	0,22
PSA	3	1	0,44	0,90	0,21	3,25	496	46	36,6	0,041	2,58
			0,47	0,80	0,15	2,92	506	42,4	31,2	0,027	2,53
			0,03	-0,10	-0,06	-0,33	10	-3,6	-5,4	-0,014	-0,05
PSA	3	2	0,13	0,54		1,66	364	15,3	5,6	0,028	0,32
PSA	4	1	0,52	0,66	0,21	2,41	445	94,4	27,0	0,069	2,25
			0,65	0,75	0,24	2,28	1012	102,5	33,2	0,068	1,54
			0,13	0,09	0,03	-0,13	567	8,1	6,2	-0,001	-0,71
PSA	4	2	0,12	0,12		0,50	187	3,3	1,2	0,023	0,06
PSA	5	1	0,25	0,80	0,31	4,24	557	38,6	24,7	0,044	1,22
PSA	5	2	0,12	0,35		3,03	345	15,4	6,1	0,033	0,33
PSA	6	1	0,41	0,49	0,58	8,33	636	36,7	19,1	0,038	1,61
			0,38	0,91	0,40	3,31	1351	50,6	41,2	0,048	2,21
			-0,03	0,42	-0,18	-5,02	715	13,9	22,1	0,010	0,60
PSA	6	2	0,17	0,31		10,55	905	10,1	20,8	0,028	1,17
PSA	7	1	0,46	1,07	0,56	9,86	1254	49,6	24,9	0,047	1,63
			0,50	1,05	0,57	9,71	1161	33,6	27,0	0,029	1,25
			0,04	-0,02	0,01	-0,15	-93	-16	2,1	-0,018	-0,38
PSA	7	2	0,14	0,38		5,33	498	9,4	5,1	0,019	0,36
PSA	8	1	0,36	0,66	0,40	9,62	943	45,1	19,0	0,063	1,21
			0,42	0,85	0,38	8,98	1231	43,8	25,1	0,029	1,18
			0,06	0,19	-0,02	-0,64	288	-1,3	6,1	-0,034	-0,03
PSA	8	2	0,64	0,79		10,55	1465	56,3	49,1	0,128	1,05

Asema	Piste	Syvyys	B	Co	Cr	Cu	Fe	Mn	Mn(pH korj)	Mo	Zn
PSA	9	1	0,53	1,15	0,57	10,58	2047	47,9	60,2	0,045	1,54
			0,47	1,06	0,43	10,62	2007	44,3	52,1	0,031	1,89
			-0,06	-0,09	-0,14	0,04	-40	-3,6	-8,1	-0,014	0,35
PSA	9	2	0,15	0,86		5,13	774	48,7	42,5	0,030	0,73
PSA	10	1	0,37	0,86	0,49	7,96	1721	36,9	26,0	0,075	1,42
			0,41	1,33	0,40	6,99	1832	52,8	47,2	0,052	1,27
			0,04	0,47	-0,09	-0,97	111	15,9	21,2	-0,023	-0,15
PSA	10	2	0,44	1,09		12,80	3592	74,8	81,4	0,132	1,88
PSA	11	1	0,40	0,68	0,26	2,36	528	29,2	18,7	0,075	2,09
			0,44	0,69	0,18	2,08	419	29,4	19,0	0,033	1,72
			0,04	0,01	-0,08	-0,28	-109	0,2	0,3	-0,042	-0,37
PSA	11	2	0,06	0,76		1,01	249	12,1	4,1	0,044	0,28
PSA	12	1	0,31	0,61	0,49	2,34	765	44,8	41,0	0,050	1,40
			0,28	0,49	0,54	1,79	1003	32,4	36,6	0,017	1,19
			-0,03	-0,12	0,05	-0,55	238	-12,4	-4,4	-0,033	-0,21
PSA	12	2	0,16	0,29		1,62	720	12,6	10,9	0,036	0,63
PSA	13	1	0,37	0,58	0,19	1,87	324	99,6	65,7	0,126	5,66
			0,43	0,75	0,11	1,75	439	67,1	41,2	0,073	3,40
			0,06	0,17	-0,08	-0,12	115	-32,5	-24,5	-0,053	-2,26
PSA	13	2	0,23	0,28		0,91	131	16,9	6,4	0,029	1,09
PTA	1	1	0,80	0,42	0,15	12,07	493	74,6	36,1	0,226	7,89
			0,77	0,34	0,12	17,01	519	54,6	22,0	0,232	8,29
			-0,03	-0,08	-0,03	4,94	26	-20	-14,1	0,006	0,40
PTA	1	2	0,15	0,01		2,55	268	1,2	0,5	0,131	0,29
			0,29	0,17	0,20	3,13	391	6,8	3,5	0,149	0,73
			0,14	0,16	0,20	0,58	123	5,6	3,0	0,018	0,44
PTA	2	1	0,32	0,39	0,21	5,16	537	16	7,7	0,057	1,31
			0,56	0,29	0,21	5,67	486	18,7	6,3	0,101	2,63
			0,24	-0,10	0,00	0,51	-51	2,7	-1,4	0,044	1,32
PTA	2	2	0,07	0,05		1,26	71	1,9	0,8	0,022	0,86
			0,07	0,08	0,05	0,26	38	2,4	0,9	0,016	0,07
			0,00	0,03	0,05	-1,00	-33	0,5	0,1	-0,006	-0,79
PTA	3	1	0,50	0,54	0,31	6,95	788	10,7	3,8	0,061	0,91
			0,57	0,56	0,24	6,10	797	13,3	4,9	0,038	1,09
			0,07	0,02	-0,07	-0,85	9	2,6	1,1	-0,023	0,18
PTA	3	2	0,48	1,51		3,04	223	17,2	3,9	0,037	0,51
			0,53	0,66	0,21	4,09	515	8,6	2,6	0,028	0,50
			0,05	-0,85	0,21	1,05	292	-8,6	-1,3	-0,009	-0,01
PTA	4	1	0,94	0,56	0,33	14,33	711	28,3	7,0	0,112	1,77
			1,01	0,47	0,29	12,56	711	29,5	7,7	0,137	2,47
			0,07	-0,09	-0,04	-1,77	0	1,2	0,7	0,025	0,70
PTA	4	2	0,45	0,25		7,61	585	2,3	0,7	0,084	0,91
			0,95	0,56	0,26	10,90	644	23,2	6,2	0,123	1,77
			0,50	0,31	0,26	3,29	59	20,9	5,5	0,039	0,86

Asema	Piste	Syvyys	B	Co	Cr	Cu	Fe	Mn	Mn(pH korj)	Mo	Zn
PTA	5	1	0,65	0,65	0,34	10,56	615	35,6	14,1	0,085	3,84
			0,74	0,67	0,21	8,72	632	42,2	15,3	0,101	3,67
			0,09	0,02	-0,13	-1,84	17	6,6	1,2	0,016	-0,17
PTA	5	2	0,50	0,68		5,56	522	10,9	3,0	0,090	0,98
			0,55	0,91	0,14	4,02	331	25,8	9,6	0,085	0,78
			0,05	0,23	0,14	-1,54	-191	14,9	6,6	-0,005	-0,20
SIK	1	1	0,24	0,56	0,47	2,98	625	19,8	37,9	0,049	6,58
			0,23	0,62	0,49	2,25	684	18,5	22,9	0,025	4,92
			-0,01	0,06	0,02	-0,73	59	-1,3	-15,0	-0,024	-1,66
SIK	1	2	0,05	0,67		0,75	337	15,6	19,9	0,019	0,40
			0,07	0,86	0,24	0,51	290	27,1	21,8	0,004	0,67
			0,02	0,19	0,24	-0,24	-47	11,5	1,9	-0,015	0,27
SIK	2	1	0,48	0,24	0,50	4,52	258	10,1	5,5	0,020	12,63
			0,78	0,33	0,42	5,69	333	12,3	6,8	0,027	17,80
			0,30	0,09	-0,08	1,17	75	2,2	1,3	0,007	5,17
SIK	2	2	0,04	0,29		0,66	237	5	5,7	0,014	0,17
			0,12	0,06	0,28	0,61	518	0,7	1,2	0,006	0,15
			0,08	-0,23	0,28	-0,05	281	-4,3	-4,5	-0,008	-0,02
SIK	3	1	0,15	0,14	0,13	1,91	201	9,8	45,9	0,027	11,58
			0,35	0,22	0,06	2,69	401	12,1	16,3	0,009	23,39
			0,20	0,08	-0,07	0,78	200	2,3	-29,6	-0,018	11,81
SIK	3	2	17,00	0,17		2,01	216	10,6	42,4	0,025	13,22
			0,08	0,06	0,51	0,11	39	0,3	1,6	0,002	0,39
			-16,92	-0,11	0,51	-1,90	-177	-10,3	-40,8	-0,023	-12,83
SIK	3	3	0,01	0,03		0,59	36	0,1	0,2	0,016	0,09
SIK	4	1	0,36	0,20	0,40	5,16	360	8,7	7,4	0,028	16,98
			0,74	0,38	0,27	5,97	322	15,2	12,5	0,020	44,74
			0,38	0,18	-0,13	0,81	-38	6,5	5,1	-0,008	27,76
SIK	4	2	0,16	0,00		1,09	286	0,3	0,3	0,015	1,33
			0,16	0,01	0,26	1,04	142	0,2	0,2	0,002	0,70
			0,00	0,01	0,26	-0,05	-144	-0,1	-0,1	-0,013	-0,63
SJT	1	1	1,38	0,81	0,59	5,56	1364	36	9,3	0,078	1,15
			1,58	0,67	0,39	5,15	969	43,8	10,2	0,055	1,00
			0,20	-0,14	-0,20	-0,41	-395	7,8	0,9	-0,023	-0,15
SJT	1	2	0,62	1,54		2,62	510	59,2	18,6	0,207	0,74
			0,81	1,42	0,28	2,98	539	57,8	14,8	0,150	0,59
			0,19	-0,12	0,28	0,36	29	-1,4	-3,8	-0,057	-0,15
SJT	2	1	1,27	1,04	0,41	5,42	784	64,2	14,8	0,058	2,16
			1,43	0,84	0,23	4,55	667	61,1	14,3	0,039	1,58
			0,16	-0,20	-0,18	-0,87	-117	-3,1	-0,5	-0,019	-0,58
SJT	2	2	0,71	0,76		2,81	440	29,2	7,1	0,108	0,89
			0,64	0,51	0,13	1,54	311	22,2	5,2	0,086	0,27
			-0,07	-0,25	0,13	-1,27	-129	-7	-1,9	-0,022	-0,62
SJT	3	1	1,00	0,82	0,28	4,10	423	52,7	12,9	0,075	1,78
			1,23	1,09	0,17	4,11	570	91,4	22,5	0,056	1,58
			0,23	0,27	-0,11	0,01	147	38,7	9,6	-0,019	-0,20
SJT	3	2	0,43	1,50		2,24	192	32	8,9	0,067	0,45
			0,48	1,25	0,09	1,53	161	40,3	10,1	0,033	0,20
			0,05	-0,25	0,09	-0,71	-31	8,3	1,2	-0,034	-0,25
SJT	4	1	1,06	1,03	0,55	5,26	939	95,9	22,0	0,108	1,74
			1,03	0,80	0,49	5,41	967	103,8	23,2	0,059	1,79
			-0,03	-0,23	-0,06	0,15	28	7,9	1,2	-0,049	0,05

Asema	Piste	Syvyys	B	Co	Cr	Cu	Fe	Mn	Mn(pH korj)	Mo	Zn
SJT	4	2	0,75	1,97		3,39	497	82	18,4	0,149	0,83
			0,59	1,61	0,17	2,74	422	40,6	10,0	0,234	0,43
			-0,16	-0,36	0,17	-0,65	-75	-41,4	-8,4	0,085	-0,40
SJT	5	1	0,59	0,43	0,52	5,56	785	31,2	8,0	0,041	1,12
			1,45	0,36	0,36	4,46	652	35,6	8,6	0,033	0,86
			0,86	-0,07	-0,16	-1,10	-133	4,4	0,6	-0,008	-0,26
SJT	5	2	0,82	0,08	0,49	4,53	471	1,8	0,5	0,100	0,27
			0,68	0,05	0,46	3,99	457	1,3	0,3	0,085	0,16
			-0,14	-0,03	-0,03	-0,54	-14	-0,5	-0,2	-0,015	-0,11
SPK	1	1	0,45	0,62	0,56	3,39	1157	14,7	15,6	0,041	1,40
			0,93	0,64	0,52	3,87	1234	19,4	20,3	0,025	1,74
			0,48	0,02	-0,04	0,48	77	4,7	4,7	-0,016	0,34
SPK	1	2	0,64	0,75		2,58	1524	11,4	14,3	0,046	1,77
			0,53	0,20	0,98	1,05	606	1,5	1,7	0,012	0,40
			-0,11	-0,55	0,98	-1,53	-918	-9,9	-12,6	-0,034	-1,37
SPK	2	1	0,42	0,52	0,50	3,41	847	16,5	16,4	0,050	0,89
			0,72	0,61	0,48	3,03	984	17,7	14,6	0,028	1,16
			0,30	0,09	-0,02	-0,38	137	1,2	-1,8	-0,022	0,27
SPK	2	2	0,18	0,10		0,58	346	1	1,5	0,001	0,21
			0,64	0,26	0,55	1,96	755	7,9	4,2	0,001	0,99
			0,46	0,16	0,55	1,38	409	6,9	2,7	0,000	0,78
SPK	3	1	0,50	0,26	0,65	6,43	854	16,3	5,2	0,073	1,36
			0,84	0,31	0,52	5,49	821	20,1	7,7	0,030	1,83
			0,34	0,05	-0,13	-0,94	-33	3,8	2,5	-0,043	0,47
SPK	3	2	0,62	0,31		6,17	808	12,4	3,5	0,035	1,25
			0,78	0,29	0,58	4,41	695	14,2	5,4	0,021	1,27
			0,16	-0,02	0,58	-1,76	-113	1,8	1,9	-0,014	0,02
SPK	4	1	0,27	0,29	0,65	3,75	745	6,8	3,6	0,014	0,59
			0,97	0,32	0,59	5,47	805	20,5	14,4	0,007	1,38
			0,70	0,03	-0,06	1,72	60	13,7	10,8	-0,007	0,79
SPK	4	2	0,29	0,26		0,46	169	1,3	0,5	0,020	0,30
			0,43	0,19	0,64	0,95	401	5	6,2	0,009	0,30
			0,14	-0,07	0,64	0,49	232	3,7	5,7	-0,011	0,00
SPK	5	1	0,20	0,36	0,89	3,16	1174	4,9	2,7	0,028	0,64
			0,20	0,36	0,80	3,94	1185	9,5	10,2	0,031	1,32
			0,00	0,00	-0,09	0,78	11	4,6	7,5	0,003	0,68
SPK	5	2	0,08	0,10		0,74	337	0,5	0,4	0,015	0,14
			0,29	0,16	0,89	1,10	238	2,3	17,3	0,018	0,47
			0,21	0,06	0,89	0,36	-99	1,8	16,9	0,003	0,33

Liite 3: Muiden metallien analyysien tulokset

Vuosi	Asema	Piste	Syvyys	Al	Cd	Ni	Pb	S	V	Humus %
1992	EPO	1	1	390	0,09	2,16	1,56	18,9	0,50	6,16
1997				336	0,05	2,01	1,90	13,9	0,62	6,00
				-54	-0,04	-0,15	0,34	-5,0	0,12	-0,16
1992	EPO	1	2	170	0,02		1,33	26,6		1,68
1992	EPO	2	1	1140	0,04	2,86	2,29	85,0	0,70	12,21
1997				1001	0,01	2,61	2,18	68,1	0,54	12,54
				-139	-0,03	-0,25	-0,11	-16,9	-0,16	0,33
1992	EPO	2	2	330	0,00		1,35	225,8		1,23
1992	EPO	3	1	821	0,07	3,87	0,20	180,8	0,50	7,88
1997				966	0,02	3,67	0,81	162,9	0,33	9,16
				145	-0,05	-0,20	0,61	-17,9	-0,17	1,28
1992	EPO	3	2	270	0,02		0,10	231,8		1,74
1992	EPO	4	1	888	0,05	3,09	0,52	132,8	0,60	6,06
1997				1017	0,01	3,13	1,10	110,8	0,56	9,72
				129	-0,04	0,04	0,58	-22,0	-0,04	3,66
1992	EPO	4	2	311	0,01		0,21	183,8		1,50
1992	EPO	5	1	498	0,07	3,05	0,73	69,6	0,40	6,01
1997				434	0,02	2,80	0,72	62,8	0,34	5,42
				-64	-0,05	-0,25	-0,01	-6,8	-0,06	-0,59
1992	EPO	5	2	251	0,01		0,10	206,8		1,36
1992	EPO	6	1	659	0,08	4,63	2,70	57,7	2,20	10,91
1997				614	0,01	4,12	1,99	30,5	1,26	12,20
				-45	-0,07	-0,51	-0,71	-27,2	-0,94	1,29
1992	EPO	6	2	386	0,01		1,56	155,2		1,88
1992	EPO	7	1	443	0,08	2,61	1,98	30,3	0,60	4,76
1997				346	0,04	2,25	1,65	35,4	0,48	4,83
				-97	-0,04	-0,36	-0,33	5,1	-0,12	0,07
1992	EPO	7	2	316	0,00		0,62	110,2		1,46
1992	EPO	8	1	242	0,08	1,78	1,35	7,2	0,40	2,92
1997				209	0,06	3,91	1,59	9,3	0,40	3,37
				-33	-0,02	2,13	0,24	2,1	0,00	0,45
1992	EPO	8	2	68	0,02		0,21	4,9		0,36
1992	EPO	9	1	1300	0,06	4,24	0,21	190,2	0,60	9,24
1997				498	0,01	1,68	0,62	62,7	0,55	5,35
				-802	-0,05	-2,56	0,41	-127,5	-0,05	-3,89
1992	EPO	9	2	197	0,01		0,10	192,2		0,65

Vuosi	Asema	Piste	Syvyys	Al	Cd	Ni	Pb	S	V	Humus %
1992	HÄM	4	1	313	0,09	1,12	1,04	6,0	0,40	2,80
1997				203	0,08	0,63	1,84	7,9	1,19	2,77
				-110	-0,01	-0,49	0,80	1,9	0,79	-0,03
1992	HÄM	4	2	129	0,02		0,62	5,7		
1997										
1992	HÄM	5	1	367	0,11	0,43	1,35	7,3	0,40	3,45
1997				376	0,10	0,44	1,14	7,5	0,43	4,14
				9	-0,01	0,01	-0,21	0,2	0,03	0,69
1992	HÄM	5	2	174	0,02		0,62	7,5		
1997										
1992	HÄM	6	1	488	0,08	0,44	0,72	11,7	0,40	4,16
1997				534	0,06	0,40	0,62	18,9	0,44	4,45
				46	-0,02	-0,04	-0,10	7,2	0,04	0,29
1992	HÄM	6	2	206	0,03		0,10	20,7		
1997										
1992	HÄM	7	1	325	0,11	0,65	1,14	7,4	0,60	4,52
1997				341	0,09	0,64	1,16	13,6	0,84	4,84
				16	-0,02	-0,01	0,02	6,2	0,24	0,32
1992	HÄM	7	2	96	0,05		0,83	18,3		
1997										
1992	HÄM	8	1	239	0,11	0,66	1,56	7,4	0,40	3,54
1997				279	0,09	0,51	2,36	9,3	0,47	3,23
				40	-0,02	-0,15	0,80	1,9	0,07	-0,31
1992	HÄM	8	2	66	0,03		0,41	6,4		
1997										
1992	HÄM	9	1	371	0,08	0,28	1,14	10,1	0,50	3,32
1997				361	0,06	0,42	0,75	9,0	0,62	4,28
				-10	-0,02	0,14	-0,39	-1,1	0,12	0,96
1992	HÄM	9	2	243	0,03		0,73	14,4		
1997										
1992	HÄM	10	1	1052	0,50	6,44	1,87	18,1	1,20	36,45
1997				1223	0,56	6,02	2,30	23,7	1,17	35,83
				171	0,06	-0,42	0,43	5,6	-0,03	-0,62
1992	HÄM	10	2	1119	0,42		1,14	108,9		62,53
1997										
1992	HEV	1	1	461	0,09	2,64	4,19	14,5	2,20	11,20
1997				313	0,07	1,22	3,06	16,5	2,44	11,63
				-148	-0,02	-1,42	-1,13	2,0	0,24	0,43
1992	HEV	1	2	485	0,02		2,97	12,2		
1997				388	0,02	3,24	3,65	13,6	2,97	
				-97	0,00	3,24	0,68	1,4	2,97	
1992	HEV	2	1	681	0,07	2,47	3,54	25,5	1,50	17,40
1997				773	0,08	2,26	4,02	24,6	1,78	21,63
				92	0,01	-0,21	0,48	-0,9	0,28	4,23
1992	HEV	2	2	646	0,03		3,67	15,0		
1997				454	0,04	2,81	4,12	15,7	4,31	
				-192	0,01	2,81	0,45	0,7	4,31	

Vuosi	Asema	Piste	Syvyys	Al	Cd	Ni	Pb	S	V	Humus %
1992	HEV	3	1	423	0,05	1,58	3,28	13,7	1,60	5,19
1997				400	0,07	0,99	2,36	10,5	0,77	4,52
				-23	0,02	-0,59	-0,92	-3,2	-0,83	-0,67
1992	HEV	3	2	378	0,05		4,01	12,2		
1997				189	0,01	1,24	2,39	14,8	2,59	
				-189	-0,04	1,24	-1,62	2,6	2,59	
1992	HEV	4	1	257	0,07	1,01	2,33	6,8	1,10	4,34
1997				420	0,06	0,89	2,84	11,3	1,39	6,49
				163	-0,01	-0,12	0,51	4,5	0,29	2,15
1992	HEV	4	2	172	0,01		2,00	8,7		
1997				152	0,01	0,85	1,93	7,7	2,30	
				-20	0,00	0,85	-0,07	-1,0	2,30	
1992	HEV	5	1	881	0,08	0,95	3,49	20,0	1,10	9,55
1997				200	0,09	2,95	4,09	7,7	3,23	6,13
				-681	0,01	2,00	0,60	-12,3	2,13	-3,42
1992	HEV	5	2	836	0,02		1,72	13,1		
1997				233	0,01	2,22	3,60	32,3	4,49	
				-603	-0,01	2,22	1,88	19,2	4,49	
1992	JKA	1	1	315	0,09	1,66	3,17	12,8	1,50	5,65
1997				305	0,06	1,57	3,22	12,4	1,75	5,13
				-10	-0,03	-0,09	0,05	-0,4	0,25	-0,52
1992	JKA	1	2	279	0,02		2,78	25,4		
1997				245	0,01	1,26	2,49	20,1	2,05	
				-34	-0,01	1,26	-0,29	-5,3	2,05	
1992	JKA	2	1	470	0,13	1,57	1,99	19,1	1,00	8,77
1997				368	0,09	1,25	2,95	11,9	1,20	6,48
				-102	-0,04	-0,32	0,96	-7,2	0,20	-2,29
1992	JKA	2	2	426	0,03		1,20	39,9		
1997				254	0,01	1,53	3,06	19,2	3,11	
				-172	-0,02	1,53	1,86	-20,7	3,11	
1992	JKA	3	1	252	0,09	2,15	3,27	8,1	2,60	5,81
1997				285	0,06	1,77	5,08	6,3	2,83	6,38
				33	-0,03	-0,38	1,81	-1,8	0,23	0,57
1992	JKA	3	2	246	0,03		2,54	23,2		
1997				301	0,02	1,04	3,76	21,0	2,18	
				55	-0,01	1,04	1,22	-2,2	2,18	
1992	JKA	4	1	348	0,14	2,21	3,60	13,8	2,00	5,85
1997				399	0,12	2,29	4,78	14,5	2,69	8,41
				51	-0,02	0,08	1,18	0,7	0,69	2,56
1992	JKA	4	2	348	0,09		2,65	11,4		
1997				267	0,02	3,14	4,06	9,1	4,56	
				-81	-0,07	3,14	1,41	-2,3	4,56	
1992	JKA	5	1	190	0,11	1,98	3,01	4,1	1,70	4,68
1997				180	0,09	1,60	3,38	12,7	2,30	4,46
				-10	-0,02	-0,38	0,37	8,6	0,60	-0,22
1992	JKA	5	2	175	0,04		2,19	4,6		
1997				249	0,01	2,87	3,09	16,3	3,10	
				74	-0,03	2,87	0,90	11,7	3,10	
1992	JKA	6	1	269	0,09	1,42	3,70	9,1	1,30	4,85
1997				239	0,08	1,22	3,93	6,9	1,50	4,67
				-30	-0,01	-0,20	0,23	-2,3	0,20	-0,18
1992	JKA	6	2	167	0,04		2,17	8,0		
1997				197	0,02	2,46	3,18	5,5	2,87	
				30	-0,02	2,46	1,01	-2,5	2,87	

Vuosi	Asema	Piste	Syvyys	Al	Cd	Ni	Pb	S	V	Humus %
1992	JKA	7	1	266	0,07	1,36	2,37	10,4	1,40	4,14
1997				276	0,07	1,30	2,66	7,4	1,39	4,97
				10	0,00	-0,06	0,29	-3,0	-0,01	0,83
1992	JKA	7	2	259	0,05		2,68	13,4		
1997				212	0,01	2,49	2,81	11,0	2,87	
				-47	-0,04	2,49	0,13	-2,4	2,87	
1992	JKA	8	1	296	0,09	1,45	2,94	11,4	1,60	6,79
1997				290	0,07	1,27	2,99	8,6	1,62	6,43
				-6	-0,02	-0,18	0,05	-2,8	0,02	-0,36
1992	JKA	8	2	297	0,12		2,50	16,8		
1997				246	0,01	2,55	2,92	22,9	3,09	
				-51	-0,11	2,55	0,42	6,1	3,09	
1992	JKA	9	1	270	0,03	1,56	1,64	10,8	1,10	5,16
1997				232	0,09	1,06	2,00	7,6	1,18	4,68
				-38	0,06	-0,50	0,36	-3,2	0,08	-0,48
1992	JKA	9	2	160	0,12		1,72	13,3		
1997				170	0,01	0,51	1,66	12,6	1,71	
				10	-0,11	0,51	-0,06	-0,7	1,71	
1992	JKA	10	1	304	0,12	1,05	1,68	9,1	0,60	5,20
1997				293	0,10	0,89	1,73	10,2	0,52	4,57
				-11	-0,02	-0,16	0,05	1,1	-0,08	-0,63
1992	JKA	10	2	237	0,03		0,31	19,7		
1997				218	0,01	0,20	0,41	15,0	0,51	
				-19	-0,02	0,20	0,10	-4,7	0,51	
1992	JKA	11	1	309	0,16	1,20	1,84	4,7	1,20	3,92
1997				305	0,15	1,16	2,06	6,7	1,34	4,18
				-4	-0,01	-0,04	0,22	2,0	0,14	0,26
1992	JKA	11	2	194	0,03		0,43	4,7		
1997				205	0,03	0,55	1,70	5,1	1,68	
				11	0,00	0,55	1,27	0,4	1,68	
1992	JKA	12	1	309	0,15	1,58	1,83	5,2	0,60	2,83
1997				298	0,13	1,20	1,56	5,8	0,55	2,73
				-11	-0,02	-0,38	-0,07	0,6	-0,05	-0,10
1992	JKA	12	2	177	0,03		0,42	3,6		
1997				134	0,00	0,07	0,60	6,6	0,65	
				-43	-0,03	0,07	0,18	3,0	0,65	
1992	JKA	13	1	448	0,09	1,13	1,04	12,2	0,40	5,23
1997				441	0,06	0,95	1,69	18,1	0,87	3,53
				-7	-0,03	-0,18	0,65	5,9	0,47	-1,70
1992	JKA	13	2	176	0,03		0,01	9,7		
1997				171	0,00	0,11	0,13	8,4	0,10	
				-5	-0,03	0,11	0,12	-1,3	0,10	
1992	JKA	14	1	211	0,08	1,66	2,40	5,4	1,50	3,92
1997				220	0,07	1,34	2,75	7,4	1,36	4,56
				9	-0,01	-0,32	0,35	2,0	-0,14	0,64
1992	JKA	14	2	169	0,03		2,81	13,3		
1997				192	0,01	1,86	2,84	15,5	2,92	
				23	-0,02	1,86	0,03	2,2	2,92	
1992	JKA	15	1	360	0,07	1,66	2,41	8,1	1,70	5,52
1997				348	0,05	1,45	3,19	13,0	2,36	5,80
				-12	-0,02	-0,21	0,78	4,9	0,66	0,28
1992	JKA	15	2	232	0,03		1,87	18,5		
1997				246	0,02	2,28	2,79	17,5	2,75	
				14	-0,01	2,28	0,92	-1,0	2,75	

Vuosi	Asema	Piste	Syvyys	Al	Cd	Ni	Pb	S	V	Humus %
1992	KAI	5	1	1208	0,16	2,24	1,45	24,4	1,4	25,21
1997				1238	0,13	1,97	1,66	25,3	1,57	21,64
				30	-0,03	-0,27	0,21	0,9	0,17	-3,57
1992	KAI	5	2	279	0,06		0,72	11,5		
1997										
1992	LAP	1	1	488	0,09	0,60	1,87	10,9	0,60	3,87
1997				542	0,06	0,37	2,02	11,8	0,63	5,10
				54	-0,03	-0,23	0,15	0,9	0,03	1,23
1992	LAP	1	2	139	0,04		0,52	9,9		
1997				235	0,01	0,06	0,30	13,4	0,48	
				96	-0,03	0,06	-0,22	3,5	0,48	
1992	LAP	2	1	503	0,09	0,82	3,74	9,4	0,70	4,89
1997				516	0,07	0,81	3,62	12,5	0,58	5,99
				13	-0,02	-0,01	-0,12	3,1	-0,12	1,10
1992	LAP	2	2	196	0,03		0,72	23,6		
1997				371	0,04	0,36	1,85	14,0	0,46	
				175	0,01	0,36	1,13	-9,6	0,46	
1992	LAP	3	1	434	0,05	0,75	1,45	28,5	2,80	5,83
1997				449	0,04	0,41	1,34	38,2	2,71	6,41
				15	-0,01	-0,34	-0,11	9,7	-0,09	0,58
1992	LAP	3	2	131	0,02		0,62	72,2		
1997				124	0,01	0,71	0,91	32,7	1,93	
				-7	-0,01	0,71	0,29	-39,5	1,93	
1992	LAP	4	1	505	0,03	0,36	1,25	14,8	0,80	4,04
1997				511	0,02	0,28	1,43	12,9	1,17	3,97
				6	-0,01	-0,08	0,18	-1,9	0,37	-0,07
1992	LAP	4	2	684	0,02		0,72	130,8		
1997				456	0,00	0,08	0,93	28,6	1,40	
				-228	-0,02	0,08	0,21	-102,2	1,40	
1992	LAP	5	1	407	0,03	0,37	1,25	13,8	1,30	68,59
1997				497	0,01	0,32	1,57	23,3	1,85	62,07
				90	-0,02	-0,05	0,32	9,5	0,55	-6,52
1992	LAP	5	2	568	0,01		0,27	10,0		83,69
1997				501	0,00	0,23	0,25	10,6	2,31	
				-67	-0,01	0,23	-0,02	0,6	2,31	
1992	LAU	1	1	467	0,15	3,09	1,77	8,4	0,80	8,99
1997				537	0,13	2,87	2,09	15,6	1,06	9,78
				70	-0,02	-0,22	0,32	7,2	0,26	0,79
1992	LAU	1	2	55	0,06		1,04	6,3		
1997				93	0,02	0,58	1,27	8,7	1,20	
				38	-0,04	0,58	0,23	2,4	1,20	
1992	LAU	2	1	148	0,09	0,97	1,25	6,9	1,00	2,53
1997				207	0,07	1,28	1,59	11,3	1,33	2,65
				59	-0,02	0,31	0,34	4,4	0,33	0,12
1992	LAU	2	2	46	0,02		0,94	4,2		
1997				84	0,03	1,48	1,40	5,2	1,60	
				38	0,01	1,48	0,46	1,0	1,60	
1992	LAU	3	1	280	0,12	3,83	1,46	8,2	0,70	6,60
1997				309	0,11	3,46	1,81	14,4	1,09	6,48
				29	-0,01	-0,37	0,35	6,2	0,39	-0,12
1992	LAU	3	2	60	0,05		1,25	8,8		
1997				99,5	0,03	1,53	1,27	9,3	1,13	
				39,5	-0,02	1,53	0,02	0,5	1,13	

Vuosi	Asema	Piste	Syvyys	Al	Cd	Ni	Pb	S	V	Humus %
1992	LOU	8	1	166	0,14	2,14	3,20	9,1	1,50	3,52
1997				185	0,14	1,62	3,74	9,1	1,71	3,81
				19	0,00	-0,52	0,54	0,0	0,21	0,29
1992	LOU	8	2	137	0,04		2,84	9,1		
1997										
1992	LOU	9	1	262	0,11	2,36	3,26	10,0	1,10	3,36
1997				242	0,09	1,65	3,42	11,3	1,09	3,18
				-20	-0,02	-0,71	0,16	1,3	-0,01	-0,18
1992	LOU	9	2	193	0,08		3,23	10,4		
1997										
1992	LOU	10	1	206	0,12	2,55	3,64	9,5	1,70	3,77
1997				212	0,12	1,65	4,41	7,8	1,96	3,70
				6	0,00	-0,90	0,77	-1,8	0,26	-0,07
1992	LOU	10	2	210	0,10		3,51	12,6		
1997										
1992	PAR	1	1	480	0,12	0,53	1,87	20,3	0,60	4,86
1997				469	0,10	0,62	1,80	12,1	0,57	5,07
				-11	-0,02	0,09	-0,07	-8,2	-0,03	0,21
1992	PAR	1	2	390	0,02		0,52	51,3		
1997				734	0,03	0,21	0,51	48,0	0,52	
				344	0,01	0,21	-0,01	-3,3	0,52	
1992	PAR	2	1	574	0,12	0,39	1,24	16,2	0,50	4,27
1997				625	0,07	0,53	1,39	12,9	0,39	5,41
				51	-0,05	0,14	0,15	-3,3	-0,11	1,14
1992	PAR	2	2	516	0,02		0,31	27,1		
1997				385	0,04	0,28	0,52	8,0	0,17	
				-131	0,02	0,28	0,21	-19,1	0,17	
1992	PAR	3	1	561	0,08	0,41	2,39	35,3	0,30	5,32
1997				765	0,09	0,83	2,06	22,0	0,47	7,32
				204	0,01	0,42	-0,33	-13,3	0,17	2,00
1992	PAR	3	2	306	0,03		0,21	39,6		
1997				594	0,04	0,50	0,56	65,6	0,68	
				288	0,01	0,50	0,35	26,0	0,68	
1992	PAR	4	1	564	0,05	0,97	0,42	16,2	0,80	10,87
1997				483	0,05	1,22	0,76	15,2	1,04	10,69
				-81	0,00	0,25	0,34	-1,0	0,24	-0,18
1992	PAR	4	2	554	0,07		0,52	15,5		
1997				159	0,01	0,39	0,15	16,8	0,99	
				-395	-0,06	0,39	-0,37	1,3	0,99	
1992	PAR	5	1	1282	0,05	0,35	0,83	8,7	0,30	8,88
1997				1345	0,04	0,34	0,84	7,9	0,35	7,37
				63	-0,01	-0,01	0,01	-0,9	0,05	-1,51
1992	PAR	5	2	1333	0,00		0,42	12,9		
1997				1054	0,01	0,11	0,49	10,9	0,34	
				-279	0,01	0,11	0,07	-2,0	0,34	
1992	PPO	1	1	490	0,06	1,38	1,77	26,0	11,4	52,98
1997				584	0,01	1,07	1,97	53,9	24,62	62,35
				94	-0,05	-0,31	0,20	27,9	13,22	9,37
1992	PPO	1	2	389	0,03		0,62	46,0		71,3
1997				507	0,00	0,48	0,39	54,8	7,56	
				118	-0,03	0,48	-0,23	8,8	7,56	

Vuosi	Asema	Piste	Syvyys	Al	Cd	Ni	Pb	S	V	Humus %
1992	PPO	2	1	610	0,08	1,36	1,80	43,5	6,20	47,00
1997				628	0,04	1,19	2,25	196,0	8,86	51,87
				18	-0,04	-0,17	0,45	152,5	2,66	4,87
1992	PPO	2	2	77	0,01		0,21	13,8		
1997				183	0,00	0,45	0,12	156,0	1,35	
				106	-0,01	0,45	-0,09	142,2	1,35	
1992	PPO	3	1	462	0,05	1,39	2,70	34,7	3,40	46,57
1997				445	0,01	1,25	2,67	60,3	3,24	43,08
				-17	-0,04	-0,14	-0,03	25,6	-0,16	-3,49
1992	PPO	3	2	396	0,02		0,93	48,4		62,82
1997				429	0,03	1,39	2,66	42,6	2,78	
				33	0,01	1,39	1,73	-5,8	2,78	
1992	PPO	4	1	187	0,04	0,70	0,62	9,5	10,2	5,26
1997				179	0,02	0,42	0,72	12,2	22,44	5,32
				-8	-0,02	-0,28	0,10	2,7	12,24	0,06
1992	PPO	4	2	35	0,01		0,10	4,2		
1997				66	0,00	0,09	0,03	11,8	0,55	
				31	-0,01	0,09	-0,07	7,6	0,55	
1992	PPO	5	1	631	0,07	1,99	1,45	45,1	27,3	56,16
1997				579	0,03	1,57	1,91	40,8	26,2	57,94
				-52	-0,04	-0,42	0,46	-4,3	-1,10	1,78
1992	PPO	5	2	811	0,00		0,21	106,8		39,34
1997				715	0,00	1,90	1,00	188,0	8,18	
				-96	0,00	1,90	0,79	81,2	8,18	
1992	PPO	6	1	390	0,05	1,17	0,31	17,3	27,30	8,85
1997				343	0,03	0,78	0,65	14,2	17,58	11,05
				-47	-0,02	-0,39	0,34	-3,1	-9,72	2,20
1992	PPO	6	2	36	0,01		0,05	6,7		
1997				62	0,00	0,07	0,07	9,2	0,89	
				26	-0,01	0,07	0,02	2,5	0,89	
1992	PPO	7	1	342	0,08	0,53	1,04	16,6	37,10	4,78
1997				294	0,06	1,43	1,18	25,1	35,16	7,21
				-48	-0,02	0,90	0,14	8,5	-1,94	2,43
1992	PPO	7	2	107	0,02		0,10	5,2		
1997				71	0,00	0,11	0,22	150,0	0,87	
				-36	-0,02	0,11	0,12	144,8	0,87	
1992	PPO	8	1	603	0,07	1,44	0,81	10,6	12,50	6,62
1997				668	0,03	1,16	0,73	16,8	16,48	8,52
				65	-0,04	-0,28	-0,08	6,2	3,98	1,90
1992	PPO	8	2	614	0,01		0,00	45,6		
1997				209	0,00	0,19	0,60	144,0	0,85	
				-405	-0,01	0,19	0,60	98,4	0,85	
1992	PPO	9	1	556	0,07	1,47	0,92	9,4	7,20	5,66
1997				530	0,06	1,11	0,94	18,3	18,07	5,92
				-26	-0,01	-0,36	0,02	8,9	10,87	0,26
1992	PPO	9	2	1415	0,01		0,21	63,2		
1997				186	0,00	0,04	0,20	173,0	0,80	
				-1229	-0,01	0,04	-0,01	109,8	0,80	
1992	PPO	10	1	638	0,05	0,76	1,04	11,3	4,00	6,32
1997				653	0,02	0,58	0,91	48,6	3,25	6,67
				15	-0,03	-0,18	-0,13	37,3	-0,75	0,35
1992	PPO	10	2	138	0,03		0,21	18,0		
1997				608	0,02	0,55	0,83	85,8	1,25	
				470	-0,01	0,55	0,62	67,8	1,25	

LIITE 3 (12/14)

Vuosi	Asema	Piste	Syvyys	Al	Cd	Ni	Pb	S	V	Humus %
1992	PSA	9	1	726	0,14	3,14	1,35	29,9	1,70	17,10
1997				672	0,10	2,57	1,66	34,1	1,86	19,81
				-54	-0,04	-0,57	0,31	4,2	0,16	2,71
1992	PSA	9	2	132	0,04		0,93	16,2		6,94
1997										
1992	PSA	10	1	857	0,07	2,24	1,67	18,3	3,50	18,37
1997				934	0,06	1,95	1,91	29,3	3,81	18,52
				77	-0,01	-0,29	0,24	11,0	0,31	0,15
1992	PSA	10	2	1191	0,06		1,04	69,4		
1997										
1992	PSA	11	1	358	0,07	0,95	1,46	8,9	0,50	5,80
1997				310	0,05	0,80	1,49	13,1	0,58	4,76
				-48	-0,02	-0,15	0,03	4,2	0,08	
1992	PSA	11	2	87	0,01		0,73	4,3		
1997										
1992	PSA	12	1	396	0,05	0,70	1,03	10,1	0,80	5,13
1997				445	0,03	0,58	1,16	13,1	1,13	5,32
				49	-0,02	-0,12	0,13	3,0	0,33	0,19
1992	PSA	12	2	395	0,02		0,62	11,6		
1997										
1992	PSA	13	1	255	0,08	0,32	1,25	6,5	0,40	3,27
1997				249	0,05	0,45	1,20	11,2	0,50	3,34
				-6	-0,03	0,13	-0,05	4,7	0,10	0,07
1992	PSA	13	2	173	0,03		0,62	6,9		
1997										
1992	PTA	1	1	232	0,14	0,59	5,48	7,5	0,50	4,40
1997				210	0,14	0,73	6,11	5,8	0,64	4,18
				-22	0,00	0,14	0,63	-1,7	0,14	-0,22
1992	PTA	1	2	90	0,02		0,35	19,9		
1997				202	0,01	0,28	0,88	23,7	0,45	
				112	-0,01	0,28	0,53	3,8	0,45	
1992	PTA	2	1	355	0,11	1,26	2,35	12,3	0,60	3,98
1997				282	0,09	0,85	2,41	5,6	0,56	3,36
				-73	-0,02	-0,41	0,06	-6,7	-0,04	-0,62
1992	PTA	2	2	32	0,02		0,26	3,1		
1997				26	0,01	0,05	0,13	4,2	0,12	
				-6	-0,01	0,05	-0,13	1,1	0,12	
1992	PTA	3	1	221	0,12	1,57	3,78	7,3	0,90	3,69
1997				183	0,10	1,28	3,25	6,2	1,26	3,40
				-38	-0,02	-0,29	-0,53	-1,1	0,36	-0,29
1992	PTA	3	2	138	0,03		2,30	10,9		
1997				158	0,05	0,64	2,53	6,6	1,23	
				20	0,02	0,64	0,23	-4,3	1,23	
1992	PTA	4	1	225	0,13	1,01	3,35	14,1	1,30	4,35
1997				213	0,10	0,95	3,07	6,3	1,33	4,28
				-12	-0,03	-0,06	-0,28	-7,8	0,03	-0,07
1992	PTA	4	2	169	0,01		1,99	41,2		
1997				201	0,09	1,13	3,16	8,3	1,14	
				32	0,08	1,13	1,17	-32,9	1,14	

Vuosi	Asema	Piste	Syvyys	Al	Cd	Ni	Pb	S	V	Humus %
1992	PTA	5	1	191	0,12	2,18	2,91	8,1	1,20	3,10
1997				185	0,09	1,56	3,28	7,5	1,37	3,48
				-6	-0,03	-0,62	0,37	-0,6	0,17	0,38
1992	PTA	5	2	114	0,02		2,02	6,2		
1997				134	0,02	0,66	3,21	6,5	2,02	
				20	0,00	0,66	1,19	0,3	2,02	
1992	SIK	1	1	783	0,06	0,77	1,57	34,6	0,70	6,97
1997				822	0,03	0,46	1,85	24,8	0,13	6,28
				39	-0,03	-0,31	0,28	-9,8	-0,57	-0,69
1992	SIK	1	2	483	0,02		0,34	35,8		
1997				396	0,01	0,07	0,65	32,9	1,06	
				-87	-0,01	0,07	0,31	-2,9	1,06	
1992	SIK	2	1	1269	0,05	0,45	1,40	13,5	0,80	9,51
1997				1086	0,04	0,40	1,46	20,7	0,95	9,36
				-183	-0,01	-0,05	0,06	7,2	0,15	-0,15
1992	SIK	2	2	59	0,02		0,23	16,1		
1997				224	0,01	0,02	0,66	51,6	1,10	
				165	-0,01	0,02	0,43	35,5	1,10	
1992	SIK	3	1	695	0,09	0,27	4,41	11,6	0,50	55,88
1997				743	0,07	0,34	5,00	12,0	1,00	56,47
				48	-0,02	0,07	0,59	0,4	0,50	0,59
1992	SIK	3	2	592	0,09		4,25	11,3		68,25
1997				2417	0,01	0,09	1,29	8,1	0,82	
				1825	-0,08	0,09	-2,96	-3,2	0,82	
1992	SIK	3	3	2113	0,02		0,55	8,8		
1997										
1992	SIK	4	1	849	0,06	0,74	1,84	15,9	0,70	10,83
1997				568	0,04	0,83	1,49	25,5	0,55	7,87
				-281	-0,02	0,09	-0,35	9,6	-0,15	-2,96
1992	SIK	4	2	688	0,00		0,10	49,8		
1997				266	0,00	0,07	0,13	28,3	0,49	
				-422	0,00	0,07	0,03	-21,5	0,49	
1992	SJT	1	1	225	0,09	1,16	3,77	3,4	2,90	5,39
1997				190	0,08	1,13	3,54	5,0	2,54	5,24
				-35	-0,01	-0,03	-0,23	1,6	-0,36	-0,15
1992	SJT	1	2	182	0,02		3,49	19,6		
1997				223	0,01	0,83	2,99	12,7	2,70	
				41	-0,01	0,83	-0,50	-6,9	2,70	
1992	SJT	2	1	172	0,09	3,01	3,84	3,4	2,20	4,57
1997				154	0,09	0,96	3,53	12,8	1,95	4,35
				-18	0,00	-2,05	-0,31	9,4	-0,25	-0,22
1992	SJT	2	2	130	0,04		2,61	5,0		
1997				129	0,02	0,31	1,93	10,5	2,49	
				-1	-0,02	0,31	-0,68	5,5	2,49	
1992	SJT	3	1	194	0,09	2,30	3,97	3,3	1,20	4,15
1997				178	0,09	0,99	4,28	3,6	1,94	3,83
				-16	0,00	-1,31	0,31	0,3	0,74	-0,32
1992	SJT	3	2	150	0,02		2,52	8,4		
1997				121	0,01	0,50	2,20	5,0	1,46	
				-29	-0,01	0,50	-0,32	-3,4	1,46	
1992	SJT	4	1	206	0,11	1,31	3,85	5,0	15,30	4,38
1997				192	0,11	1,14	3,96	13,1	30,47	4,78
				-14	0,00	-0,17	0,11	8,1	15,17	0,40

Vuosi	Asema	Piste	Syvyys	Al	Cd	Ni	Pb	S	V	Humus %
1992	SJT	4	2	201	0,04		3,38	4,6		
1997				152	0,01	0,76	2,53	6,0	2,45	
				-49	-0,03	0,76	-0,85	1,4	2,45	
1992	SJT	5	1	366	0,13	0,99	2,47	6,1	1,70	4,53
1997				294	0,11	0,77	2,76	12,9	1,50	3,94
				-72	-0,02	-0,22	0,29	6,8	-0,20	-0,59
1992	SJT	5	2	146	0,01	0,11	0,63	10,3		
1997				172	0,00	0,10	0,63	10,7	1,44	
				26	-0,01	-0,01	0,00	0,4	1,44	
1992	SPK	1	1	232	0,06	1,30	0,41	21,6	1,30	5,68
1997				273	0,02	1,00	0,74	49,0	1,92	5,69
				41	-0,04	-0,30	0,33	27,4	0,62	0,01
1992	SPK	1	2	261	0,03		0,31	48,6		
1997				138	0,01	0,41	0,32	23,2	0,78	
				-123	-0,02	0,41	0,01	-25,4	0,78	
1992	SPK	2	1	191	0,06	0,98	0,42	11,2	0,90	4,93
1997				231	0,02	0,77	1,37	15,3	1,52	4,89
				40	-0,04	-0,21	0,95	4,1	0,62	-0,04
1992	SPK	2	2	71	0,02		0,10	26,1		
1997				126	0,02	0,46	0,63	56,3	1,63	
				55	0,00	0,46	0,53	30,2	1,63	
1992	SPK	3	1	174	0,05	0,70	0,62	8,7	1,20	3,87
1997				201	0,03	0,45	0,70	41,7	1,42	4,15
				27	-0,02	-0,25	0,08	33,0	0,22	0,28
1992	SPK	3	2	170	0,05		0,42	21,0		
1997				196	0,03	0,45	0,61	73,2	1,20	
				26	-0,02	0,45	0,19	52,2	1,20	
1992	SPK	4	1	147	0,03	0,56	0,62	8,3	1,20	2,66
1997				157	0,02	0,48	0,66	98,6	1,63	2,64
				10	-0,01	-0,08	0,04	90,3	0,43	-0,02
1992	SPK	4	2	22	0,03		0,52	17,6		
1997				108	0,01	0,36	0,19	34,8	0,50	
				86	-0,02	0,36	-0,33	17,2	0,50	
1992	SPK	5	1	194	0,03	0,99	0,52	8,5	2,40	3,89
1997				198	0,01	0,50	0,62	30,1	1,77	3,89
				4	-0,02	-0,49	0,10	21,6	-0,63	0,00
1992	SPK	5	2	138	0,01		0,50	9,3		
1997				133	0,01	0,36	0,11	127,0	0,36	
				-5	0,00	0,36	-0,39	117,7	0,36	

Liite 4: Viljavuusanalyysien tulosten keskiarvot tutkimusasemittain

Vuosi	Asema	Syvyys	pH	Johtol.	Ca	K	Mg	P
1992	EPO	1	5,33	1,07	1014	166	155	10,5
1997	EPO	1	5,55	1,11	1012	178	167	10,4
			0,23	0,04	-2	11	11	0,0
1992	EPO	2	4,52	1,20	361	108	110	4,8
1997	EPO	2						
1992	ESA	1	6,42	0,70	1734	136	119	10,9
1997	ESA	1	6,47	0,65	1625	110	114	9,9
			0,05	-0,06	-109	-26	-4	-0,9
1992	ESA	2	6,01	0,23	268	74	21	1,7
1997	ESA	2	6,29	0,32	408	57	29	1,9
			0,28	0,08	140	-17	8	0,2
1992	HÄM	1	5,99	0,50	1275	151	107	9,7
1997	HÄM	1	5,92	0,44	1128	120	90	9,4
			-0,07	-0,06	-147	-32	-17	-0,2
1992	HÄM	2	6,21	0,38	859	87	184	1,8
1997	HÄM	2						
1992	HEV	1	5,48	0,67	1391	309	376	6,9
1997	HEV	1	5,78	0,67	2015	228	340	7,9
			0,30	0,00	624	-82	-36	0,9
1992	HEV	2	5,85	0,38	1720	207	745	1,7
1997	HEV	2	6,07	0,42	2294	209	1027	1,3
			0,22	0,03	574	1	282	-0,4
1992	JKA	1	6,07	0,79	2674	265	429	18,9
1997	JKA	1	6,04	0,62	2576	221	389	17,4
			-0,03	-0,17	-98	-44	-40	-1,6
1992	JKA	2	6,23	0,60	2238	226	735	7,2
1997	JKA	2	6,36	0,52	2357	230	877	4,6
			0,13	-0,08	120	4	142	-2,5
1992	KAI	1	5,76	0,56	994	98	152	10,8
1997	KAI	1	5,59	0,70	883	93	118	11,2
			-0,17	0,14	-112	-5	-34	0,4
1992	KAI	2	5,44	0,25	301	52	85	2,2
1997	KAI	2						
1992	LAP	1	6,19	0,86	1106	149	272	13,4
1997	LAP	1	5,97	1,23	1172	105	278	14,3
			-0,22	0,37	67	-44	6	0,8

Vuosi	Asema	Syvyys	pH	Johtol.	Ca	K	Mg	P
1992	LAP	2	5,68	0,59	327	100	92	2,8
1997	LAP	2	5,73	0,61	544	80	160	5,4
			0,05	0,02	217	-20	68	2,6
1992	LAU	1	6,00	0,62	1341	93	163	9,7
1997	LAU	1	6,02	0,46	1389	79	173	9,8
			0,02	-0,16	48	-15	10	0,1
1992	LAU	2	6,36	0,30	852	68	208	1,2
1997	LAU	2	6,31	0,19	722	65	140	1,8
			-0,05	-0,11	-131	-4	-68	0,6
1992	LOU	1	6,26	0,81	1889	267	390	22,8
1997	LOU	1	6,05	0,55	1745	236	348	18,5
			-0,21	-0,26	-144	-31	-42	-4,3
1992	LOU	2	6,74	0,65	1647	279	731	2,3
1997	LOU	2						
1992	PAR	1	6,12	0,57	1049	129	105	11,0
1997	PAR	1	6,08	0,40	1080	98	130	10,7
			-0,05	-0,17	31	-31	25	-0,2
1992	PAR	2	6,00	0,43	459	74	51	2,2
1997	PAR	2	5,91	0,25	391	45	43	2,6
			-0,10	-0,18	-68	-29	-8	0,3
1992	PPO	1	5,72	1,10	1566	91	153	16,9
1997	PPO	1	5,72	1,62	1719	62	156	15,7
			-0,01	0,52	154	-29	4	-1,2
1992	PPO	2	5,38	0,88	619	47	78	6,6
1997	PPO	2	4,85	1,86	611	34	92	6,9
			-0,53	0,97	-8	-13	14	0,3
1992	PSA	1	5,99	0,82	1620	139	209	11,3
1997	PSA	1	5,86	1,10	1655	136	204	11,6
			-0,13	0,28	35	-3	-5	0,3
1992	PSA	2	6,08	0,75	1123	97	231	2,5
1997	PSA	2						
1992	PTA	1	6,53	0,58	2209	218	349	18,5
1997	PTA	1	6,65	0,52	2178	198	337	17,2
			0,12	-0,06	-31	-20	-12	-1,3
1992	PTA	2	6,84	0,39	1350	149	621	2,0
1997	PTA	2	6,60	0,43	1637	165	410	4,6
			-0,24	0,04	287	16	-211	2,6

Vuosi	Asema	Syvyys	pH	Johtol.	Ca	K	Mg	P
1992	SIK	1	5,29	1,52	1227	203	104	26,2
1997	SIK	1	5,57	1,00	1600	159	126	31,8
			0,28	-0,52	373	-44	22	5,6
1992	SIK	2	5,19	0,97	714	118	114	10,5
1997	SIK	2	5,19	0,35	124	84	27	1,7
			0,01	-0,62	-590	-34	-87	-8,9
1992	SJT	1	7,35	1,43	4610	199	367	38,5
1997	SJT	1	7,52	0,96	5129	166	341	51,2
			0,17	-0,47	519	-33	-26	12,7
1992	SJT	2	7,18	0,88	2935	157	880	3,2
1997	SJT	2	7,28	0,46	2626	139	708	2,1
			0,10	-0,42	-310	-18	-171	-1,1
1992	SPK	1	5,96	0,67	613	82	147	16,9
1997	SPK	1	5,76	0,59	627	101	134	18,1
			-0,20	-0,08	14	19	-13	1,2
1992	SPK	2	5,90	0,87	441	75	123	6,9
1997	SPK	2	5,50	1,14	401	53	103	8,5
			-0,40	0,27	-39	-22	-20	1,6

Liite 5: Hivenravinneanalyysien tulosten keskiarvot tutkimusasemittain

Vuosi	Asema	Syvyys	B	Co	Cr	Cu	Fe	Mn	Mn(pH korj)	Mo	Zn
1992	EPO	1	0,54	0,59	1,02	5,90	896	26,4	30,4	0,061	3,12
1997	EPO	1	0,75	0,64	0,65	5,35	750	33,6	30,9	0,063	2,34
			0,21	0,05	-0,37	-0,55	-146	7,3	0,5	0,002	-0,77
1992	EPO	2	0,28	0,16		3,85	852	4,8	41,5	0,058	0,82
1997	EPO	2									
1992	ESA	1	0,65	0,13	0,65	6,16	296	32,5	12,7	0,036	3,66
1997	ESA	1	0,62	0,30	0,75	5,65	573	65,5	25,0	0,055	3,32
			-0,03	0,17	0,10	-0,51	277	33,0	12,3	0,018	-0,34
1992	ESA	2	0,18	0,05		0,74	188	1,0	0,5	0,006	0,17
1997	ESA	2	0,27	0,11	0,80	0,88	508	6,5	2,9	0,009	0,50
			0,09	0,06	0,80	0,14	319	5,5	2,4	0,003	0,33
1992	HÄM	1	0,39	0,47	0,30	3,72	429	45,2	27,6	0,086	2,39
1997	HÄM	1	0,57	0,53	0,27	4,02	479	52,3	35,0	0,091	4,81
			0,19	0,06	-0,03	0,30	50	7,1	7,4	0,005	2,42
1992	HÄM	2	0,15	0,54		2,77	775	15,5	10,2	0,104	1,07
1997	HÄM	2									
1992	HEV	1	0,47	1,10	0,80	5,97	1145	37,6	41,2	0,036	2,48
1997	HEV	1	0,50	1,84	0,47	5,91	1055	85,4	63,0	0,029	2,12
			0,03	0,74	-0,33	-0,06	-91	47,8	21,8	-0,007	-0,36
1992	HEV	2	0,27	0,99		6,56	1145	35,5	23,3	0,025	0,72
1997	HEV	2	0,16	1,47	0,64	6,31	761	67,6	35,4	0,039	0,69
			-0,11	0,48	0,64	-0,25	-384	32,2	12,0	0,013	-0,03
1992	JKA	1	0,71	1,49	0,41	7,33	805	76,1	42,7	0,059	3,43
1997	JKA	1	0,70	1,47	0,30	6,46	857	77,7	44,4	0,049	3,31
			-0,01	-0,02	-0,11	-0,88	53	1,6	1,8	-0,011	-0,12
1992	JKA	2	0,37	1,56		5,75	593	49,6	23,6	0,027	1,13
1997	JKA	2	0,31	1,67	0,30	4,94	503	74,4	30,5	0,034	0,97
			-0,06	0,11	0,30	-0,82	-91	24,8	7,0	0,007	-0,17
1992	KAI	1	0,36	0,37	0,66	5,65	802	25,2	25,0	0,024	2,11
1997	KAI	1	0,37	0,55	0,73	5,17	851	37,1	43,1	0,038	2,67
			0,01	0,18	0,07	-0,49	49	11,9	18,2	0,015	0,56
1992	KAI	2	0,20	0,23		0,87	588	9,4	7,1	0,012	0,26
1997	KAI	2									
1992	LAP	1	0,67	0,37	0,37	4,29	915	57,3	24,7	0,111	7,37
1997	LAP	1	0,64	0,33	0,30	4,91	989	46,3	23,7	0,085	9,11
			-0,04	-0,03	-0,06	0,61	73	-11,0	-1,0	-0,026	1,74

Vuosi	Asema	Syvyys	B	Co	Cr	Cu	Fe	Mn	Mn(pH korj)	Mo	Zn
1992	LAP	2	0,26	0,29		0,70	493	10,9	16,6	0,040	0,41
1997	LAP	2	0,30	0,41	0,18	1,13	508	25,9	18,8	0,042	2,13
			0,03	0,12	0,18	0,43	14	15,0	2,2	0,003	1,72
1992	LAU	1	0,33	0,63	0,34	6,21	494	32,3	18,4	0,053	1,08
1997	LAU	1	0,38	0,79	0,33	6,02	630	39,1	21,9	0,059	1,07
			0,05	0,16	0,00	-0,19	136	6,8	3,4	0,007	-0,01
1992	LAU	2	0,06	1,15		2,70	219	45,0	22,5	0,075	0,49
1997	LAU	2	0,09	1,25	0,38	2,95	441	47,7	20,8	0,117	0,53
			0,03	0,10	0,38	0,26	221	2,8	-1,8	0,042	0,04
1992	LOU	1	0,81	1,19	0,38	10,67	916	69,4	28,7	0,063	4,96
1997	LOU	1	0,80	1,09	0,45	8,18	912	61,4	32,3	0,055	3,41
			-0,02	-0,11	0,08	-2,49	-4	-8,1	3,6	-0,009	-1,55
1992	LOU	2	0,56	1,58		7,63	505	45,4	14,5	0,048	1,40
1997	LOU	2									
1992	PAR	1	0,46	0,28	0,54	5,66	502	54,3	30,0	0,085	4,97
1997	PAR	1	0,41	0,31	0,55	5,64	546	59,2	31,8	0,084	4,46
			-0,05	0,04	0,01	-0,02	44	4,9	1,8	-0,001	-0,51
1992	PAR	2	0,44	0,13		1,39	411	6,1	2,9	0,035	0,82
1997	PAR	2	0,34	0,09	0,52	2,06	460	22,6	15,3	0,024	1,28
			-0,10	-0,04	0,52	0,67	50	16,5	12,4	-0,011	0,45
1992	PPO	1	0,82	0,68	0,58	4,22	1811	70,2	67,6	0,052	7,46
1997	PPO	1	0,86	0,63	0,44	3,90	1871	70,4	75,8	0,035	6,69
			0,04	-0,05	-0,14	-0,32	59	0,2	8,2	-0,017	-0,77
1992	PPO	2	0,49	0,23		1,11	1257	18,4	32,2	0,046	1,15
1997	PPO	2	0,43	0,33	0,58	1,21	1336	23,2	70,3	0,031	1,33
			-0,06	0,10	0,58	0,11	79	4,8	38,1	-0,014	0,19
1992	PSA	1	0,41	0,72	0,36	5,28	800	52,6	32,2	0,063	2,24
1997	PSA	1	0,46	0,83	0,31	4,61	1046	57,1	37,6	0,047	2,08
			0,05	0,11	-0,05	-0,67	246	4,5	5,4	-0,015	-0,16
1992	PSA	2	0,21	0,46		4,23	742	21,7	18,1	0,046	0,64
1997	PSA	2									
1992	PTA	1	0,64	0,51	0,27	9,81	629	33,0	13,7	0,108	3,14
1997	PTA	1	0,73	0,47	0,21	10,01	629	31,7	11,2	0,122	3,63
			0,09	-0,05	-0,05	0,20	0	-1,4	-2,5	0,014	0,49
1992	PTA	2	0,33	0,50		4,00	334	6,7	1,8	0,073	0,71
1997	PTA	2	0,48	0,48	0,17	4,48	384	13,4	4,6	0,080	0,77
			0,15	-0,02	0,17	0,48	50	6,7	2,8	0,007	0,06

Vuosi	Asema	Syvyys	B	Co	Cr	Cu	Fe	Mn	Mn(pH korj)	Mo	Zn
1992	SIK	1	0,31	0,29	0,38	3,64	361	12,1	24,1	0,031	11,94
1997	SIK	1	0,53	0,39	0,31	4,15	435	14,5	14,6	0,020	22,71
			0,22	0,10	-0,07	0,51	74	2,4	-9,5	-0,011	10,77
1992	SIK	2	0,10	0,28		1,13	269	7,9	17,1	0,018	3,78
1997	SIK	2	0,11	0,25	0,32	0,57	247	7,1	6,2	0,004	0,48
			0,01	-0,04	0,32	-0,56	-22	-0,8	-10,9	-0,015	-3,30
1992	SJT	1	1,06	0,83	0,47	5,18	859	56,0	13,4	0,072	1,59
1997	SJT	1	1,34	0,75	0,33	4,74	765	67,1	15,8	0,048	1,36
			0,28	-0,07	-0,14	-0,44	-94	11,1	2,3	-0,024	-0,23
1992	SJT	2	0,67	1,17		3,12	422	40,8	10,7	0,126	0,64
1997	SJT	2	0,64	0,97	0,23	2,56	378	32,4	8,1	0,118	0,33
			-0,03	-0,20	0,23	-0,56	-44	-8,4	-2,6	-0,009	-0,31
1992	SPK	1	0,37	0,41	0,65	4,03	955	11,8	8,7	0,041	0,98
1997	SPK	1	0,73	0,45	0,58	4,36	1006	17,4	13,4	0,024	1,49
			0,36	0,04	-0,07	0,33	50	5,6	4,7	-0,017	0,51
1992	SPK	2	0,36	0,30		2,11	637	5,3	4,1	0,023	0,73
1997	SPK	2	0,53	0,22	0,73	1,89	539	6,2	7,0	0,012	0,69
			0,17	-0,08	0,73	-0,21	-98	0,9	2,9	-0,011	-0,05

Liite 6: Muiden metallien analyysien tuloksien keskiarvot tutkimusasemittain

Vuosi	Asema	Syvyys	Al	Cd	Ni	Pb	S	V	Humus %
1992	EPO	1	719	0,07	3,15	1,21	92,5	0,7	7,13
1997	EPO	1	570	0,03	2,90	1,32	57,7	0,6	7,21
			-149	-0,04	-0,26	0,11	-34,8	-0,1	0,08
1992	EPO	2	261	0,01		0,58	151,1		1,33
1997	EPO	2							
1992	ESA	1	801	0,10	0,43	2,30	10,5	0,4	5,74
1997	ESA	1	888	0,08	0,42	2,28	12,7	0,5	6,36
			87	-0,02	-0,01	-0,01	2,2	0,1	0,62
1992	ESA	2	486	0,01		0,27	15,7		
1997	ESA	2	852	0,00	0,15	0,39	18,5	0,3	
			365	-0,01	0,15	0,12	2,8	0	
1992	HÄM	1	415	0,15	1,32	1,35	9,3	0,5	6,91
1997	HÄM	1	442	0,15	1,14	1,51	12,1	0,7	7,01
			28	-0,01	-0,17	0,16	2,8	0,1	0,10
1992	HÄM	2	248	0,07		0,63	22,0		62,53
1997	HÄM	2							
1992	HEV	1	541	0,07	1,73	3,37	16,1	1,5	9,54
1997	HEV	1	421	0,07	1,66	3,27	14,1	1,9	10,08
			-119	0,00	-0,07	-0,09	-2,0	0,4	0,54
1992	HEV	2	503	0,03		2,07	12,2		
1997	HEV	2	283	0,02	2,07	3,14	16,8	3,3	
			-220	-0,01	2,07	1,07	4,6	3	
1992	JKA	1	410	0,13	2,11	2,84	10,6	1,6	10,25
1997	JKA	1	406	0,10	1,75	3,28	11,4	1,7	10,78
			-4	-0,02	-0,35	0,44	0,8	0,1	0,53
1992	JKA	2	274	0,06		2,10	16,5		24,36
1997	JKA	2	271	0,02	1,61	2,59	15,6	2,4	
			-2	-0,03	1,61	0,49	-0,9	2	
1992	KAI	1	698	0,07	0,98	1,08	13,4	0,9	10,90
1997	KAI	1	843	0,05	0,86	1,21	16,4	1,2	10,99
			145	-0,02	-0,12	0,12	3,0	0,3	0,09
1992	KAI	2	669	0,03		0,55	16,3		
1997	KAI	2	879	0,02	0,46	0,71	13,8	1,4	
			210	-0,01	0,46	0,16	-2,5	1	
1992	LAP	1	467	0,06	0,58	1,91	15,5	1,2	17,44
1997	LAP	1	503	0,04	0,44	2,00	19,7	1,4	16,71
			36	-0,02	-0,14	0,08	4,3	0,1	-0,73

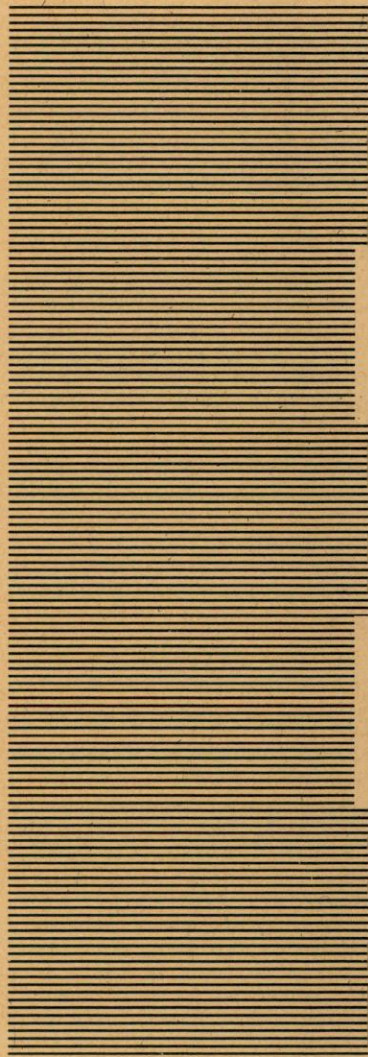
Vuosi	Asema	Syvyys	Al	Cd	Ni	Pb	S	V	Humus %
1992	LAP	2	344	0,02		0,57	49,3		83,69
1997	LAP	2	337	0,01	0,29	0,85	19,9	1,3	
			-6	-0,01	0,29	0,28	-29,4	1	
1992	LAU	1	281	0,11	2,26	1,38	8,3	0,7	5,65
1997	LAU	1	323	0,09	2,20	1,70	14,0	1,1	5,76
			42	-0,01	-0,06	0,33	5,7	0,4	0,11
1992	LAU	2	56	0,04		1,06	7,4		
1997	LAU	2	104	0,03	1,39	1,24	6,3	1,4	
			48	-0,01	1,39	0,18	-1,1	1	
1992	LOU	1	191	0,14	2,46	4,55	15,5	1,4	3,77
1997	LOU	1	185	0,11	1,78	3,85	12,0	1,4	3,81
			-6	-0,03	-0,68	-0,70	-3,6	0,0	0,04
1992	LOU	2	169	0,06		3,12	19,2		
1997	LOU	2							
1992	PAR	1	692	0,08	0,53	1,35	19,3	0,5	6,84
1997	PAR	1	737	0,07	0,71	1,37	14,0	0,6	7,17
			45	-0,01	0,18	0,02	-5,3	0,1	0,33
1992	PAR	2	620	0,03		0,40	29,3		
1997	PAR	2	585	0,03	0,30	0,45	29,9	0,5	
			-35	0,00	0,30	0,05	0,6	1	
1992	PPO	1	537	0,06	1,25	1,26	22,5	13,6	24,19
1997	PPO	1	531	0,03	1,05	1,38	46,8	18,5	25,94
			-6	-0,03	-0,19	0,11	24,3	5,0	1,75
1992	PPO	2	383	0,02		0,25	33,4		57,82
1997	PPO	2	329	0,00	0,51	0,57	95,0	2,4	
			-53	-0,01	0,51	0,32	61,6	2	
1992	PSA	1	430	0,08	1,54	1,45	13,0	1,2	8,13
1997	PSA	1	454	0,06	1,28	1,56	18,0	1,6	8,98
			24	-0,02	-0,26	0,12	5,1	0,4	0,85
1992	PSA	2	310	0,03		0,76	18,0		
1997	PSA	2							
1992	PTA	1	245	0,12	1,32	3,57	9,9	0,9	3,90
1997	PTA	1	215	0,10	1,07	3,62	6,3	1,0	3,74
			-30	-0,02	-0,25	0,05	-3,6	0,1	-0,16
1992	PTA	2	109	0,02		1,38	16,3		
1997	PTA	2	144	0,04	0,55	1,98	9,9	1,0	
			36	0,02	0,55	0,60	-6,4	1	

Vuosi	Asema	Syvyys	Al	Cd	Ni	Pb	S	V	Humus %
1992	SIK	1	899	0,07	0,56	2,31	18,9	0,7	20,80
1997	SIK	1	805	0,05	0,51	2,45	20,8	0,7	19,99
			-94	-0,03	-0,05	0,14	1,9	0,0	-0,81
1992	SIK	2	456	0,03		1,23	28,3		68,25
1997	SIK	2	826	0,01	0,06	0,68	30,2	0,9	
			370	-0,03	0,06	-0,55	2,0	1	
1992	SJT	1	233	0,10	1,75	3,58	4,2	4,7	4,60
1997	SJT	1	202	0,10	1,00	3,61	9,5	7,7	4,43
			-31	-0,01	-0,76	0,03	5,2	3,0	-0,17
1992	SJT	2	162	0,03	0,11	2,53	9,6		
1997	SJT	2	159	0,01	0,50	2,06	9,0	2,1	
			-2	-0,02	0,39	-0,47	-0,6	2	
1992	SPK	1	188	0,05	0,91	0,52	11,7	1,4	4,21
1997	SPK	1	212	0,02	0,64	0,82	46,9	1,7	4,25
			24	-0,03	-0,27	0,30	35,3	0,3	0,04
1992	SPK	2	132	0,03		0,37	24,5		
1997	SPK	2	140	0,02	0,41	0,37	62,9	0,9	
			8	-0,01	0,41	0,00	38,4	0,9	



31600 JOKIOINEN

		Julkaisun sarja ja numero MTT:n julkaisuja. Sarja B 27	
		Julkaisuaika (kk ja vuosi) Elokuu 2001	
Tekijä(t) Jouko Sippola, Pekka Kivistö ja Ritva Mäkelä-Kurttio		Tutkimushankkeen nimi	
		Toimeksiantaja(t) MTT	
Nimike Tutkimusosastojen viljelymaiden ravinne- ja raskasmetallipitoisuuksien seuranta. Muutokset aikavälillä 1992–1997			
<p>Tiivistelmä</p> <p>Viljelymaiden ravinne- ja raskasmetallipitoisuuksien seuranta varten kerättiin syksyllä 1997 maanäytteet Maatalouden tutkimuskeskuksen (nykyisin Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus, MTT) ja Sokeri-juurikkaan tutkimuskeskuksen tutkimusosastojen peltoaloilta. Seurantaan kuului 16 tutkimusosastoa eli 16 maatilaa. Seurattavia näytealoja oli yhteensä 122 ja ne olivat samat kuin vuonna 1992. Myös kerätyistä näytteistä tehtiin kaikki samat määritykset kuin aiemminkin lukuunottamatta lajitekoostumusta. Koko aineistoa tarkasteltaessa viljavuusluvusta muuttuivat pH, kalium ja rikki. Tosin pH:n mediaanin alenema oli vähäinen. Sen sijaan kaliumin vähentyminen ja rikin lisääntyminen olivat selvempiä, 13 ja 15 %. Viljavuuslukujen maatalakohtaisissa keskiarvoissa oli muutoksia lukuunottamatta kalsiumia. Maan fosforipitoisuus suureni yhdellä ja rikkipitoisuus kolmella tilalla. Magnesiumpitoisuus pieneni kahdella ja pH-luku neljällä tilalla. Kuitenkin eniten muutoksia oli yksittäisillä lohkoilla johtuen erilaisista viljelytoimenpiteistä. Esimerkiksi pH-luvun sekä kalsium- ja magnesiumpitoisuuksien suurentuminen johtuivat kalkituksesta. Voimaperäinen viljely suurine typpimäärineen taas johti hyvinkin huomattavaan pH:n ja ravinnepitoisuuksien alentumiseen. Hivenravinteista boori, rauta ja mangaani lisääntyivät kyseisellä aikavälillä, kun koko aineistoa tarkasteltiin. Kupari ja molybdeeni hieman vähentyivät. Tilakohtaisina keskiarvoina tarkasteltuna boori lisääntyi neljällä ja sinkki yhdellä tilalla. Kupari väheni yhdellä ja molybdeeni neljällä tilalla. Maan booripitoisuuden selvä lisääntyminen johtui lannoitteiden mukana tulleesta boorista ja sinkkipitoisuuden nousu sinkkiä sisältävien puutarhan Y-lannoitteen käytöstä. Raskasmetalleista kadmiumin vähentyminen oli selkeä yleinen ilmiö. Pitoisuus aleni yhdellätoista tutkimusosastolla kuudestoista ja muillakin tutkimusosastolla, yhtä lukuunottamatta, kehittymisen suunta oli aleneva. Useilla osastoilla myös kromin ja nikkelin pitoisuus pieneni. Sen sijaan lyijyn pitoisuus lisääntyi kolmella tutkimusosastolla ja useilla muillakin osastoilla oli kohoava niin, että koko aineiston mediaani suureni.</p>			
Avainsanat viljavuus, mikroravinteet, raskasmetallit, seuranta, maataloustutkimus, elintarviketutkimus, MTT			
Toimintayksikkö MTT, Ympäristöntutkimus, Ympäristöhallinta, 31600 Jokioinen			
ISSN	ISBN	Saatavuus	
1239-0836	951-729-626-6 (Painettu)	Intranet:	
	951-729-627-4 (Verkkojulkaisu)	http://mttinfo.mtt.fi/bsarja	
Myynti	MTT, Tietopalveluyksikkö, 31600 JOKIOINEN		Sivuja
	Puhelin (03) 4188 2327		13 s. + 6 liitettä
	Telekopio (03) 4188 2339		
	Sähköposti julkaisut@mtt.fi		



Jyväskylän yliopistopaino 2001

ISBN 951-729-626-6 (Painettu)
ISBN 951-729-627-4 (Verkkójulkaisu)
ISSN 1239-0836

Intranet: <http://mttinfo.mtt.fi/bsarja>