

350

Irma Mäkinen, Olli Järvinen, Teemu Näykki, Timo Sara-Aho,
Raija Ivalo, Keijo Tervonen ja Markku Ilmakunnas

Laboratorioiden välinen pätevyyskoe 4/2005

Metallit ja elohopea vesistä ja maasta

350

**Irma Mäkinen, Olli Järvinen, Teemu Näykki, Timo Sara-Aho,
Raija Ivalo, Keijo Tervonen ja Markku Ilmakunnas**

Laboratorioiden välinen pätevyyskoe 4/2005

Metallit ja elohopea vesistä ja maasta

Pätevyyskokeen järjestää:
Suomen ympäristökeskus, laboratorio
Halkuninmaantie 6, 00430 Helsinki
puh. (09) 403 000, telekopio (09) 4030 0890

ISBN 952-11-2179-3 (nid.)
ISSN 1455-0792

Painopaikka: Edita Prima Oy
Helsinki 2006

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	5
2	TOTEUTUS	5
2.1	Pätevyyskokeen vastuuhenkilöt	5
2.2	Osallistujat	5
2.3	Näytteet	5
2.3.1	Näytteiden valmistus ja toimitus	5
2.3.2	Näyteastioiden ja näytteiden testaaminen	6
2.3.2.1	Näyteastioiden puhtauden tarkistus	6
2.3.2.2	Näytteiden homogeenisuus	6
2.3.2.3	Näytteiden säilyvyys	6
2.4	Laboratorioilta saatu palaute	6
2.5	Analyysimenetelmät	6
2.6	Tulosten käsittely	7
2.6.1	Harha-arvotestit	7
2.6.2	Vertailuarvon asettaminen ja sen mittausepävarmuus	7
2.6.3	Kokonaiskeskihajonnalle asetettu tavoitearvo	8
2.6.4	z-arvo	8
3	TULOKSET JA NIIDEN ARVIOINTI	8
3.1	Tulosten hajonta	8
3.2	Rinnakkaismääritysten tulosten hajonta	14
3.3	Analyysimenetelmien vaikutus tuloksiin	14
3.4	Osallistujien ilmoittamat mittausepävarmuudet	19
4	LABORATORIOIDEN PÄTEVYYDEN ARVIOINTI	19
5	YHTEENVETO	19
6	SUMMARY	20
	KIRJALLISUUS	21

LIITTEET

Liite 1	Pätevyyskokeeseen 4/2005 osallistuneet laboratoriot	22
Liite 2	Näytteiden valmistus	24
Liite 3	Näytteiden homogeenisuuden testaus	26
Liite 4	Laboratorioilta saatu palaute	27
Liite 5.1	Analyysimenetelmät	28
Liite 5.2	Eri menetelmillä saadut tulokset mittausmenetelmän mukaan ryhmitettynä ja graafisesti esitettynä	30
Liite 5.3	Merkitsevät erot eri esikäsittelyillä saaduissa tuloksissa	41
Liite 5.4	Merkitsevät erot eri mittausmenetelmillä saaduissa tuloksissa	42
Liite 6	Vertailuarvon määrittäminen ja sen mittausepävarmuus	43
Liite 7	Tuloksissa esiintyviä käsitteitä	46
Liite 8	Laboratoriokohtaiset tulokset	50
Liite 9	Yhteenveto z-arvoista	103
Liite 10	Laboratorioiden ilmoittamia mittausepävarmuuksia arviointitavan mukaan ryhmiteltyinä	111
KUVAILULEHTI		127
DOCUMENTATION PAGE		128
PRESENTATIONS BLAD		129

1 Johdanto

Suomen ympäristökeskuksen laboratorio järjesti pätevyyskokeen ympäristönäytteitä analysoiville laboratorioille syksyllä 2005. Määritettävänä analyytteinä olivat metallit (Al, As, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb, Sb, Se, V, Zn ja Hg) vedestä ja maanäytteestä sekä rauta ja mangaani vedestä spektrofotometrisella menetelmällä. Pätevyyskokeissa vertailtiin velvoitetarkkailuohjelmiin osallistuvien laboratorioiden tuloksia. Myös muilla vesi- ja ympäristölaboratorioilla oli mahdollisuus osallistua pätevyyskokeeseen.

Pätevyyskokeiden järjestämisessä on noudatettu ISO/IEC Guide 43-1 mukaisia suosituksia [1], ILACin pätevyyskokeiden järjestäjille antamia ohjeita [2], ISO:n ohjeluonnosta pätevyyskoetulosten tilastollista käsittelyä varten [3] ja IUPACin ohjeluonnosta pätevyyskokeiden järjestämiseksi [4].

2 Toteutus

2.1 Pätevyyskokeen vastuuhenkilöt

Pätevyyskokeen järjesti Suomen ympäristökeskuksen laboratorio, jonka yhteystiedot ovat:

osoite	Hakuninmaantie 6, 00430 Helsinki
puh.	+ 358 9 4030 000
telekopio	+358 9 4030 0890
sähköposti	etunimi.sukunimi@ymparisto.fi

Pätevyyskokeen järjestämisen vastuuhenkilöt olivat:

Irma Mäkinen	koordinaattori
Olli Järvinen	analytiikan asiantuntija: metallimääritykset
Timo Sara-Aho	analytiikan asiantuntija: ICP-OES-määritykset
Teemu Näykki	analytiikan asiantuntija: Hg-määritykset
Raija Ivalo ¹⁾	maanäytteen valmistus

¹⁾Pirkanmaan ympäristökeskus.

2.2 Osallistujat

Pätevyyskokeeseen osallistui yhteensä 75 laboratoriota, joista 66 % analysoi myös velvoitetarkkailuohjelmien näytteitä tai muita ympäristöviranomaisten näytteitä. Pätevyyskokeeseen osallistui viisi laboratoriota muista pohjoismaista. Laboratorioista 65 % käytti ainakin osalle määrityksistä akkreditoituja analyysimenetelmiä.

Pätevyyskokeeseen osallistuneet laboratoriot on esitetty liitteessä 1.

2.3 Näytteet

2.3.1 Näytteiden valmistus ja toimitus

Laboratorioille toimitettiin kaksi synteettistä näytettä (A1 ja A2) metallien määrittämistä varten sekä yksi synteettinen näyte (F1) raudan ja mangaanin sekä alumiinin (F4) spektrofotometrasta määrittystä varten. Synteettiset näytteet valmistettiin lisäämällä tunnettu määrä määritettävää yhdistettä ionivapaaseen veteen.

Metallien määrittämistä varten toimitettiin yksi luonnonvesinäyte (A3), yksi metalliteollisuuden jätevesinäyte (A4) ja yksi vesi- ja viemäri-laitosjätevesinäyte (A5). Alumiinin, raudan ja mangaanin spektrofotometrasta määrittystä varten toimitettiin luonnonvesinäyte (F2) ja raudan ja mangaanin määrittystä varten vesi- ja viemäri-laitosjätevesinäyte (F3).

Synteettiset näytteet ja vesinäytteet kestävästiin typpihapolla (0,5 ml väkevä HNO_3 /100 ml näytettä).

Lisäksi toimitettiin maanäyte M1 metallien määrittämistä varten. Näyte oli ilmakuivattua peltomaan muokauskerroksesta otettua maata. Alkuperäiseen näytteeseen tehtiin useita metalleja varten lisäyksiä pitoisuuden kasvattamiseksi (Cd, Cr, Mn, Sb, Se ja Hg). Näyte siivilöitiin 0,25 mm siivilän läpi ja jaettu tärysytimellä varustetulla jakajalla 128 astiaan (n. 50 g/astia).

Näytteiden valmistus on esitetty liitteessä 2.

Näytteet lähetettiin laboratorioille 6.9.2005.

Tulokset pyydettiin palauttamaan 2.11.2005 mennessä. Alustavat tuloslistat toimitettiin laboratorioille viikolla 47 (2005).

2.3.2 Näyteastioiden ja näytteiden testaaminen

2.3.2.1 Näyteastioiden puhtauden tarkistus

Näyteastioihin lisättiin ionivapaata vettä ja kestäväntiä happea, joita seisotettiin kolme vuorokautta. Puhtaus tarkistettiin määrittämällä kadmium, kupari, rauta ja sinkki. Astiat täyttivät puhtaudelle asetetut kriteerit.

2.3.2.2 Näytteiden homogeenisuus

Homogeenisuustestaus tehtiin kahdeksan metallin (As, Cd, Cr, Cu, Mn, Pb, Zn ja Hg) avulla kustakin näytteestä. Näytteet täyttivät homogeenisuudelle asetetut kriteerit (liite 3).

2.3.2.3 Näytteiden säilyvyys

Näytteiden säilyvyyttä ei testattu, koska määritettävät yhdisteet eivät muutu.

2.4 Laboratorioilta saatu palaute

Laboratorioiden toimittamat palautteet on luetteloitu liitteessä 4. Palautteet liittyivät näytteiden toimittamiseen, tulosten kirjaamiseen tai virheisiin tulosten toimituksessa.

2.5 Analyysimenetelmät

Pätevyyskokeeseen osallistuneiden laboratorioiden käyttämät menetelmät on esitetty liitteessä 5.1 (esikäsittelymenetelmät ja mittausmenetelmät).

Metallit

Osallistujia pyydettiin tässä pätevyyskokeessa tekemään määrittäykset teollisuuden jätevesinäytteestä A4 joko suoraan typpihapolla kestäväidystä näytteestä (tulokset: AN4) tai hapolla hajotetusta

näytteestä (tulokset AY4). Tulokset käsiteltiin erikseen.

Metallien mittaukseen vesistä käytettiin pääasiassa FAAS-, GAAS-, ICP-MS- tai ICP-OES-laitteita.

Arseenin määrittämiseen käytettiin GAAS- ja ICP-MS- ja ICP-OES-laitteiden lisäksi hydridin muodostusta ennen pitoisuuden mittausta.

Fotometrasta mittausta varten toimitetut Fe- ja Mn-näytteet määritettiin standardimenetelmillä (Fe/SFS 3028, Mn/SFS 3033).

Maanäyte M1 hajotettiin joko typpihapolla (tulokset MN1) tai happoseoksilla ($\text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{O}_2$ - tai $\text{HNO}_3 + \text{HCl}$ -hajotus; tulokset MO1). Yksi laboratorio teki hajotuksen kokonaismäärän ilmaisemalla menetelmällä (Happoseos $\text{HNO}_3 + \text{HCl} + \text{Hf}$ - tai $\text{HNO}_3 + \text{HCl} + \text{HBF}_4$)(MT1).

Elohopea

Vesi- ja maanäytteiden esikäsittely (hajotus) tehtiin vesihauteessa, autoklaavissa tai mikroaaltouunissa. Näissä menettelyissä myös hapettimet vaihtelivat (liite 5.1). Kun hapettimena käytettiin bromidi-bromaattiseosta, hapetus tehtiin huoneen lämpötilassa. Mittaus tehtiin yleisimmin kylmähöyryatomiabsorptiolla. Muina menetelminä oli atomiabsorptioon peustuva FIMS tai fluoresenssiin perustuva AFS. Osa laboratorioista käytti laitetta, jossa hapetus tapahtuu happivirrassa ja mittaus kylmähöyryatomiabsorptiolla.

2.6 Tulosten käsittely

2.6.1 Harha-arvotestit

Aineiston normaalisuus tarkistettiin Kolmogorov-Smirnov-testillä. Tulosaineistosta poistettiin mediaanista merkittävästi poikkeavat tulokset Hampel-testillä (liite 8). Myös robusti-käsittelyssä poistettiin ensin lasketusta robusti-keskiarvosta suuresti poikkeavia tuloksia (poikkeama > 50 %).

Harha-arvotestejä ja tulosten tilastollista käsittelyä on esitetty myös osallistujille jaetussa pätevyyskokeiden osallistumisohjeessa (SYKE/Pätevyyskokeiden järjestäminen, menettelyohje PK2, versio 9).

2.6.2 Vertailuarvon asettaminen ja sen mittausepävarmuus

Synteettisille liuosnäytteille vertailuarvoksi (the assigned value) asetettiin pääasiassa laskennallinen pitoisuus (liite 6). Poikkeuksina olivat näytteen A2 antimonipitoisuus sekä näytteen F4 alumiinipitoisuus, joissa vertailuarvoksi asetettiin robusti-keskiarvo. Muille näytteille ja määrityksille vertailuarvoksi asetettiin robusti-keskiarvo.

Vertailuarvojen mittausepävarmuus arvioitiin näytteen valmistustietojen perusteella (synteettiset näytteet) ja tulosaineiston robusti-keskihajonnan avulla (muut vesinäytteet ja maanäyte). Mittausepävarmuus oli yleensä pienempi kuin 10 % (95 % merkitsevyystaso). Tätä suurempia mittausepävarmuuksia oli alumiinin (MO1), kadmiumin (AY4), koboltin (MO1), antimonin (MN1), seleenin (AN4, MO1 ja A5) sekä elohopean (H2) määrityksessä (liite 6). Syynä suuriin epävarmuuksiin on ollut tulosten suuri hajonta esim. pienestä pitoisuudesta (esim. Hg), osallistujien lukumäärästä (< 15, esim. Se) johtuen tai menetelmän ongelmista johtuen (esim. Sb).

Vertailuarvoa ei arvioitu maanäytteen M1 osalta tuloksille, jotka oli määritetty kokonaismäärän ilmaisemalla menetelmällä (tulokset MT1, katso 2.5). Ko. menetelmällä raportoituja tuloksia oli enintään kaksi.

2.6.3 Kokonaishajonnalle asetettu tavoitearvo

Kokonaishajonnalle asetettuja tavoitearvoja arvioitaessa huomioitiin näytteiden koostumus, pitoisuus ja vertailuarvojen (the assigned values) mittausepävarmuudet. Hajonnan tavoitearvoksi asetettiin 10 % - 30 % (95 % merkitsevyytaso). Tavoitehajontaa suurennettiin alustavien tuloslistojen toimittamisen jälkeen. Kokonaishajonnan tavoitearvoa ei asetettu antimonin määrittämisessä maanäytteestä M1. Synteettisille näytteille asetettiin kokonaishajonnan tavoitearvoksi yleensä pienempi prosenttiarvo (10 % - 25 %) kuin luonnonnäytteille.

2.6.4 z-arvo

Tulosten arvioimiseksi kunkin laboratorion tuloksille laskettiin z-arvo (z score), laskukaava on esitetty liitteessä 7.

z-arvon perusteella laboratorion tuloksia voitiin pitää:

- tyydyttävinä, kun $|z| \leq 2$
- arveluttavina, kun $2 < |z| \leq 3$
- hylättävinä, kun $|z| > 3$.

Tässä pätevyyskokeessa järjestävän laboratorion (SYKE) tunnus oli 11.

3 Tulokset ja niiden arviointi

3.1 Tulosten hajonta

Tulosten robusti-keskihajonta oli yleensä enintään 20 % joitakin poikkeuksia lukuun ottamatta (taulukko 1). Tätä suurempia keskihajontoja esiintyi vain koboltin määrittämisessä (tulokset MO1) ja elohopean määrittämisessä (näyte M1). Tällöin ei huomioitu tuloksia, jotka oli raportoitu kokonaismäärän ilmaisemalla menetelmällä maanäytteestä (tulokset MT1, katso 2.5), koska tulosten lukumäärä oli enintään kaksi.

Tulosten hajonta oli suurempi kuin 10 % noin 30 prosentissa tuloksista eri näytteille. Useita suuria tulosten hajontoja oli alumiinin ja seleenin määrittämisessä eri näytteistä. Arseenin, kadmiumin ja kuparin määrittämisessä esiintyi suurta tulosten hajontaa pienien pitoisuuksien määrittämisessä (näytteet A3 ja/tai A5). Maanäytteen M1 määrittämisessä happoseoshajotuksella esikäsiteltyjen näytteiden tulosten (MO1) hajonta oli selvästi suurempi kuin vain typpihapolla hajotettujen näytteiden tulosten (MN1) hajonta alumiinin, koboltin raudan, mangaanin ja seleenin määrittämisessä. Tulosten MO1 ja MN1 hajonta voi johtua osittain siitä, että kuningasvesi- ja $\text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{O}_2$ on käsitelty yhdessä. Ne ei välttämättä ole täysin vertailukelpoisia kaikkien analyttien osalta. Tähän on voinut vaikuttaa myös se, että MO1-tuloksia oli jonkin verran vähemmän kuin MN1-tuloksia.

Taulukko 1. Yhteenveto vertailukokeen 4/2005 tuloksista
Table 1. Summary on the proficiency test 4/2005

Analyte	Sample	Unit	Ass. val.	Mean	Mean rob.	Md	SD rob	SD rob, %	Num. of labs	2 ^o Targ SD%	Accepted z-val%
Al	A1	µg/l	220	216.79	217.00	220.00	24.37	11,2	34	15	82
	A2	µg/l	750	733.47	731.79	732.00	59.87	8,2	37	10	65
	A3	µg/l	584	584.21	577.28	584.00	86.82	15	33	20	79
	A5	µg/l	74,2	76.29	75.70	70.50	16.14	21,3	27	25	75
	AN4	µg/l	397	394.29	399.90	402.50	48.96	12,2	24	20	75
	AY4	µg/l	433	434.13	437.88	437.00	39.07	8,9	13	20	92
	F2	µg/l	510	509.05	504.16	491.00	37.34	7,4	11	15	91
	F4	µg/l	833	836.21	832.91	827.00	31.56	3,8	11	20	100
	MN1	mg/kg	14979	15167.26	14789.10	14957.00	1675.21	11,3	16	20	87
	MO1	mg/kg	18179	18157.23	18178.88	18736.00	3410.24	18,8	14	20	69
MT1	mg/kg		61800.00		61800.00			1			
As	A1	µg/l	1,9	2.00	2.00	2.00	0.20	9,8	34	25	85
	A2	µg/l	55	53.65	53.79	53.40	5.18	9,6	37	15	89
	A3	µg/l	0,686	0.71	0.70	0.66	0.13	18,1	32	30	72
	A5	µg/l	5,93	6.00	5.99	5.80	1.10	18,4	29	20	69
	AN4	µg/l	124	124.42	123.24	123.00	9.84	8	24	15	88
	AY4	µg/l	118	115.83	118.03	117.00	10.04	8,5	10	15	70
	MN1	mg/kg	3	2.93	3.00	2.99	0.45	15	16	25	77
	MO1	mg/kg	3,91	3.93	3.92	3.75	0.72	18,5	14	25	85
	MT1	mg/kg		37.70		37.70			1		
	Cd	A1	µg/l	1,8	1.86	1.88	1.89	0.14	7,4	41	15	85
A2		µg/l	19	19.45	19.33	19.08	1.10	5,7	44	10	83
A3		µg/l	0,43	0.43	0.43	0.42	0.036	8,3	40	20	87
A5		µg/l	3,05	3.02	3.05	3.03	0.27	8,9	30	15	93
AN4		µg/l	11,7	11.78	11.67	11.70	0.85	7,3	29	20	89
AY4		µg/l	12,1	12.25	12.07	11.80	1.77	14,6	12	20	92
MN1		mg/kg	2,02	2.04	2.02	2.00	0.12	5,8	22	20	90
MO1		mg/kg	2,06	2.02	2.06	2.06	0.15	7,5	15	20	87
MT1		mg/kg		2.44		2.44			1		
Co		A1	µg/l	21	21.29	21.30	21.37	1.02	4,8	26	15	96
	A2	µg/l	250	256.70	254.55	253.50	10.74	4,2	30	10	80
	A3	µg/l	6,16	6.20	6.16	6.11	0.39	6,3	25	15	100
	A5	µg/l	13,7	13.61	13.68	13.70	1.14	8,3	24	15	96
	AN4	µg/l	174	174.88	174.21	173.50	8.98	5,2	18	10	83
	AY4	µg/l	176	175.57	175.98	176.00	12.13	6,9	12	10	92
	MN1	mg/kg	6,8	6.85	6.80	6.63	1.06	15,5	16	20	80
	MO1	mg/kg	6,8	7.57	7.63	7.74	1.56	20,4	12	20	42
	MT1	mg/kg		12.60		12.60			1		
	Cr	A1	µg/l	13	13.37	13.40	13.45	0.89	6,7	41	15	90
A2		µg/l	190	191.33	190.46	189.50	8.94	4,7	45	10	84
A3		µg/l	9,45	9.39	9.49	9.47	1.08	11,4	39	15	82
A5		µg/l	19,8	19.90	19.84	19.70	1.80	9,1	30	15	87
AN4		µg/l	112	111.70	112.07	111.00	7.65	6,8	28	15	89
AY4		µg/l	115	116.13	114.95	115.00	6.60	5,7	14	15	86
MN1		mg/kg	32,8	33.16	32.75	32.50	2.70	8,2	20	20	95
MO1		mg/kg	36,6	36.30	36.05	36.40	4.45	12,3	13	20	77
MT1		mg/kg		40.50	40.50	41.90	17.32	42,8	2		
Cu		A1	µg/l	9	9.14	9.21	9.10	0.93	10,1	41	15	79
	A2	µg/l	110	112.52	112.33	112.00	6.61	5,9	47	10	83
	A3	µg/l	4,4	4.43	4.39	4.40	0.63	14,4	39	25	81
	A5	µg/l	2,2	2.37	2.33	2.40	0.51	22,1	30	25	85
	AN4	µg/l	102	101.92	102.06	101.00	8.30	8,1	32	10	77
	AY4	µg/l	101	99.82	100.63	100.00	10.03	10	13	10	69
	MN1	mg/kg	26,1	25.74	26.32	26.50	2.49	9,5	22	15	77
	MO1	mg/kg	25,9	25.98	25.93	25.90	1.88	7,2	14	15	100
	MT1	mg/kg		27.85		27.85			1		
	Fe	A1	µg/l	290	292.34	293.36	292.50	11.14	3,8	36	10	89
A2		µg/l	950	965.18	964.34	962.00	44.71	4,6	43	10	91
A3		µg/l	531	531.04	531.33	531.00	41.01	7,7	36	15	94
A5		µg/l	185	182.73	184.62	185.00	14.94	8,1	30	15	87
AN4		µg/l	489	490.63	488.62	488.00	30.08	6,2	25	15	100
AY4		µg/l	551	558.20	550.65	539.00	36.23	6,6	14	15	86
F1		µg/l	290	295.12	294.02	292.50	7.47	2,5	30	10	90
F2		µg/l	580	578.10	580.08	579.00	15.25	2,6	28	15	93
F3		µg/l	238	239.78	238.37	237.50	9.63	4	22	15	95
MN1		mg/kg	18372	18517.27	18398.78	18492.00	1485.73	8,1	18	15	94
MO1		mg/kg	20841	20860.32	20841.80	20580.00	2333.54	11,2	14	15	86
MT1		mg/kg		25904.00	25904.00	26054.00	2091.25	8,1	2		

Analyte	Sample	Unit	Ass. val.	Mean	Mean rob.	Md	SD rob	SD rob, %	Num. of labs	2*Targ SD%	Accepted z-val%
Hg	H1	µg/l	0,75	0.78	0.77	0.77	0.11	14,8	30	15	68
	H2	µg/l	0,12	0.13	0.13	0.12	0.032	24,7	25	25	62
	H3	µg/l	2,88	2.86	2.88	2.92	0.21	7,1	25	20	88
	H4	µg/l	0,29	0.28	0.29	0.29	0.020	6,8	23	20	82
	M1	mg/kg	0,06	0.058	0.060	0.058	0.010	16,1	29	25	79
Mn	A1	µg/l	55	55.27	55.46	55.90	2.83	5,1	38	10	84
	A2	µg/l	420	426.85	426.88	425.00	16.40	3,8	43	10	91
	A3	µg/l	67,2	67.54	67.46	67.00	4.95	7,3	39	15	87
	A5	µg/l	102	102.27	101.90	101.00	6.62	6,5	32	15	97
	AN4	µg/l	158	159.03	157.35	156.60	9.91	6,3	27	15	93
	AY4	µg/l	162	160.65	162.04	162.00	6.84	4,2	14	15	93
	F1	µg/l	55	55.43	55.48	55.50	3.14	5,7	21	10	90
	F2	µg/l	72,3	72.61	72.27	72.65	5.25	7,3	20	15	95
	F3	µg/l	95,6	94.40	95.61	95.70	3.24	3,4	15	15	87
	MN1	mg/kg	274	274.98	273.82	272.00	17.69	6,5	20	15	100
	MO1	mg/kg	334	331.54	333.98	336.52	41.91	12,5	14	15	71
	MT1	mg/kg		497.25	497.25	497.00	0.40	0,1	2		
Ni	A1	µg/l	11	11.06	11.06	11.00	1.09	9,9	42	15	92
	A2	µg/l	240	241.55	242.45	241.00	12.30	5,1	46	10	78
	A3	µg/l	6,7	6.72	6.71	6.60	0.68	10,1	41	20	84
	A5	µg/l	21,6	21.61	21.59	21.30	2.10	9,7	31	15	87
	AN4	µg/l	135	134.24	135.25	134.00	8.71	6,4	30	15	93
	AY4	µg/l	142	141.08	141.73	143.00	10.75	7,6	13	15	100
	MN1	mg/kg	36,6	36.42	36.77	36.70	2.93	8	22	15	95
	MO1	mg/kg	37,8	38.38	37.83	37.95	1.83	4,8	14	15	86
	MT1	mg/kg		38.98	38.98	38.20	7.98	20,5	2		
	Pb	A1	µg/l	8	8.27	8.24	8.21	0.76	9,2	42	15	86
A2		µg/l	110	111.18	111.22	110.00	7.90	7,1	43	10	79
A3		µg/l	5,82	5.75	5.84	5.80	0.46	7,9	40	20	81
A5		µg/l	12,3	12.46	12.31	12.60	1.37	11,1	30	20	86
AN4		µg/l	50,9	51.06	51.11	50.75	5.59	10,9	29	20	81
AY4		µg/l	52,5	52.59	52.49	51.00	5.07	9,7	11	20	100
MN1		mg/kg	8,1	7.99	8.10	8.41	1.33	16,5	22	25	73
MO1		mg/kg	9,1	9.18	9.14	8.95	1.08	11,8	14	25	100
MT1		mg/kg		18.55		18.55			1		
Sb	A1	µg/l	14	14.66	14.12	13.80	2.09	14,8	18	20	59
	A2	µg/l	99,9	100.89	99.93	99.05	4.84	4,8	20	10	80
	A3	µg/l	6,44	6.49	6.60	6.67	1.03	15,6	17	20	85
	A5	µg/l	10,2	11.05	10.14	10.05	1.45	14,3	15	25	67
	AN4	µg/l	102	103.06	102.29	102.50	8.68	8,5	10	15	90
	AY4	µg/l	98,6	98.60	98.65	98.30	6.66	6,8	7	15	100
	MN1	mg/kg	0,297	0.28	0.30	0.30	0.036	12	6		
	MO1	mg/kg	2,79	2.47	2.48	2.95	1.51	61	12		
MT1	mg/kg		3.44		3.44			1			
Se	A1	µg/l	4	4.33	4.20	4.06	0.57	13,6	16	25	86
	A2	µg/l	35	33.24	33.44	32.95	4.65	13,9	19	20	78
	A3	µg/l	3,28	3.18	3.39	3.26	0.42	12,4	15	25	67
	A5	µg/l	14,9	15.92	15.63	15.60	4.40	28,1	16	25	73
	AN4	µg/l	52,1	52.06	52.06	52.85	9.95	19,1	10	25	100
	AY4	µg/l	48,4	48.07	48.39	48.00	3.84	7,9	7	25	86
	MN1	mg/kg	6,18	6.22	6.30	6.30	0.70	11,1	10	25	100
	MO1	mg/kg	6,3	6.06	6.18	6.25	1.14	18,4	8	25	75
	MT1	mg/kg		6.92		6.92			1		
V	A1	µg/l	27	26.84	26.44	26.50	1.63	6,2	22	15	86
	A2	µg/l	150	146.46	146.38	146.00	8.21	5,6	26	10	85
	A3	µg/l	8,3	8.24	8.43	8.30	0.61	7,3	21	20	83
	A5	µg/l	21,1	20.96	21.29	21.00	1.84	8,6	19	15	89
	AN4	µg/l	69,2	69.65	69.23	69.75	6.97	10,1	17	15	71
	AY4	µg/l	71,6	71.79	71.63	71.90	4.04	5,6	11	15	91
	MN1	mg/kg	42,3	42.26	42.32	41.70	4.73	11,2	14	15	86
	MO1	mg/kg	48,9	48.61	48.87	50.15	6.81	13,9	12	15	83
	MT1	mg/kg		77.03	77.03	77.20	15.68	20,4	2		
Zn	A1	µg/l	45	46.32	46.36	46.18	2.93	6,3	40	15	89
	A2	µg/l	190	190.63	190.44	190.00	9.45	5	50	10	88
	A3	µg/l	24,1	24.22	24.27	23.95	2.44	10	40	20	89
	A5	µg/l	155	154.22	154.71	154.00	8.49	5,5	34	10	91
	AN4	µg/l	94	94.13	94.35	94.50	7.46	7,9	33	15	94
	AY4	µg/l	95,8	95.43	95.85	96.10	8.71	9,1	13	15	92
	MN1	mg/kg	56,6	56.73	56.56	56.70	5.49	9,7	21	15	90
	MO1	mg/kg	59,3	59.09	59.33	59.65	3.45	5,8	14	15	100
	MT1	mg/kg		71.15	71.15	70.15	8.18	11,5	2		

missä,	
Ass. val.	vertailuarvo (<i>the assigned value</i>)
Mean	keskiarvo (<i>the mean value</i>)
Mean rob.	robusti-keskiarvo (<i>the robust mean</i>)
Md	mediaani (<i>median</i>)
SD rob.	robusti-keskihajonta (<i>the robust standard deviation</i>)
SD rob. %	robusti-keskihajonta prosentteina (<i>the standard deviation as percents</i>)
Num of Labs	ko. määrittelyn tehneiden laboratorioiden lukumäärä (<i>number of participants</i>)
2*Targ. SD%	kokonaiskeskihajonnan tavoitearvo, 95 % merkitsevyystaso (<i>the target total standard deviation, 95 % confidence level</i>)
Accepted z-val%	niiden tulosten osuus (%), joissa $-2 \leq z \leq 2$ (<i>the results (%), where $-2 \leq z \leq 2$</i>)

Taulukko 2. Rinnakkaismäärittysten tulosten hajonta (ANOVA-tulostus)*Table 2. Variation of replicate determinations (ANOVA-statistics)*

Analyte	Sample	Unit	Ass.-val.	Mean	Md	sw	sb	st	sw %	sb %	st %	2*Targ SD %	Num of labs	Ac- cepted. z-val %
Al	A3	µg/l	584	584,2	597,3	11,54	86,73	87,5	2	15	15	20	33	79
	A5	µg/l	74,2	76,29	70,4	2,544	18	18,18	3,3	24	24	25	24	75
	AN4	µg/l	397	394,3	400,5	15,38	51,78	54,01	3,9	13	14	20	24	75
	AY4	µg/l	433	434,1	429	14,03	41,74	44,03	3,2	9,6	10	20	13	92
	MN1	mg/kg	14980	15170	15100	389,8	2059	2096	2,6	14	14	20	15	87
	MO1	mg/kg	18180	18160	18740	701	3001	3082	3,9	17	17	20	13	69
	MT1	mg/kg			61800								1	
As	A3	µg/l	0,686	0,7078	0,656	0,1127	0,1857	0,2172	16	26	31	30	18	72
	A5	µg/l	5,93	5,999	5,8	0,2199	1,088	1,11	3,7	18	19	20	26	69
	AN4	µg/l	124	124,4	125	4,765	9,952	11,03	3,8	8	8,9	15	24	88
	AY4	µg/l	118	115,8	115	1,606	9,622	9,755	1,4	8,3	8,4	15	10	70
	MN1	mg/kg	3	2,93	2,985	0,1329	0,6458	0,6593	4,5	22	22	25	13	77
	MO1	mg/kg	3,91	3,926	3,75	0,2006	0,5066	0,5449	5,1	13	14	25	13	85
	MT1	mg/kg			37,7								1	
Cd	A3	µg/l	0,43	0,4269	0,42	0,02619	0,03172	0,04113	6,1	7,4	9,6	20	31	87
	A5	µg/l	3,05	3,017	3,01	0,1063	0,2128	0,2379	3,5	7,1	7,9	15	30	93
	AN4	µg/l	11,7	11,78	11,7	0,4893	1,208	1,304	4,2	10	11	20	27	89
	AY4	µg/l	12,1	12,25	11,8	0,3484	1,936	1,967	2,8	16	16	20	12	92
	MN1	mg/kg	2,02	2,039	2,01	0,06311	0,1045	0,122	3,1	5,1	6	20	21	90
	MO1	mg/kg	2,06	2,023	2,035	0,03459	0,1978	0,2008	1,7	9,8	9,9	20	15	87
	MT1	mg/kg			2,44								1	
Co	A3	µg/l	6,16	6,203	6,11	0,1635	0,4376	0,4672	2,6	7,1	7,5	15	23	100
	A5	µg/l	13,7	13,61	13,7	0,5112	1,102	1,134	3,8	7,4	8,3	15	24	96
	AN4	µg/l	174	174,9	174	3,428	8,892	9,529	2	5,1	5,4	10	18	83
	AY4	µg/l	176	175,6	176	2,688	10,86	11,19	1,5	6,2	6,4	10	12	92
	MN1	mg/kg	6,8	6,853	6,63	0,1549	0,9529	0,9654	2,3	14	14	20	15	80
	MO1	mg/kg	6,8	7,572	7,745	0,2024	1,485	1,498	2,7	20	20	20	12	42
	MT1	mg/kg			12,6								1	
Cr	A3	µg/l	9,45	9,389	9,435	0,2483	1,085	1,113	2,6	12	12	15	38	82
	A5	µg/l	19,8	19,9	19,7	0,9594	1,947	2,171	4,8	9,8	11	15	30	87
	AN4	µg/l	112	111,7	110,8	3,173	6,07	6,85	2,8	5,4	6,1	15	28	89
	AY4	µg/l	115	116,1	117	1,719	7,65	7,841	1,5	6,6	6,8	15	14	86
	MN1	mg/kg	32,8	33,16	32,5	0,7229	3,102	3,186	2,2	9,4	9,6	20	20	95
	MO1	mg/kg	36,6	36,3	37	0,8186	4,831	4,9	2,3	13	13	20	13	77
	MT1	mg/kg		40,5	41,9	3,338	15,09	15,45	8,2	37	38		2	
Cu	A3	µg/l	4,4	4,433	4,4	0,2318	0,7035	0,7407	5,2	16	17	25	31	81
	A5	µg/l	2,2	2,366	2,3	0,2331	0,587	0,6316	9,9	25	27	25	20	85
	AN4	µg/l	102	101,9	101	2,665	7,946	8,381	2,6	7,8	8,2	10	31	77
	AY4	µg/l	101	99,82	100	3,79	9,844	10,55	3,8	9,9	11	10	13	69
	MN1	mg/kg	26,1	25,74	26,26	0,5473	2,408	2,469	2,1	9,4	9,6	15	22	73
	MO1	mg/kg	25,9	25,98	25,9	0,5997	1,719	1,821	2,3	6,6	7	15	14	100
	MT1	mg/kg			27,85								1	
Fe	A3	µg/l	531	531	529	8,938	37,49	38,54	1,7	7,1	7,3	15	36	94
	A5	µg/l	185	182,7	185	3,358	15,02	15,39	1,8	8,2	8,4	15	30	87
	AN4	µg/l	489	490,6	488	9,062	30,01	31,35	1,8	6,1	6,4	15	25	100
	AY4	µg/l	551	558,2	550	14,21	36,33	39,01	2,5	6,5	7	15	14	86
	MN1	mg/kg	18370	18520	18660	283,8	1366	1395	1,5	7,4	7,5	15	18	94
	MO1	mg/kg	20840	20860	20580	342,7	2075	2103	1,6	9,9	10	15	14	86
	MT1	mg/kg		25900	26050	300	1832	1856	1,2	7,1	7,2		2	
Hg	M1	mg/kg	0,06	0,05808	0,057	0,002851	0,008742	0,009195	4,9	15	16	25	28	79
Mn	A3	µg/l	67,2	67,54	67	1,786	4,798	5,12	2,6	7,1	7,6	15	38	87
	A5	µg/l	102	102,3	101	2,991	6,975	7,589	2,9	6,8	7,4	15	32	97
	AN4	µg/l	158	159	157	2,579	10,04	10,37	1,6	6,3	6,5	15	27	93
	AY4	µg/l	162	160,7	162	2,313	9,578	9,853	1,4	6	6,1	15	14	93
	MN1	mg/kg	274	275	272	7,315	17,28	18,76	2,7	6,3	6,8	15	20	100
	MO1	mg/kg	334	331,5	336,5	6,589	43,2	43,7	2	13	13	15	14	71
	MT1	mg/kg		497,3	497	4,5	0	4,5	0,9	0	0,9		2	
Ni	A3	µg/l	6,7	6,722	6,5	0,4198	0,6512	0,7748	6,2	9,7	12	20	37	84
	A5	µg/l	21,6	21,61	21,3	1,517	1,99	2,502	7	9,2	12	15	31	87
	AN4	µg/l	135	134,2	134	4,557	8,654	9,781	3,4	6,4	7,3	15	30	93
	AY4	µg/l	142	141,1	143	3,518	11,04	11,58	2,5	7,8	8,2	15	13	100
	MN1	mg/kg	36,6	36,42	36,7	0,8331	2,775	2,897	2,3	7,6	8	15	22	95
	MO1	mg/kg	37,8	38,38	38	0,5994	2,37	2,444	1,6	6,2	6,4	15	14	86
	MT1	mg/kg		38,98	38,2	2,11	6,876	7,192	5,4	18	18		2	
Pb	A3	µg/l	5,82	5,749	5,785	0,2687	0,6222	0,6777	4,7	11	12	20	32	81
	A5	µg/l	12,3	12,46	12,6	0,4034	1,151	1,219	3,2	9,2	9,8	20	28	86
	AN4	µg/l	50,9	51,06	50,6	1,781	4,306	4,66	3,5	8,4	9,1	20	27	81
	AY4	µg/l	52,5	52,59	51	1,705	4,434	4,751	3,2	8,4	9	20	11	100

Analyte	Sample	Unit	Ass. val.	Mean	Md	sw	sb	st	sw %	sb %	st %	2*Targ SD %	Num of labs	Accepted z-val %
Pb	MN1	mg/kg	8,1	7,985	8,405	0,2616	1,796	1,815	3,3	22	23	25	22	73
	MO1	mg/kg	9,1	9,183	8,945	0,3394	1,001	1,057	3,7	11	12	25	13	100
	MT1	mg/kg			18,55								1	
Sb	A3	µg/l	6,44	6,492	6,62	0,2832	0,831	0,878	4,4	13	14	20	13	85
	A5	µg/l	10,2	11,05	10,15	1,054	2,261	2,494	9,5	20	23	25	12	67
	AN4	µg/l	102	103,1	102,5	3,97	8,882	9,729	3,9	8,6	9,4	15	10	90
	AY4	µg/l	98,6	98,6	98,3	1,993	6,212	6,524	2	6,3	6,6	15	7	100
	MN1	mg/kg	0,297	0,2847	0,3045	0,01354	0,05166	0,0534	4,8	18	19		3	
	MO1	mg/kg	2,79	2,465	2,945	0,1556	1,347	1,356	6,3	55	55		8	
	MT1	mg/kg			3,445								1	
Se	A3	µg/l	3,28	3,182	3,2	0,2197	0,3669	0,4277	6,9	12	13	25	12	67
	A5	µg/l	14,9	15,92	15,6	2,326	4,8	5,334	15	30	34	25	15	73
	AN4	µg/l	52,1	52,06	52,85	3,144	8,487	9,05	6	16	17	25	10	100
	AY4	µg/l	48,4	48,07	47,95	1,484	3,761	4,043	3,1	7,8	8,4	25	7	86
	MN1	mg/kg	6,18	6,22	6,3	0,1849	0,66	0,6855	3	11	11	25	9	100
	MO1	mg/kg	6,3	6,063	6,255	0,1691	1,198	1,21	2,8	20	20	25	8	75
	MT1	mg/kg			6,92								1	
V	A3	µg/l	8,3	8,244	8,24	0,3049	0,3429	0,4588	3,7	4,2	5,6	20	18	83
	A5	µg/l	21,1	20,96	20,9	1,728	0,9378	1,966	8,2	4,5	9,4	15	18	89
	AN4	µg/l	69,2	69,65	69,85	5,005	5,653	7,551	7,2	8,1	11	15	17	71
	AY4	µg/l	71,6	71,79	71,9	2,227	5,42	5,86	3,1	7,6	8,2	15	11	91
	MN1	mg/kg	42,3	42,26	41,7	1,206	4,328	4,493	2,9	10	11	15	14	86
	MO1	mg/kg	48,9	48,61	50,15	0,8206	6,512	6,564	1,7	13	14	15	12	83
	MT1	mg/kg		77,03	77,2	0,9862	13,81	13,84	1,3	18	18		2	
Zn	A3	µg/l	24,1	24,22	23,9	0,6814	2,499	2,59	2,8	10	11	20	36	89
	A5	µg/l	155	154,2	154	3,992	8,189	9,11	2,6	5,3	5,9	10	34	91
	AN4	µg/l	94	94,13	94	3,736	6,141	7,188	4	6,5	7,6	15	33	94
	AY4	µg/l	95,8	95,43	96,1	2,606	8,076	8,486	2,7	8,5	8,9	15	13	92
	MN1	mg/kg	56,6	56,73	56,7	1,062	5,292	5,398	1,9	9,3	9,5	15	21	90
	MO1	mg/kg	59,3	59,09	59,65	1,061	4,441	4,566	1,8	7,5	7,7	15	14	100
	MT1	mg/kg		71,15	70,15	3,226	6,842	7,565	4,5	9,6	11		2	

Ass. val. - assigned value, Md - median, sw - repeatability standard error, sb - standard error between laboratories, st - reproducibility standard error

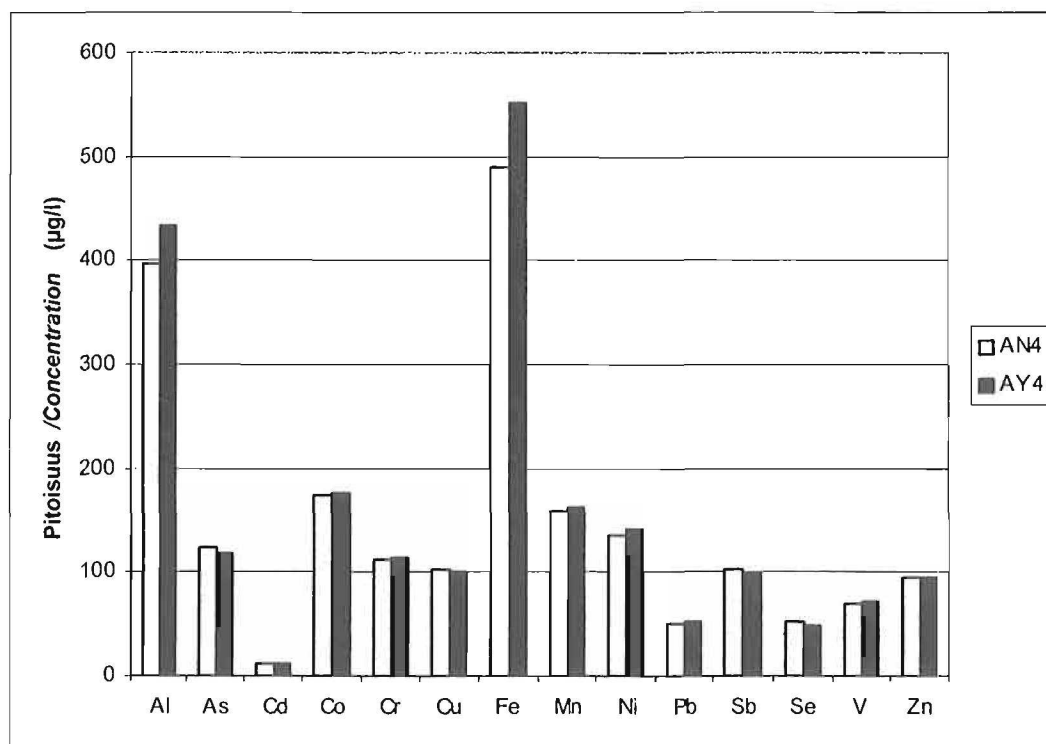
3.2 Rinnakkaismäärittysten tulosten hajonta

Laboratorioita pyydettiin toimittamaan luonnon- ja jätevesinäytteistä sekä maanäytteestä kahden rinnakkaismäärittelyn tulokset. Laboratorioiden välinen hajonta oli keskimäärin 2 – 5 kertaa suurempi kuin yksittäisen laboratorion sisäinen hajonta (taulukko 2). Tätä suurempia suhdelukuja (s_b/s_w) esiintyi varsinkin alumiinin, kromin, raudan, mangaanin ja antimonin tuloksissa. Laboratoriot käyttävät useita eri menetelmiä, jolloin tulosten hajonta laboratorioiden välillä on usein suurempi kuin hajonta yhdessä eri laboratoriossa. Useissa tapauksissa vesinäytteiden määrittämisessä suhdeluvut olivat pienempiä kuin maanäytteen määrittämisessä, mikä johtuu metallien analytiikan toistettavuudesta yhdessä laboratoriossa.

3.3 Analyysimenetelmien vaikutus tuloksiin

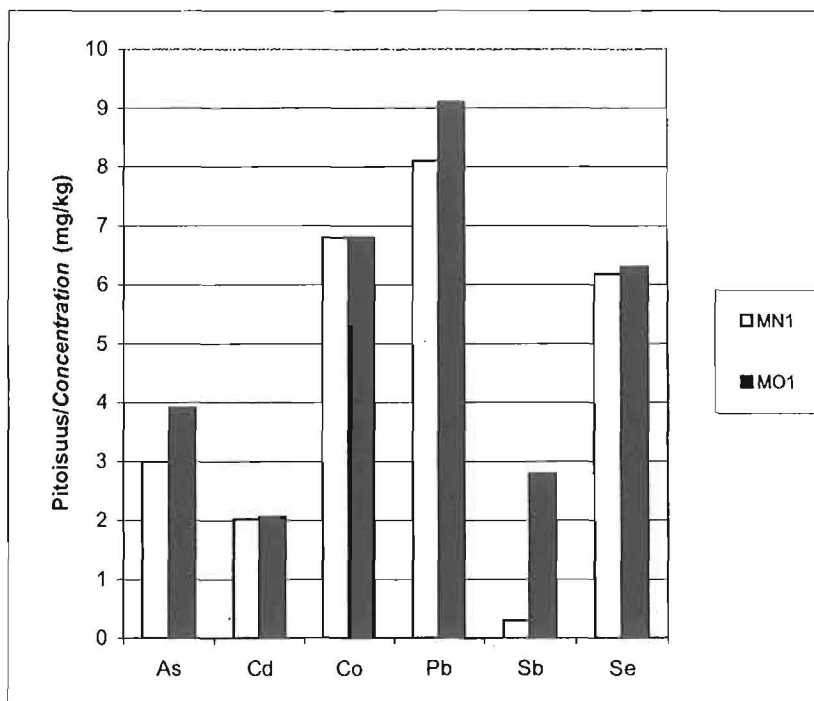
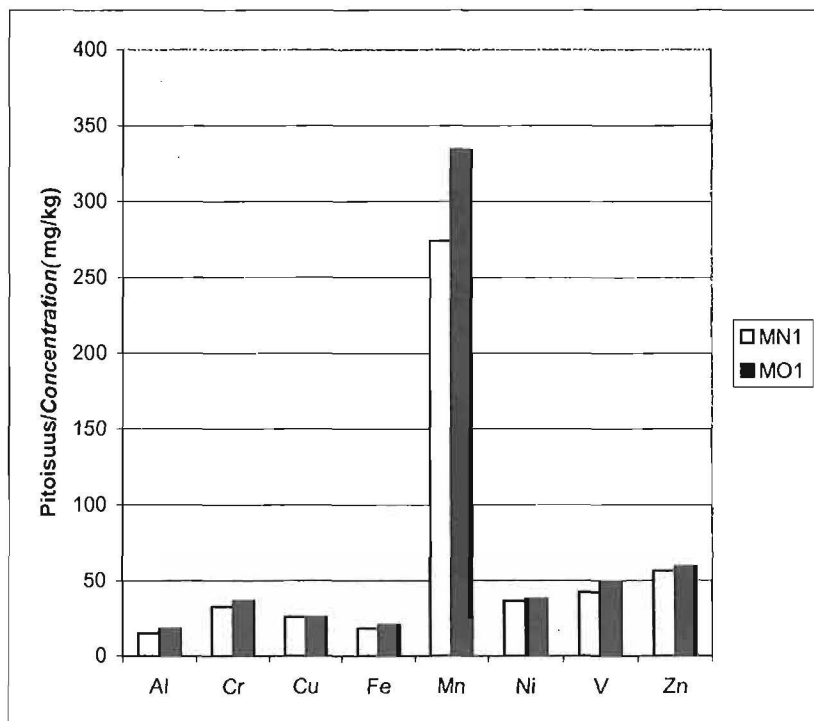
Esikäsitellyn vaikutus metallien määrittämisessä

Metallit määritettiin vesinäytteistä suoralla mittauksella ilman esikäsitelyä lukuun ottamatta teollisuuden jätevesinäytettä A4, jonka mittauksen laboratoriot saivat tehdä ilman hajotusta (tulokset AN4) tai hajotuksen jälkeen (tulokset AY4). Hajotuksen jälkeen mitatut pitoisuudet olivat selvästi suurempia kuin ilman hajotusta mitatut pitoisuudet alumiinin ja raudan määrittämisessä (kuva 1). Näiden metallien määrittämisessä sekä nikkelin määrittämisessä näytteestä A4 hajotuksella saatujen tulosten keskiarvo oli myös merkitsevästi suurempi kuin ilman hajotusta saatujen tulosten keskiarvo (liite 5.3).



Kuva 1. Jätevesinäytteen (A4) määrittämisessä ilman hajotusta (AN4) ja hajotuksen jälkeen (AY4) saatujen metallitulosten robusti- keskiarvo

Fig. 1 The obtained robust mean of the metal results obtained without digestion (AN4) and with digestion (AY4) in determination of the waste water sample (A4)



Kuva 2. Maanäytteen (M1) määrittämisessä typpihappohajotuksella (MN1) ja happoseoshajotuksen jälkeä (MO1) saatujen metallitulosten robusti-keskiarvo

Fig. 2 The robust mean of the metal results obtained without HNO_3 -digestion (MN1) and with acid-mixture digestion (MO1) in determination of the soil sample (M1)

Metallit määritettiin maanäytteestä M1 typpihappohajotuksella (MN1) tai happoseoshajotuksella ($\text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{O}_2$ tai $\text{HNO}_3 + \text{HCl}$; tulokset MO1). Happoseoshajotuksen jälkeen mitatut pitoisuudet olivat selvästi suurempia kuin typpihappohajotuksen jälkeen mitatut pitoisuudet alumiinin, kromin, mangaanin, arseenin, lyijyn ja antimonin määrittämisessä (kuva 2). Näiden metallien määrittämisessä sekä raudan, nikkelin ja vanadiinin määrittämisessä näytteestä M1 happoseoshajotuksella saatujen tulosten keskiarvo oli myös merkittävästi suurempi kuin typpihappohajotuksella saatujen tulosten keskiarvo (liite 5.3). Ero oli huomattavan suuri antimonin määrittämisessä, joka vaatii suolahappolisäyksen maanäytteen analysoinnissa [5].

Mittausmenetelmät metallien määrittämisessä

Yleisimmät mittausmenetelmät olivat GAAS ja ICP-OES, mutta suurissa pitoisuuksissa mittauksia tehtiin myös FAAS:lla (liite 5.1 ja 5.2).

Eri mittausmenetelmillä saaduissa tulosten keskiarvoissa esiintyi merkitseviä eroja vesinäytteissä varsinkin alumiinin, arseenin, koboltin, kromin, kuparin, raudan, mangaanin ja antimonin määrittämisessä (liite 5.4). Esimerkiksi koboltin, raudan ja mangaanin määrittämisessä oli FAAS-määrittämisessä saatu merkittävästi suurempia tuloksia kuin ICP-määrittämisessä (ICP-OES tai ICP-MS). Alumiinin, arseenin, ja kromin määrittämisessä GAAS-määrittämisessä oli saatu suurempia tuloksia ICP-määrittämisessä. Toisaalta päinvastaisiakin tilanteita oli kuten esimerkiksi kuparin ja antimonin määrittämisessä. Erot eivät esiintyneet systemaattisesti ja niitä oli enintään kahdessa näytteessä metallia kohden. Maanäytteelle M1 vain koboltin määrittämisessä GAAS-määrittämisessä tulokset olivat merkittävästi suurempia kuin ICP-OES-määrittämisessä saadut tulokset.

ICP-OES

ICP-OES:llä merkittävimpiä virhelähteitä ovat spektraaliset ja matriisihäiriöt. Spektraalinen häiriö voi aiheuttaa joko positiivisen tai negatiivisen systemaattisen virheen. Laboratorioiden tulee kiinnittää huomiota etenkin emissioviivojen taustankorjaukseen sekä mahdollisiin spektraalisiin peittyymiin. Laitteiden viivakirjastot eivät ole välttämättä täydellisiä, ja jokaisen laboratorion tulisi testata oma menetelmänsä spektraalisten häiriöiden osalta. Todetut häiriöt voidaan minimoida tai kokonaan eliminoida huolellisella taustankorjauksella tai käyttämällä IEC-korjausta (Inter Element Correction) ellei häiriötöntä viivaa ole käytettävissä.

Matriisihäiriöitä aiheuttaa yleensä näytteen poikkeava käyttäytyminen plasmassa kalibrintiliuoksiin verrattuna. Tämä johtuu useimmiten siitä, että näyte sisältää enemmän liuenneita aineita kuin puhtaat kalibrintiliuokset. Tässäkin tapauksessa virhe voi olla joko negatiivinen tai positiivinen emissioviivasta ja plasmaolosuhteista riippuen. Laimentaminen lienee helpoin tapa poistaa häiriö, mutta aina se ei ole mahdollista analyysin pienen pitoisuuden takia. Kalibrintiliuokset voi myös yrittää sovittaa matriisiltaan mahdollisimman lähelle näytettä, mutta tämä menettely on hankala ympäristöanalytiikassa, koska näytteiden väliset erot voivat olla suuria. Menetelmä tulisi aina testata esim. laimennussarjoilla tai tunnetuilla lisäyksillä matriisihäiriöiden poissulkemiseksi.

ICP-MS

ICP-MS on emissiospektrometriaa selvästi herkempi menetelmä. Yleensä matriisihäiriöt voidaan välttää laimentamalla näytettä ja/tai käyttämällä sisäistä standardia. Sisäisen standardin tulee käyttäytyä analyysin tavoin, eikä sitä saa esiintyä mitattavissa näytteissä.

Spektraaliset häiriöt ICP-massaspektrometriassa voivat olla joskus vaikeasti havaittavissa, koska laimentamalla niitä ei voi poistaa. Ratkaisevaa on nimenomaan häiritsevän ja määritettävän aineen suhde. Tyypillisiä häiritseviä aineita ovat kloridi, kalsium, fosfori ja rikki. Ne muodostavat plasmassa esim. hapen, typen tai

argonin kanssa polyatomisia yhdisteitä, joiden massa/varaussuhde on sama kuin analyytillä. Seurauksena on liian suuri mittaustulos. Uusilla laitteilla häiriöt voidaan useimmiten korjata tyydyttävästi törmäys- tai reaktiokennoilla. Vanhan sukupolven laitteilla vaihtoehtoina ovat joko plasmaolosuhteiden optimointi, mikä saattaa merkitä herkkyyden heikkenemistä, tai matemaattiset korjauskertoimet. Korjauskertoimet eivät ole stabiileja polyatomisia häiriöitä korjattaessa, vaan saattavat muuttua ajan mittaan. Ne on aika ajoin tarkistettava mittaamalla liuoksia, jotka sisältävät häiritseviä aineita.

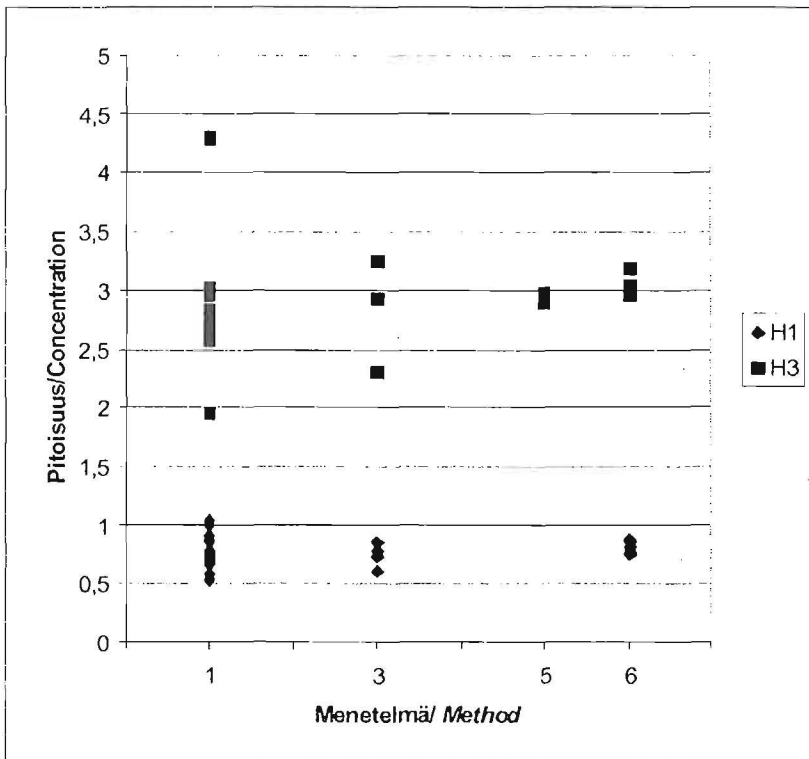
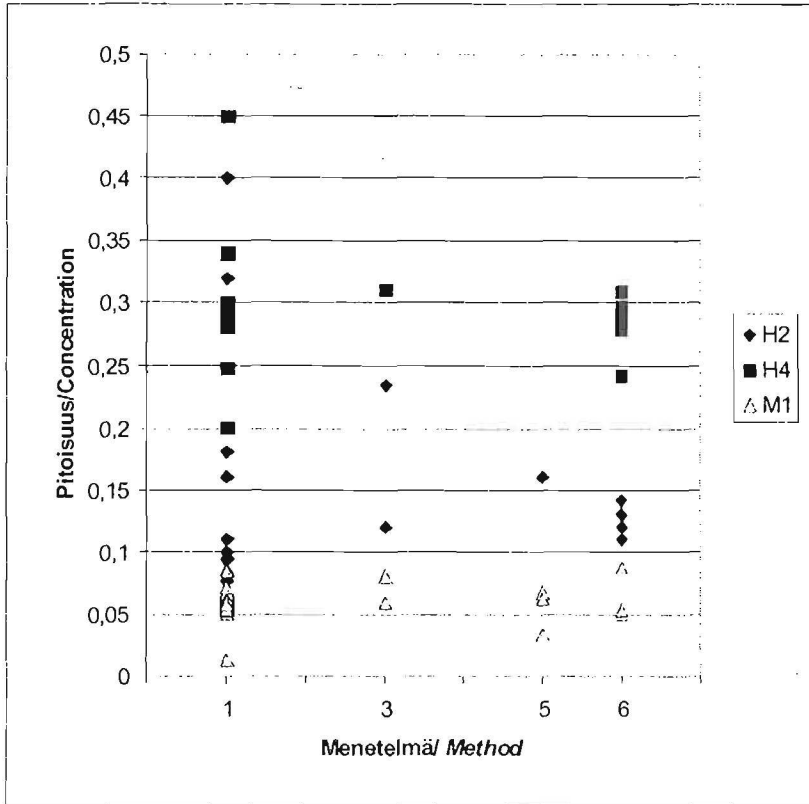
Elohopea

Elohopean määrittämisessä käytettiin useita eri hapettimia, hajotuslaitteita sekä mittaamenetelmiä (liite 5.1) Tässä tarkastellaan pääasiassa eri mittaamenetelmien vaikutusta tuloksiin.

Eniten mittaukseen käytettiin CV-AAS-menetelmää, jota käytti 23 laboratoriota. Sekä hydridi-FIAS-menetelmää että CV/AFS-menetelmää käytti kuusi laboratoriota. Viisi laboratoriota mittasi näytteet laitteella, joka perustui O₂-hapetukseen ja CV-AAS-määrittämiseen.

Tulosten hajonta oli suurin CV-AAS-mittauksessa ja se oli erityisen suuri vesinäytteiden H2, H3 ja H4 mittauksessa (kuva 3). Näistä näytteen H2 pitoisuus oli 0,12 µg/l, joka oli lähellä em. laitteen määrittämissärajaa (0,05-0,1 µg/l). Tämän näytteen määrittämiseen soveltui parhaiten CV/AFS-menetelmä, jonka määrittämissärajaa on jopa alle 0,005 µg/l. Teollisuusjätevesinäytteen H3 määrittämisessä (vertailuarvo 2,88 µg/l) näytteen laimentamisella oli vain vähäinen merkitys. Laimennoksen tehneiden laboratorioden tulosten keskiarvo oli 2,98 µg/l, kun se ilman laimennosta määritetyille näytteille oli 2,87 µg/l.

Erot maanäytteen M1 määrittämisessä eri menetelmillä saaduissa tuloksissa eivät olleet niin suuria kuin vesinäytteiden tuloksissa. Aineistossa oli vain yksi huomattavan pieni tulos määritettynä CV-AAS-laitteella.



Kuva 3. Eri mittausmenetelmillä saadut pitoisuudet elohopean määrittämissä; menetelmä 1 = CV-AAS, menetelmä 3 = Hydridi-FIAS, menetelmä 5 = O_2 -hapetus + CV-AAS, menetelmä 6 = CV-AFS

Fig 3. Results obtained with different measurement methods; method 1 = CV-AAS, method 3 = Hydride-FIAS, method 5 = O_2 -oxidation + CV-AAS, method 6 = CV-AFS

3.4 Osallistujien ilmoittamat mittausepävarmuudet

Mittausepävarmuuden ainakin osalle tuloksistaan ilmoitti 83 % osallistuneista laboratorioista. Yleisimmin mittausepävarmuus oli arvioitu menettelyllä, joka perustui sisäisen laadunohjauksen tuloksiin ja/tai menetelmän validointituloksiin (liite 10). Pelkästään laadunohjauksen synteettisten näytteiden rinnakkaistulosten hajontaan perustuva mittausepävarmuusarvio voi olla liian optimistinen ja siten arvioitu mittausepävarmuus oli yleensä pienempi kuin muilla menettelyillä tehdyt arvio. Arvioissa esiintyi joitakin poikkeuksellisen suuria tai pieniä mittausepävarmuuksia, vaikka kokonaisuudessaan erot eri laboratorioiden tekemissä arvioinneissa ovat pienentyneet (liite 5.2 ja liite 10).

4 Laboratorioiden pätevyysarviointi

z-arvot määritys- ja näytekohteisesti on esitetty numeerisina lukuarvoina laboratoriokohtaisissa tulostaulukoissa liitteessä 8. Liitteessä 9 on esitetty yhteenveto laboratorioiden tulosten z-arvoista.

Pätevyyskokeeseen 4/2005 osallistui yhteensä 75 laboratoriota. Tulosten robusti-keskihajonta oli yleensä enintään 20 % joitakin poikkeuksia lukuun ottamatta. Sitä lisäsi useiden eri mittausmenetelmien käyttö ja menetelmien väliset merkitsevät erot varsinkin vesien määrittämisessä. Menetelmien väliset erot eivät kuitenkaan olleet systemaattisia vanadiinin määritystä lukuun ottamatta.

Tulosaineistossa oli tyydyttäviä tuloksia 86 %, kun vertailuarvosta (*the assigned value*) sallittiin 10 % - 30 % poikkeama 95 % merkitsevyystasolla (liite 9). Tyydyttävien tulosten osuus oli alhaisin mm. alumiinin, elohopean, arseenin ja seleenin määrityksessä sekä pitoisuuksia määritettäessä luonnonvesinäytteistä.

Yli puolet laboratorioista (65 %) käytti akkreditoituja analyysimenetelmiä. Näiden laboratorioiden tuloksista oli tyydyttäviä (87 %). Tyydyttävien tulosten osuus oli lähellä tavoitetta (90 % - 95 %). Vuoden 2004 vastaavassa pätevyyskokeessa oli tyydyttäviä tuloksia 88 % [6]. Tässä pätevyyskokeessa 4/2005 sallittu poikkeama oli osittain pienempi kuin vuoden 2004 pätevyyskokeessa.

5 Yhteenveto

Suomen ympäristökeskuksen laboratorio järjesti syksyllä 2005 pätevyyskokeen vesien ja maanäytteen analysoimiseksi. Määritettävänä yhdisteinä olivat metallit (Al, As, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb, Sb, Se, V, Zn ja Hg) vedestä ja maanäytteestä. Lisäksi toimitettiin vesinäytteet mangaanin ja raudan määrittämiseksi fotometrisesti.

Pätevyyskokeeseen osallistui yhteensä 75 laboratoriota. Tulosten arvioimiseksi laskettiin z-arvo ja sitä varten asetettiin kokonaiskeskihajonnan tavoitearvot (10 % - 30 %). Vertailuarvona (*the assigned value*) käytettiin laskennallista pitoisuutta tai robusti-keskiarvoa.

Eri analyysimenetelmillä saatujen tulosten pitoisuuksissa esiintyi jonkin verran merkitseviä eroja. Erot eivät olleet kuitenkaan systemaattisia jonkin tietyn menetelmän suhteen vanadiinin määritystä lukuun ottamatta. Tulosten hajonta oli yleensä pienempi kuin 20 % joitakin poikkeuksia lukuun ottamatta.

Tuloksista oli tyydyttäviä 86 %, kun vertailuarvosta sallittiin 10 % - 30 % poikkeama. Akkreditoitujen laboratorioiden tuloksista oli tyydyttäviä 87 %.

6 SUMMARY

The Finnish Environment Institute (SYKE) carried out the proficiency test for determination of metals (Al, As, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb, Sb, Se, V, Zn ja Hg) in autumn 2005. Two artificial samples (A1 - A2), three water samples (the natural water sample A3, the waste water sample A4 from metal industry, the municipal waste water sample A5) and one soil sample (M1) were distributed. In addition, two or three water samples were distributed for the photometric determination iron and manganese (Al/F2 and F4, Fe and Mn/F1-F3). For determination of mercury four water samples (H1 - H4) were distributed. Mercury was determined also from the soil sample M1. In total 75 laboratories participated in the PT scheme, from which five laboratories were from other Nordic countries (Appendix 1).

Preparation of the water samples is presented in Appendix 2. The soil sample M1 was prepared from a cultivated land with addition of Cd, Cr, Mn, Sb, Se and Hg (Appendix 2). Homogeneity of the samples were tested and the samples were considered homogenous (Appendix 3).

The laboratories commented on the delivery of the samples, collecting of the data and on their own results (Appendix 4).

The pretreatment procedures and the measurement methods are presented in Appendix 5.1. The laboratories were asked to determine the waste water sample A4 using the digestion (AY4) or without digestion (AN4). Their results were reported separately. The soil sample M1 was determined using different digestion procedures. The results digested with HNO_3 (MN1) or with acid mixture ($\text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{O}_2$ - or $\text{HNO}_3 + \text{HCl}$; MO1) were treated separately. The method based on the total determination of metals was used not more than two laboratories. Also the measurement methods varied.

Either the calculated concentration or the robust-mean value was used as the assigned value (Appendix 6). Also the uncertainty of the assigned values were estimated using the information based on the sample preparation (the artificial samples) or the robust standard deviation of the results (the water samples and the soil sample). The uncertainty was mainly smaller than 10 % (at the 95 % confidence interval). The mean value, the median value, the standard deviation and the relative standard deviation were calculated after rejection of the Hampel test (Appendix 7 and 8). In a few cases also some results were rejected before the final calculation of the robust mean.

The total target deviation used in evaluation of the laboratory performance varied from 10 % to 30 % (at the 95 % confidence interval) depending on the sample type, the concentration and the uncertainty of the assigned values. Evaluation of the performance of the laboratories was carried out by using z scores (Appendices 8 and 9). The summary of the results is presented in Table 1. In the results the organizing laboratory SYKE has the code 11.

There were some significant differences between the results obtained using different measurement methods (Appendices 5.2 and 5.4) or different pretreatment procedures (Appendix 5.3). The differences obtained in the measurements were significant in some cases, but they were not systematic (Appendix 5.4). The results obtained after digestion of the waste water sample A4 were clearly higher than the results obtained without digestion in determination of Al and Fe (Fig. 1). In determination of Al, Fe and Ni the influence of digestion was significant (Appendix 5.3). On the other hand in determination of Al, Cr, Mn, As, Ni and V the results obtained after digestion with the acid mixture were clearly higher than the results obtained after nitric acid digestion in determination of the soil sample M1 (Fig. 2). There were also some significant differences between the results obtained using different digestion procedures (Appendix 5.3). However, the differences were not large.

Particularly, for determination of mercury different oxidizing agents or equipment and measurement methods (Appendix 5.1). The results varied most in use of CV-AAS in determination of the water samples H1 – H4. Differences between the results obtained using different procedures in determination of the soil sample M1 were much smaller than in determination of the water samples.

The laboratories were asked to report also the measurement uncertainties of the analytical methods. In total 83 % of laboratories reported the uncertainties at least for a part of their results. In the reported uncertainties there were still some too high or too low estimates for uncertainty.

The variation of the results was generally lower than 20 % (Table 1). In this proficiency test 86 % of the data was regarded to be satisfied, when the deviation of 10 % - 30 % from the assigned value was accepted in the 95 % confidence level (Appendix 10). From the results were accepted 87 %, when the laboratories used the accredited analytical methods.

KIRJALLISUUS

1. Proficiency Testing by Interlaboratory Comparison - Part1 : Development and Operation of Proficiency Testing Schemes, 1996, ISO/IEC Guide 43-1.
2. ILAC Guidelines for Requirements for the Competence of Providers of Proficiency Testing Schemes, 2000. ILAC Committee on Technical Accreditation Issues. ILAC-G13:2000.
3. ISO/DIS 13528, 2002. Statistical methods for use in proficiency testing by interlaboratory comparisons.
4. Thompson, M., Ellison, S. L. R., Wood, R., 2005. The International Harmonized Protocol for the Proficiency Testing of Analytical Chemistry laboratories (IUPAC Technical report, Draft). International Union of Pure and Applied Chemistry. Analytical, Applied and Clinical Chemistry Division, Interdivisional Working Party for Harmonization of Quality Assurance Schemes for Analytical Laboratories.
5. USEPA Method 3051 A Microwave Assisted Digestion of Sediments, Sludges, Soils and Oils. Revision 1 Jan. 1998.
6. Mäkinen, I., Järvinen, O., Pönni, S., Joutti, A., Tervonen, K. ja Ilmakunnas, M., 2005. Laboratorioiden välinen vertailukoe 5/2004 metallit vedestä ja lietteestä, Suomen ympäristökeskuksen moniste 322. Helsinki.

LIITE 1. PÄTEVYYSKOKEESEEN 4/2005 OSALLISTUNEET LABORATORIOT*Appendix 1. Participants in the interlaboratory comparison 4/2005*

Alcontrol Laboratories, Linköping, Sweden
Analytica Ab, Luleå, Sweden
Analycen As, Norway
Boliden Harjavalta Oy, Harjavalta
Boliden Kokkola Oy, Kokkola
Danish Technological Institute, Taastrop, Denmark
Eka Chemicals Oy, Oulu
Ekokem Oy Ab, Riihimäki
Espoon Vesi, tutkimusyksikkö, Espoo
Etelä-Pohjanmaan vesitutkijat Oy, Ilmajoki
Ewica Laboratoriot, Kouvola
Fundia Wire Oy Ab Koverhar, Lappohja
Geologian tutkimuskeskus, Geolaboratorio, Espoo
Haapaveden Ympäristölaboratorio, Haapavesi
Helsingin kaupungin ympäristölaboratorio, Helsinki
Helsingin Vesi, KVP/käyttölaboratorio, Helsinki
Hortilab Oy Ab, Närpes
Insinööritoimisto Paavo Ristola Oy, Hollola
Jyväskylän yliopisto, Ympäristöntutkimuskeskus, Jyväskylä
Jyväskylän yhdyskuntatoimi, ympäristö osasto, Jyväskylä
Kauhajoen elintarvike- ja ympäristötutkimuslaitos
Kemira Oyj, Kokkolan tehtaat, Kokkola
Kemira Pigments Oy, Pori
Keskuslaboratorio Oy, Espoo
Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry, Tampere
Kotkan kaupungin elintarvike- ja ympäristölaboratorio, Kotka
Kuopion kaupungin ympäristöterveyslaboratorio, Kuopio
Lahden tie- ja yrityspuisto Oy, Lahden tutkimuslaboratorio, Lahti
Lappeenrannan teknillinen yliopisto, Epäorgaaninen ja analyttinen kemia, Lappeenranta
Lahden tie- ja yrityspuisto Oy, Tutkimuslaboratorio, Lahti
Lapin Vesitutkimus Oy, Rovaniemi
Lapin ympäristökeskus, Rovaniemi
Lounais-Suomen vesi- ja ympäristö Oy, Turku
Länsi-Suomen ympäristökeskus, Kokkola
Länsi-Uudenmaan Vesi- ja ympäristö ry, Lohja
Metla, Keskuslaboratorio, Vantaa
Metla, Rovaniemen tutkimusasema, Rovaniemi
Mikkelin vesilaitos, jäteveden puhdistamo, Mikkelä
Nablabs ympäristöanalytiikka, Espoo
Nablabs ympäristöanalytiikka, Oulu
Norwegian Intitute for Water Research, Oslo, Norway
Novalab Oy, Karkkila
OMG Harjavalta Nickel Oy, Harjavalta
Outokumpu Research Oy, Pori
Outokumpu Stainless Oy, ympäristölaboratorio, Tornio
Pirkanmaan ympäristökeskus, Tampere

Pohjois-Karjalan ympäristökeskus, Joensuu
Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus, Oulu
Porilab, Pori
Raahen elintarvike- ja ympäristölaboratorio, Raahе
Raisio Oyj, ympäristö- ja alkuainelaboratorio, Raisio
Rauman kaupunki/Rauman Vesi, laboratorio, Rauma
Rauman ympäristölaboratorio, Rauma
Rautaruukki Oyj, Hämeenlinnan tehdas, Kehitysosasto, Prosessilaboratorio, Hämeenlinna
Ruukki Production, Rautaruukki Oyj, Raahе
Saimaan vesiensuojeluyhdistys ry, Lappeenranta
Savo-Karjalan ympäristötutkimus Oy, Kuopio
Savolab Oy, Mikkeli
Seinäjoen elintarvike- ja ympäristölaboratorio, Seinäjoki
SGS Inspection Services Oy, Hamina
Stora Enso Oyj, Tutkimuskeskus, vesi- ja hivenaineanalyysit, Imatra
Suomen ympäristöpalvelu Oy, Oulu
Suunnittelukeskus Oy, Helsinki
SYKE, Helsinki
Säteri Oy, Valkeakoski
Tampereen Vesi, Viemärlaitoksen laboratorio, Tampere
Tavastlab, HML:n seudun ktt:n ky, Hämeenlinna
UPM-Kymmene, Kymi, tutkimus ja kehitys, Kuusankoski
UPM-Kymmene, tutkimuskeskus, Lappeenranta
UPM-Kymmene, Pietarsaaren tehtaas, Pietarsaari
Vaasan kaupungin ympäristölaboratorio, Vaasa
Valio Oy, aluelaboratorio, Lapinlahti
Vantaan kaupunki, Elintarvike- ja ympäristölaboratorio, Vantaa
Vattenlaboratoriet VA Verket, Malmö, Sweden
Ålands Miljölaboratorium, Sund
Ääneseudun terveydensuojelulaboratorio, Äänekoski

LIITE 2. NÄYTTEIDEN VALMISTUS

Appendix 2. Preparation of sample

Näyte/ Sample		Al µg/l	As µg/l	Cd µg/l	Co µg/l	Cr µg/l	Cu µg/l	Fe µg/l	Mn µg/l	Ni µg/l	Pb µg/l	Sb µg/l	Se µg/l	V µg/l	Zn µg/l
A1	Vertailuarvo/Assigned value	220	1,9	1,8	21	13	9	290	55	11	8	14	4	27	45
A2	Vertailuarvo/Assigned value	750	55	19	250	190	110	950	420	240	110	99,9	35	150	190
A3	Pohjapit./Original c	541	0,64	0,02	0,2	0,8	2,4	470,1	16,4	1,4	0,3	0,1	0,3	1,2	3
	Lisäys/Addition	--	--	0,4	6	8	2	--	50	5	5,5	7	3	7	20
	Vertailuarvo/Assigned value	584	0,686	0,43	6,16	9,45	4,4	531	67,2	6,7	5,82	6,44	3,28	8,3	24,1
A4¹⁾	Pohjapit./Original c	432,55	126,08	2,05	6,27	2,44	99,61	490,85	9,44	137,59	2,25	97,36	3,08	1,17	25,6
	Lisäys/Addition	--	--	10	170	110	0,5	--	150	--	50	20	50	70	70
	Vertailuarvo/Assigned value	397/433	124/188	11,7/12,1	174/176	112/115	102/101	489/551	158/162	135/142	50,9/52,5	102/98,6	52,1/48,4	69,2/71,6	94/95,8
A5	Pohjapit./Original c	14,76	0,75	0,00	0,71	0,35	5,76	162,89	106,87	1,64	0,4	0,37	0,02	0,24	4,59
	Lisäys/Addition	50	5	3	13	19	--	--	--	20	12	9	15	20	150
	Vertailuarvo/Assigned value	74,2	5,93	3,05	13,7	19,8	2,2	185	102	21,6	12,3	10,2	14,9	21,1	155
F1	Vertailuarvo/Assigned value	--	--	--	--	--	--	290	55	--	--	--	--	--	--
F2	Pohjapit./Original c	600	--	--	--	--	--	519	44	--	--	--	--	--	--
	Lisäys/Addition	--	--	--	--	--	--	--	30	--	--	--	--	--	--
	Vertailuarvo/Assigned value	510	--	--	--	--	--	580	72,3	--	--	--	--	--	--
F3	Pohjapit./Original c	--	--	--	--	--	--	262	100	--	--	--	--	--	--
	Vertailuarvo/Assigned value	--	--	--	--	--	--	238	95,6	--	--	--	--	--	--
F4	Vertailuarvo/Assigned value	833	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

¹⁾ Vertailuarvo ilmoitettu esikäsitteilyn mukaisesti (HNO₃-kestävöinti/HNO₃-hapetus)

The assigned value reported according to the pretreatment (HNO₃-preservation/HNO₃-digestion)

Hg vesistä/ Hg in waters

Näyte/ Sample		Hg µg/l
H1	Vertailuarvo/assigned value	0,75
H2	Pohjapit./Original c	0,002
	Lisäys/Addition	0,12
	Vertailuarvo/Assigned value	0,12
H3	Pohjapit./Original c	5,86
	Laimennos/Dilution	1:1
	Vertailuarvo/Assigned value	2,88
H4	Pohjapit./Original c	0,005
	Lisäys/Addition	0,325
	Vertailuarvo/Assigned value	0,29

Näyte M1/The sample M1

Metalli Metal	Alkup. pitoisuus Original conc. mg/kg	Lisäys Addition mg/kg	Vertailuarvo ¹⁾ Assigned value mg/kg
Al	15000	--	14979/18179
As	3,6	--	3,0/3,91
Cd	0,15	2	2,02/2,06
Co	7,4	--	6,8/6,8
Cr	31	--	32,8/36,6
Cu	15	10	26,1/25,9
Fe	17000	--	18372/20841
Mn	270	--	274/334
Ni	12	40	36,6/37,8
Pb	8,8	--	8,1/9,1
Sb	0,04	3	0,297/2,79
Se	0,3	7	6,18/6,3
V	42	--	42,3/48,9
Zn	53	--	56,6/59,3
Hg	0,045	0,05	0,06

M1 valmistettiin luonnonmaasta lisäämällä metalleja

M1 was prepared from natural soil by addition of metals

¹⁾ **Vertailuarvo ilmoitettu esikäsitellyn mukaisesti (HNO₃-hapetus/happoseos-hapetus)**

The assigned value reported according to the pretreatment (HNO₃-digestion/acid-mixture digestion)

LIITE 3. NÄYTTEIDEN HOMOGEENISUUDEN TESTAUS

Appendix 3. Testing of homogeneity

Analyytti/näyte Analyte/sample	Pitoisuus Conc.	1 s_{target} %	s_{target}	s_a	Onko/Is $s_a/s_{target} < 0,5?$	s_{bb}	Onko/Is $s_{bb}^2 < c$
As/A3	0,603 µg/l	15	0,090	0,0077	on/yes	0,0055	on/yes
As/A4	125 µg/l	7,5	9,375	0,784	on/yes	0,556	on/yes
As/A5	6,32 µg/l	10	0,632	0,056	on/yes	0,010	on/yes
As/M1	3,124 mg/kg	12,5	0,391	0,080	on/yes	0,057	on/yes
Cd/A3	0,409 µg/l	10	0,041	0,007	on/yes	0,005	on/yes
Cd/A4	11,92 µg/l	10	0,119	0,193	on/yes	0,137	on/yes
Cd/A5	3,06 µg/l	12,5	0,300	0,122	on/yes	0,049	on/yes
Cd/M1	2,046 mg/kg	10	0,205	0,034	on/yes	0,011	on/yes
Cr/A3	8,82 µg/l	7,5	0,662	0,082	on/yes	0,047	on/yes
Cr/A4	113 µg/l	7,5	8,475	1,09	on/yes	0,773	on/yes
Cr/A5	20,5 µg/l	7,5	1,538	0,079	on/yes	0,211	on/yes
Cr/M1	31,98 mg/kg	10	3,20	0,248	on/yes	0,076	on/yes
Cu/A3	4,32 µg/l	12,5	0,54	0,029	on/yes	0,015	on/yes
Cu/A4	99,5 µg/l	5	4,97	0,591	on/yes	0,419	on/yes
Cu/A5	2,45 µg/l	12,5	0,306	0,020	on/yes	0,030	on/yes
Cu/M1	23,93 mg/kg	7,5	1,795	0,221	on/yes	0,157	on/yes
Mn/A3	64,4 µg/l	7,5	4,83	0,631	on/yes	0,312	on/yes
Mn/A4	157 µg/l	7,5	11,775	0,572	on/yes	0,688	on/yes
Mn/A5	106,6 µg/l	10	0,126	0,12	on/yes	0,804	on/yes
Mn/M1	261,5 mg/kg	7,5	19,6	3,74	on/yes	2,65	on/yes
Pb/A3	5,74 µg/l	10	0,574	0,041	on/yes	0,097	on/yes
Pb/A4	51,89 µg/l	10	5,189	0,211	on/yes	0,352	on/yes
Pb/A5	12,56 µg/l	10	1,256	0,120	on/yes	0,149	on/yes
Pb/M1	8,04 mg/kg	12,5	1,000	0,122	on/yes	0,049	on/yes
Zn/A3	22,6 µg/l	10	0,068	0,211	on/yes	0,046	on/yes
Zn/A4	94,05 µg/l	7,5	7,053	1,278	on/yes	0,906	on/yes
Zn/A5	148,7 µg/l	5	7,435	1,112	on/yes	1,474	on/yes
Zn/M1	56,2 mg/kg	7,5	4,215	0,344	on/yes	0,118	on/yes
Hg/H2	0,131 µg/l	12,5	0,016	0,003	on/yes	0,002	on/yes
Hg/H3	2,98 µg/l	10	0,298	0,076	on/yes	0,020	on/yes
Hg/H4	0,286 µg/l	10	0,029	0,004	on/yes	0,005	on/yes

Analyyttinen vaihtelu s_a täytti kaikissa tapauksissa asetetut kriteerit; $s_a/s_{target} < 0,5$.

In each case s_a was smaller than the criteria; $s_a/s_{target} < 0,5$.

Näytepullojen välinen vaihtelu s_{bb} oli pienempi kuin asetettu kriteeri $c = F1 \cdot s_{all}^2 + F2 \cdot s_a^2$, missä $s_{all}^2 = (0,3s_{target})^2$ ja

$F1 = 2,01$ sekä $F2 = 1,25$, kun pullojen lukumäärä oli 8 (näytteet H2, H3 ja H4),

$F1 = 1,88$ sekä $F2 = 1,01$, kun pullojen lukumäärä oli 10 (näytteet A3, A4 ja A5),

$F1 = 1,79$ sekä $F2 = 0,89$, kun pullojen lukumäärä oli 12 (näyte M1).

Kaikissa tapauksissa oli $s_{bb}^2 < c$ asetettu kriteeri c .

The variation between bottles s_{bb} was smaller than the criteria $c = F1 \cdot s_{all}^2 + F2 \cdot s_a^2$, where

$s_{all}^2 = (0,3s_{target})^2$ and

$F1 = 2,01$ and $F2 = 1,25$, when the number of the bottles was 8 (the samples H2, H3 and H4),

$F1 = 1,88$ and $F2 = 1,01$, when the number of the bottles was 10 (the samples A3, A4 and A5),

$F1 = 1,79$ and $F2 = 0,89$, when the number of the bottles was 12 (the sample M1).

In each case the s_{bb}^2 was smaller than the criteria c .

LIITE 4. LABORATORIOILTA SAATU PALAUTE

Appendix 4. Comments sent by the participants

Laboratorio <i>Laboratory</i>	Kommentit näytteistä <i>Comments on samples</i>	SYKEN toimenpide <i>Action/SYKE</i>
9, 19, 29	Toive että näytteen kestäväointi ilmoitettaisiin selkeämmin <i>Preservation should be presented more clearly</i>	Oli unohtunut etiketeistä, jatkossa kiinnitetään enemmän huomiota. <i>Preservation will be added on the sample bottle.</i>
30, 59, 72, 73	Tuli F4 näyte, ei tilattu <i>Received the sample F4 – not asked</i>	Ei laskuteta <i>Not charged.</i>
28, 57	Puuttui näyte <i>Missing a sample</i>	Ei tilattu. Lähetetty näyte <i>Not ordered, sent the sample.</i>
36, 65	Ei saanut ilmoittautumiskirjettä <i>Not received the registration letter.</i>	Lähetetty näytteet. <i>Sent the samples.</i>

Laboratorio <i>Laboratory</i>	Kommentit tuloksista <i>Comments on results</i>	SYKEN toimenpide <i>Action/SYKE</i>
68	Laboratorio oli kirjannut tuloksensa väärin: <i>The participant recorded the result wrongly.</i> Pb/A2- 11,8 µg/l p.o. 118 µg/l	Ei toimenpiteitä. <i>No action.</i>
46	Ilmoittanut Hg-menetelmän väärin, p.o. AFS <i>The Hg method reported wrongly.</i>	Korjattu. <i>Corrected.</i>
5	Laboratorio oli kirjannut tuloksensa väärin: <i>The participant recorded the result wrongly.</i> Co/A2- 2,6 µg/l p.o. 260 µg/l	Ei toimenpiteitä. <i>No action.</i>
42	Kirjaamisvirhe SYKEssä: Alkuperäiset tulokset Sb/A1 1,03 µg/l ja Sb/A2 0,73 ja 0,66 g/l kirjattu SYKEssä A1: 10,3 µg/l ja A5 0,73 µg/l µg/l. <i>The results were recorded wrongly in SYKE.</i>	Korjattu vastaamaan alkuperäisiä tuloksia. Laboratorio ilmoitti myöhemmin tarkistetut tulokset (A1 13,6 µg/l ja A2: 9,4/8,1 mg/l, mutta niitä ei huomioitu. <i>Corrected.</i>

LIITE 5.1 ANALYYSIMENETELMÄT*Appendix 5.1 Analytical methods***Hg/Esikäsittely – Hg/Pretreatment:**

Lab Lab	Näyte Sample	Hapetin Oxidant	Hajotukseen käytetty laite ja lämpö- tila Equipment and temperature in diges- tion	Laimennos Dilution	Mittaus Measurement
1	M1	HNO ₃	vesihaude/water bath 120°C 2h		CV-AAS
4	M1	HNO ₃ + H ₂ SO ₄ + KMnO ₄	vesihaude/water bath 95°C 2h		CV-AAS
11	H1-H4	K ₂ Cr ₂ O ₇ + KBr/KBrO ₃	huoneenlämpö/room temperature		
20	H1	HNO ₃ + K ₂ Cr ₂ O ₇	autoklaavi/autoclave 120°C 50 min		Kylmähöyry
21	H1-H4	KMnO ₄ + K ₂ Cr ₂ O ₇	Haake 95°C	H2: 2x	PE FIMS
24	H1-H4	HNO ₃	mikroaaltouuni /micro-wave oven 180°C 30min	1,25	CV-AAS
25	H1-H4	HNO ₃ + H ₂ SO ₄ + KMnO ₄ + K ₂ S ₂ O ₈	vesihaude/water bath, kiehuva/about 100°C	H3: 1+1	CV-AAS
26	H1-H4	KMnO ₄	vesihaude/water bath 95°C	H3: 5x ja 10x	AAS
27	H1-H4	KMnO ₄	kylmä hydridi/cold hydride Perkin Elmer MHS 10		
31	H1-H4	HNO ₃	mikroaaltouuni /micro-wave oven MARSS5		CVAFS-P
32	H1-H4	KMnO ₄	Huoneenlämpö/room temperature	H3: 4x	CV-AAS
33	H1-H4	K ₂ Cr ₂ O ₇	mikroaaltouuni/micro-wave oven		
34	H1, H3- H4	O ₂			AAS
42	H2-H3	KMnO ₄	HNO ₃ keitto/HNO ₃ cooking 95°C	1,43	FIMS-AAS
44	H1-H4	HNO ₃ + KMnO ₄	autoklaavi/autoclave 120°C	2x	
46	H1-H3	HNO ₃ + KMnO ₄	autoklaavi/autoclave 120°C 30min	H1: 2:4 H3: 1:8	
47	H1-H3	bromidi-bromaatti	huoneenlämpö/room temperature	H1, H3-H4: 4:5, H2: 2:5	
49	H1-H4	KMnO ₄			CV-AAS
60	M1	KMnO ₄	mikroaaltouuni/ micro-wave oven		

Metallit/Esikäsittely - jätevesinäyte A4 Metals/Pretreatment – the waste water sample A4

AN4 – ei tehty hapetusta / no digestion

AY4 – hajotus HNO₃:lla/ digestion with HNO₃**Metallit/Esikäsittely – maanäyte M1 Metals/Pretreatment – the soil sample M1**MN1– hajotus HNO₃:lla/ digestion with HNO₃MO1 – HNO₃+H₂O₂- tai HNO₃ + HCl-hajotus/ digestion with HNO₃ + H₂O₂- or HNO₃ + HCl

MT1 – kokonaismäärän ilmaisema menettely/ pretreatment for determination of total amount

Hg/Mittaus vesistä ja maanäytteestä**Hg/ Measurement from the water samples and the soil**

Analyytti <i>Analyte</i>	Koodi <i>Code</i>	Menetelmä <i>Method</i>
Hg	1	CV-AAS
	3	Hydridi-FIAS /Hydride-FIAS
	5	Hapetus-02/Oxidation-O ₂ + CV-AAS
	6	CV-ASF

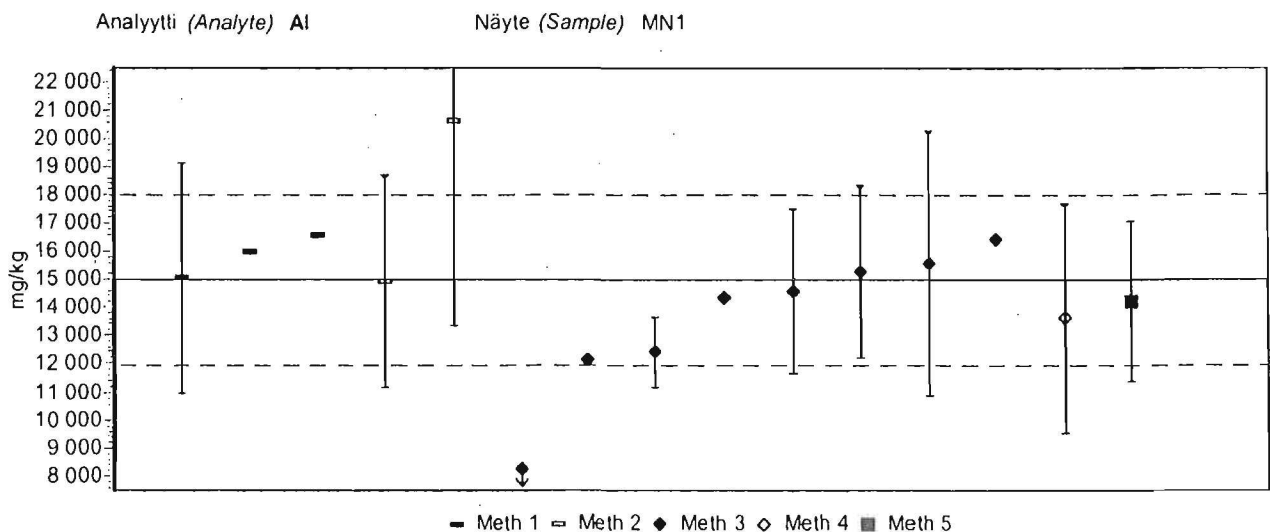
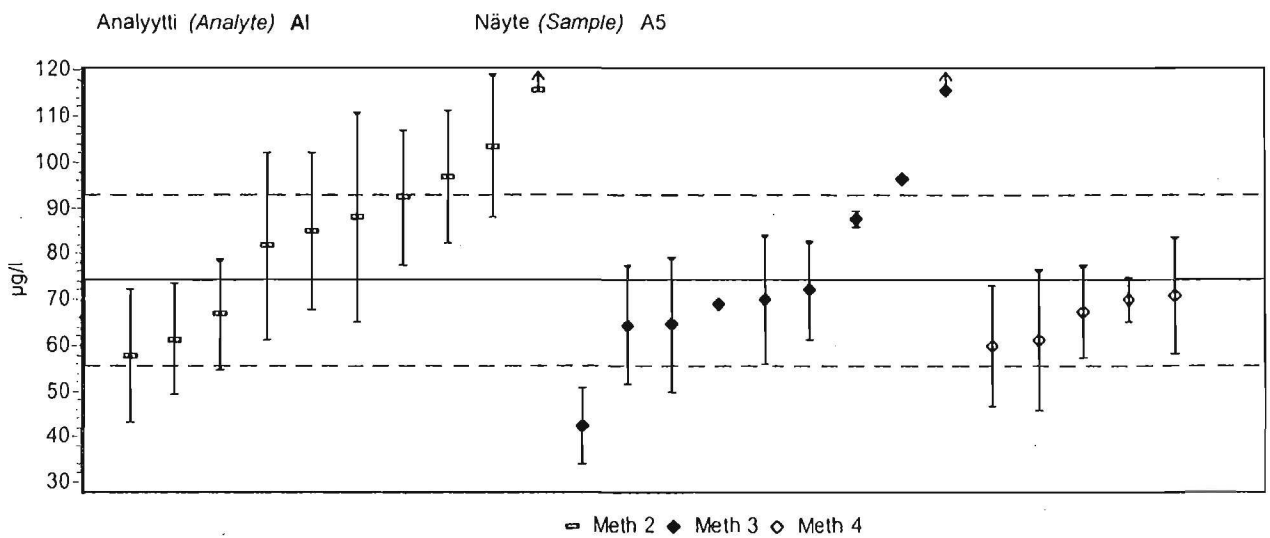
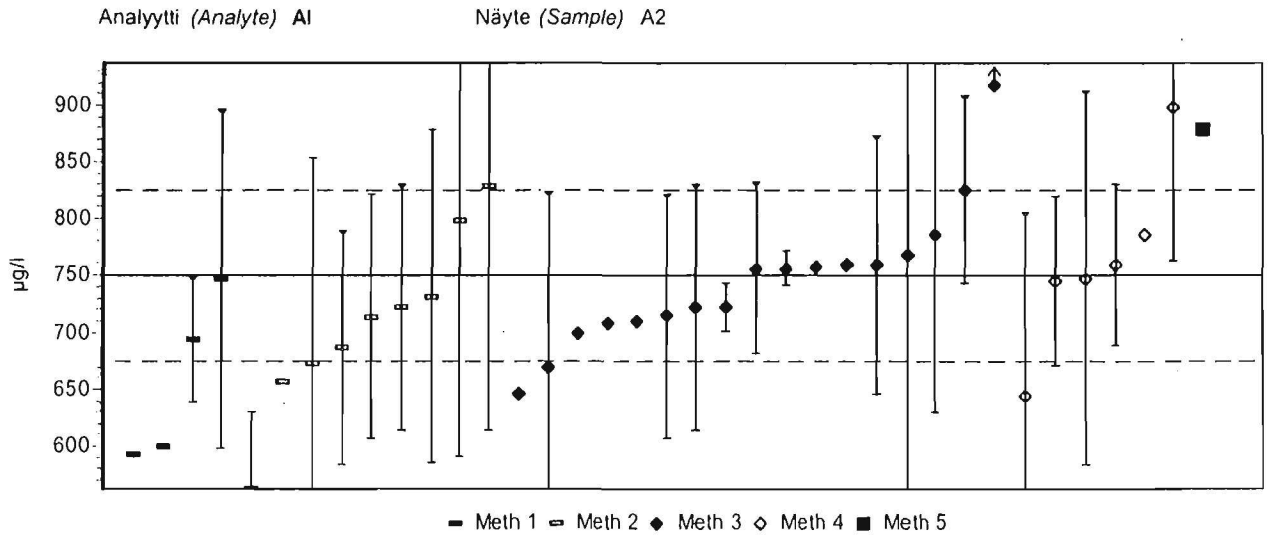
Metallit/Mittaus vesistä ja maanäytteestä**Metals/ Measurement from the water samples and the soil**

Analyytti <i>Analyte</i>	Koodi <i>Code</i>	Menetelmä <i>Method</i>
Al, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb, Sb, Se, V ja Zn	1	FAAS
	2	GAAS
	3	ICP-OES
	4	ICP-MS
	5	Muu/Other: AFS, ICP-AES, Hydridin muodostus/Hydride generation, HPLC
As	2	GAAS
	3	ICP-OES
	4	ICP-MS
	5	Hydridin muodostus/ Hydride generation,
Fe, Mn (F1, F2, F3, F4)	1	Spektrofotometrinen mittaus <i>Spectrophotometric determination</i>

LIITE 5.2 ERI MENETELMILLÄ SAADUT TULOKSET MITTAUSMENETELMÄN MUKAAN RYHMITETETTYNÄ JA GRAAFISESTI ESITETTYNÄ

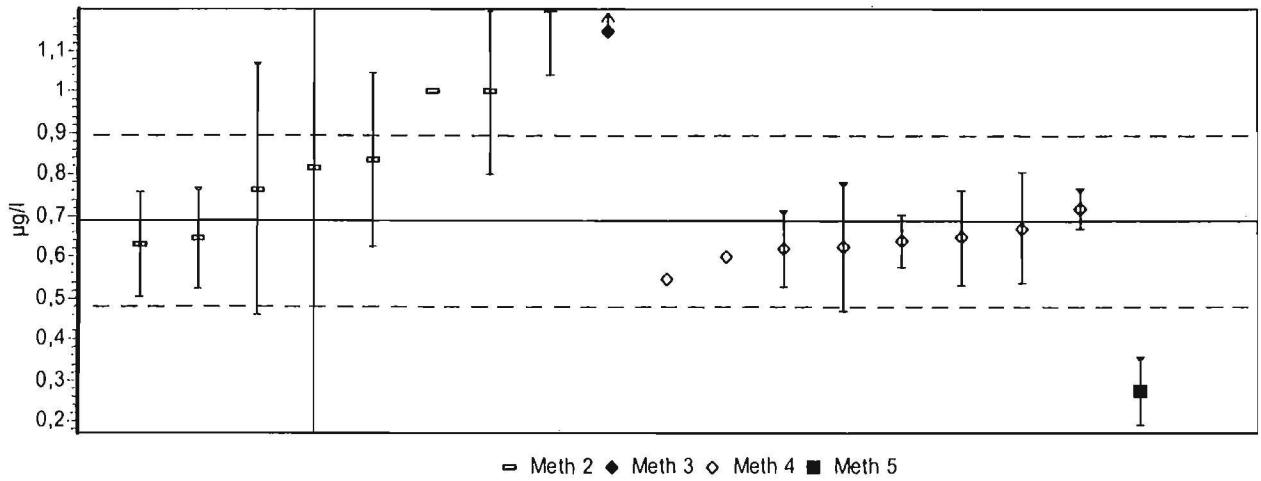
Appendix 5.2 Results obtained by different analytical methods grouped according to the measurement method and graphically presented.

Menetelmän koodi - kts. liite 5.1/Method code – see the Appendix 5.1



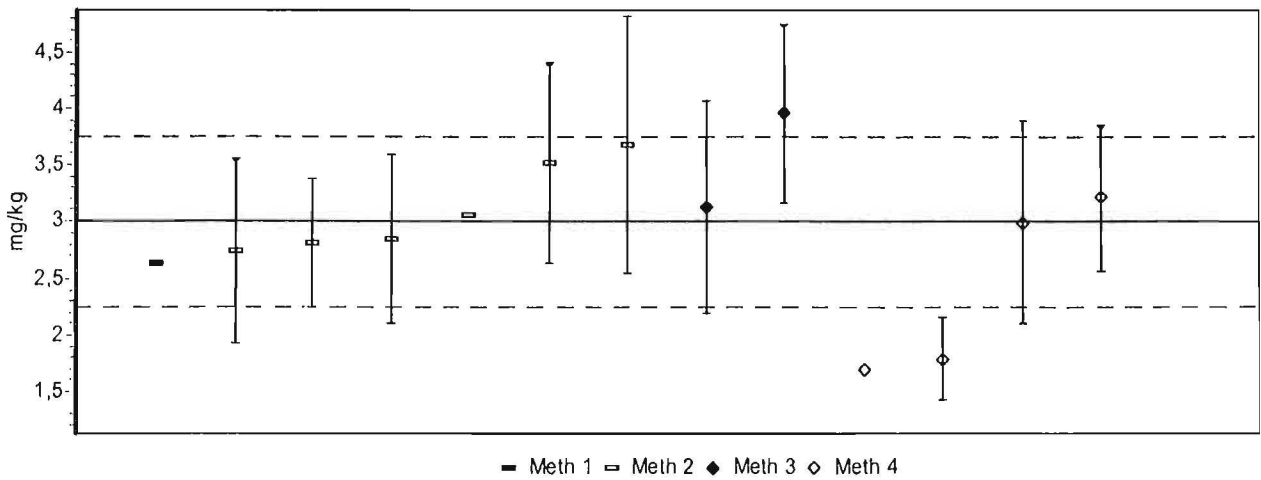
Analyytti (Analyte) As

Näyte (Sample) A3



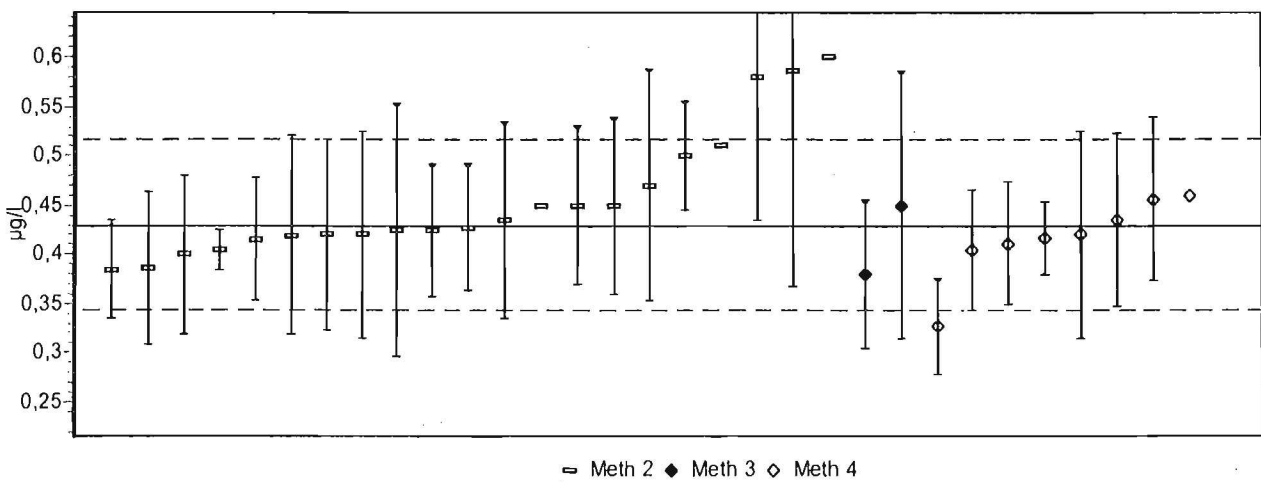
Analyytti (Analyte) As

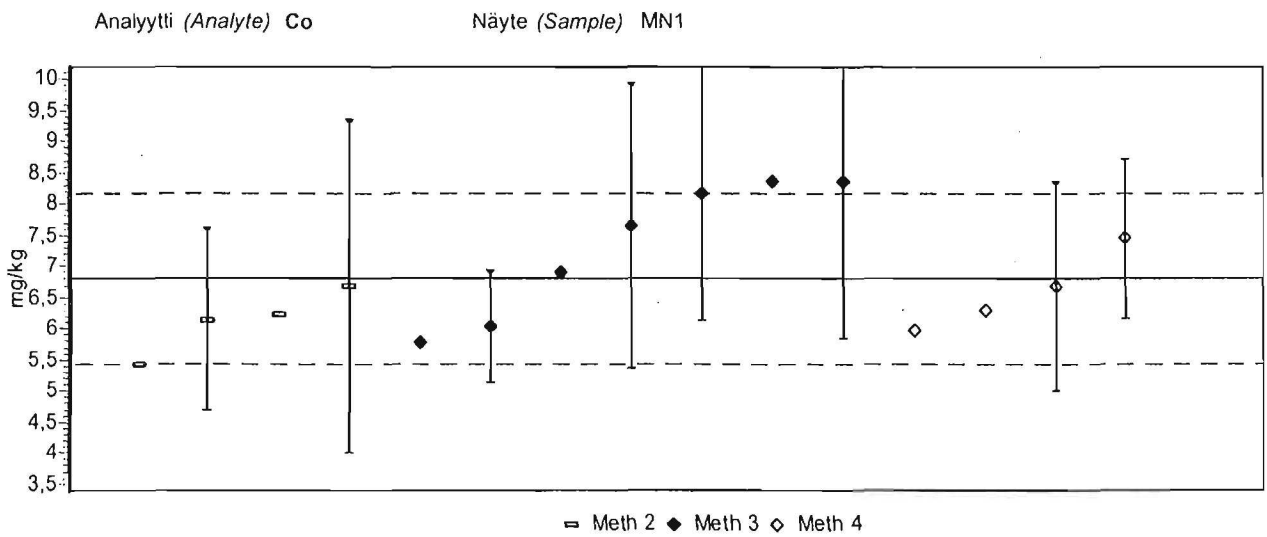
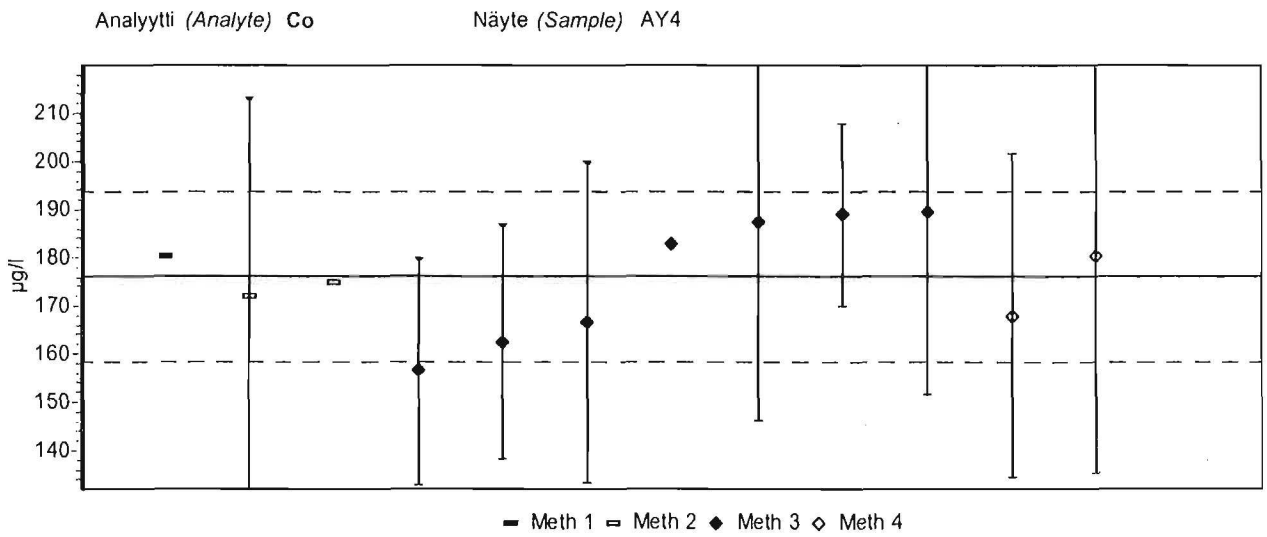
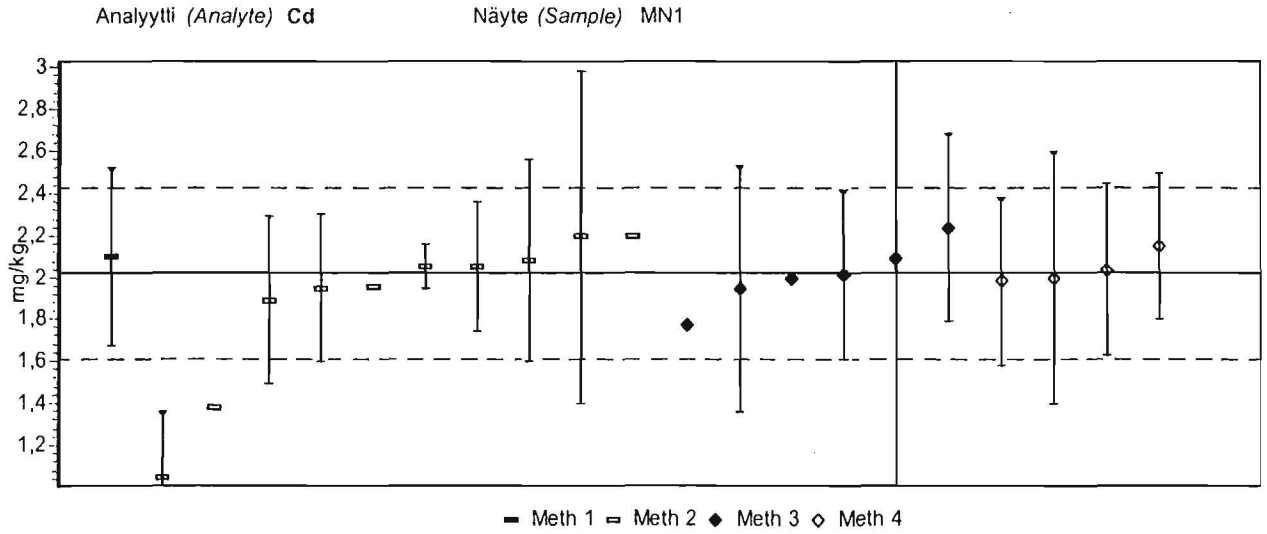
Näyte (Sample) MN1



Analyytti (Analyte) Cd

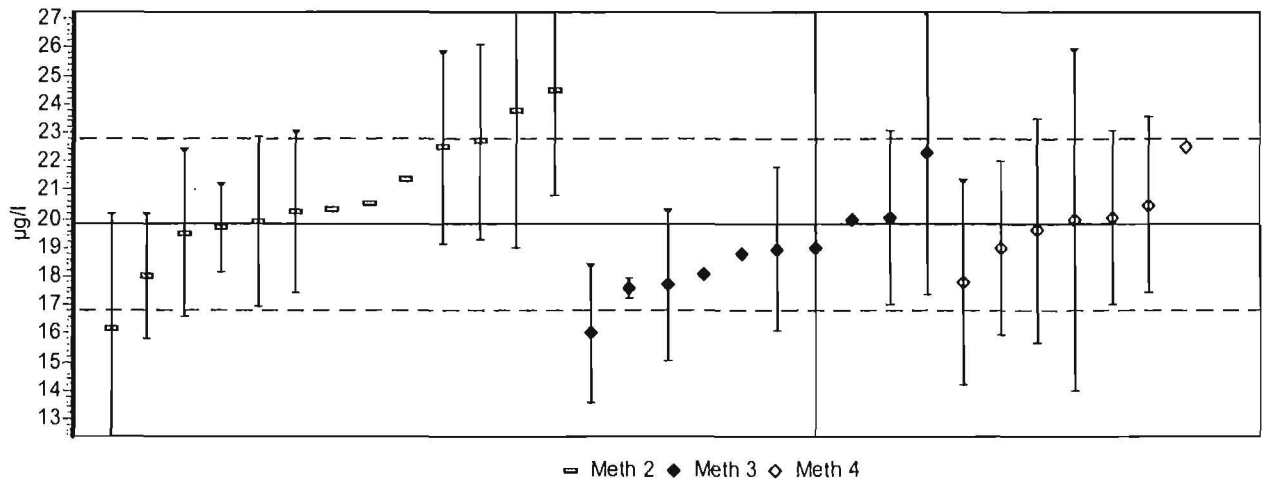
Näyte (Sample) A3





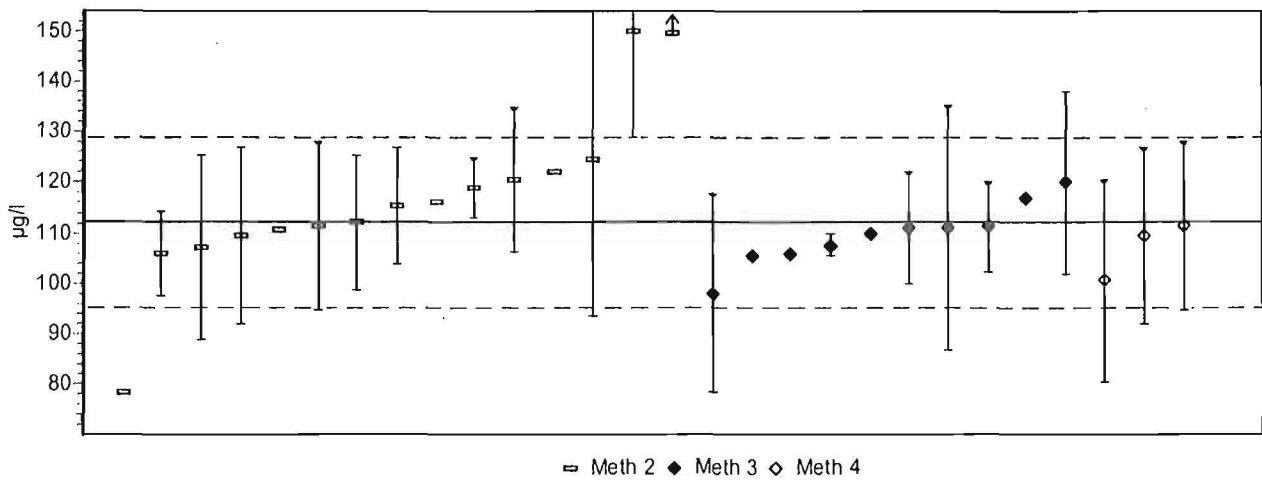
Analyytti (Analyte) Cr

Näyte (Sample) A5



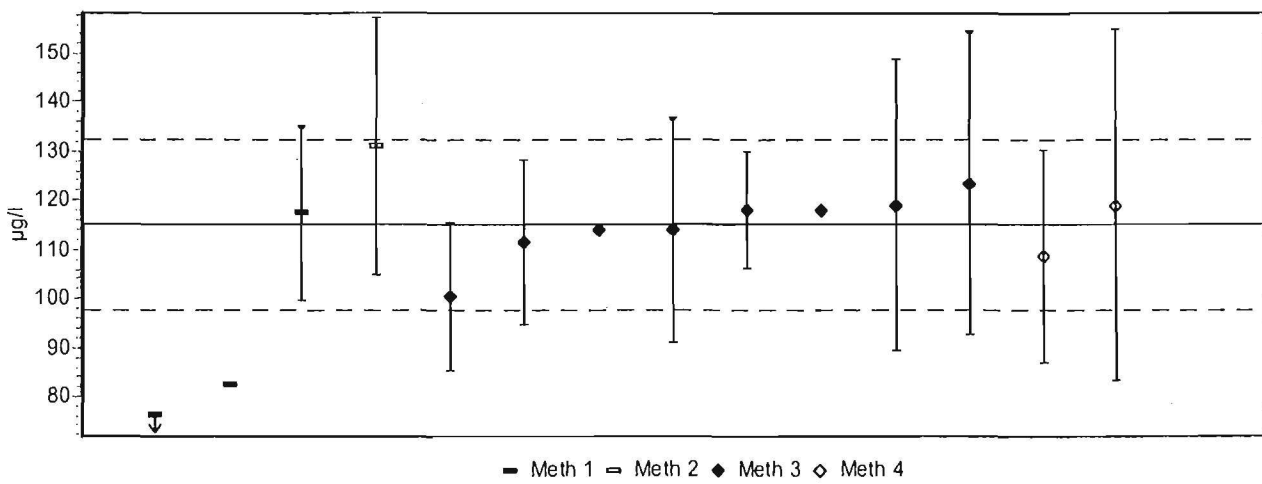
Analyytti (Analyte) Cr

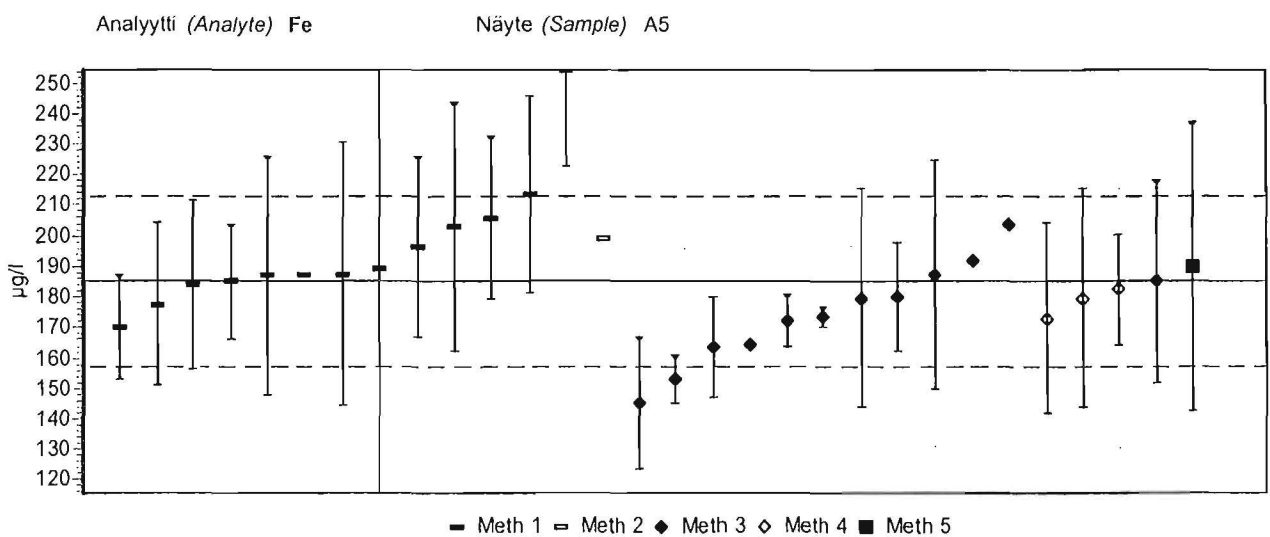
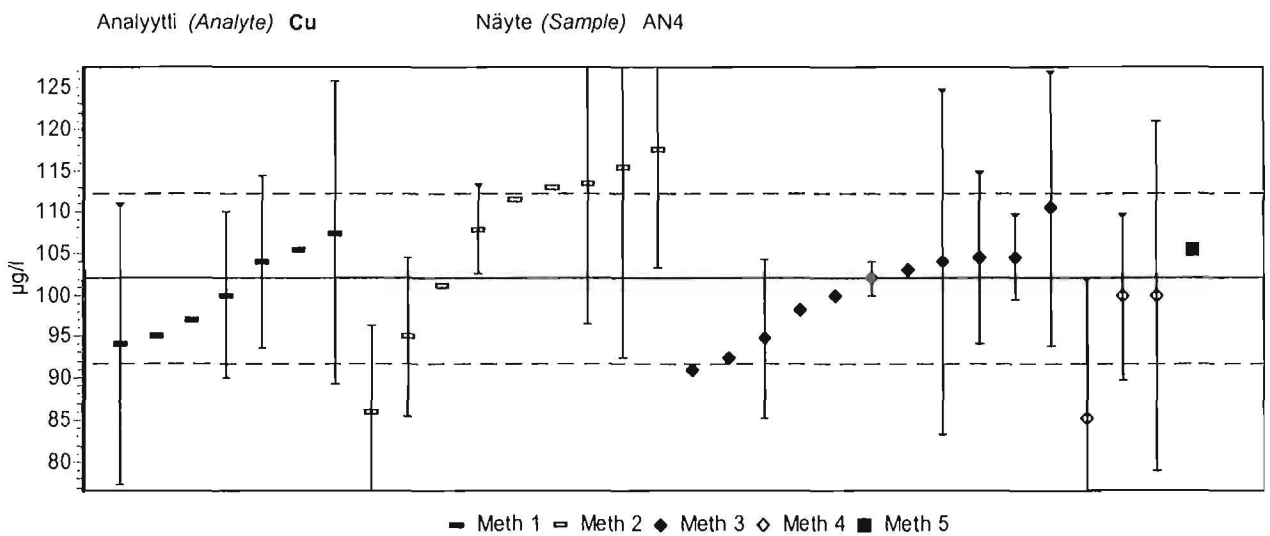
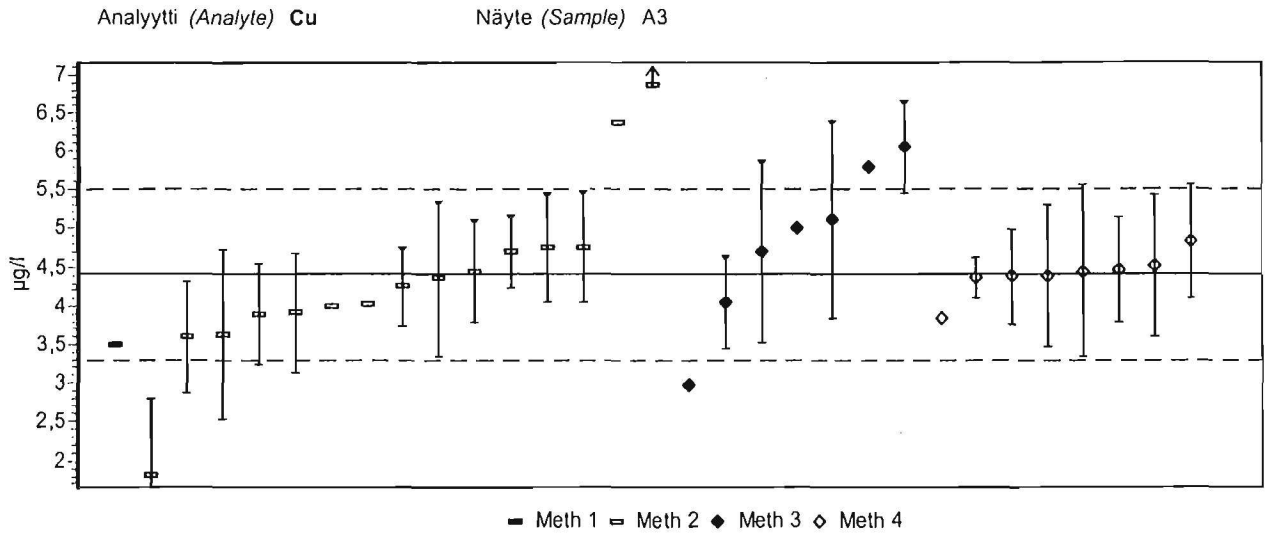
Näyte (Sample) AN4



Analyytti (Analyte) Cr

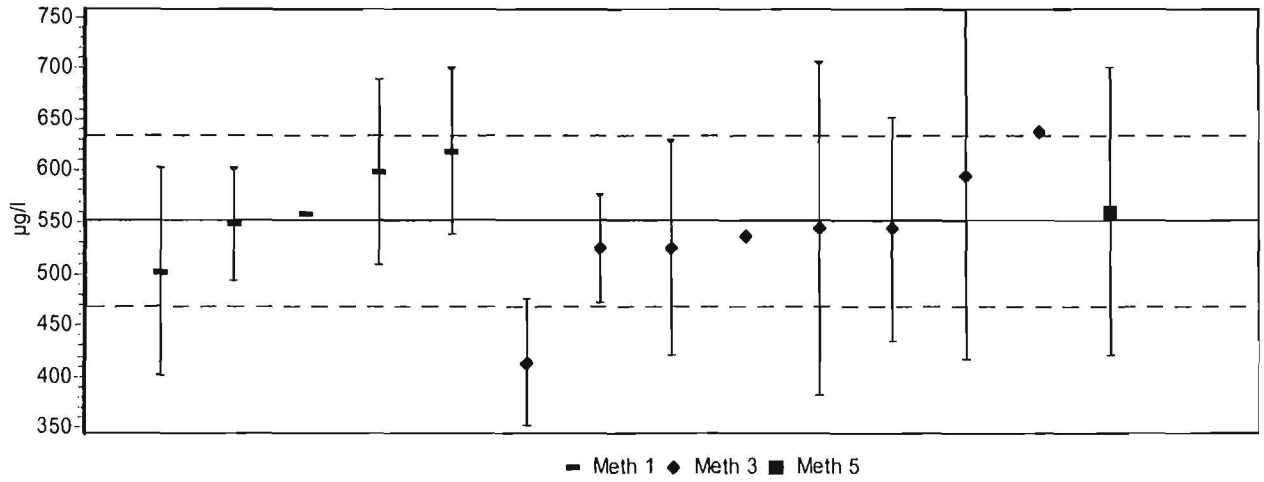
Näyte (Sample) AY4





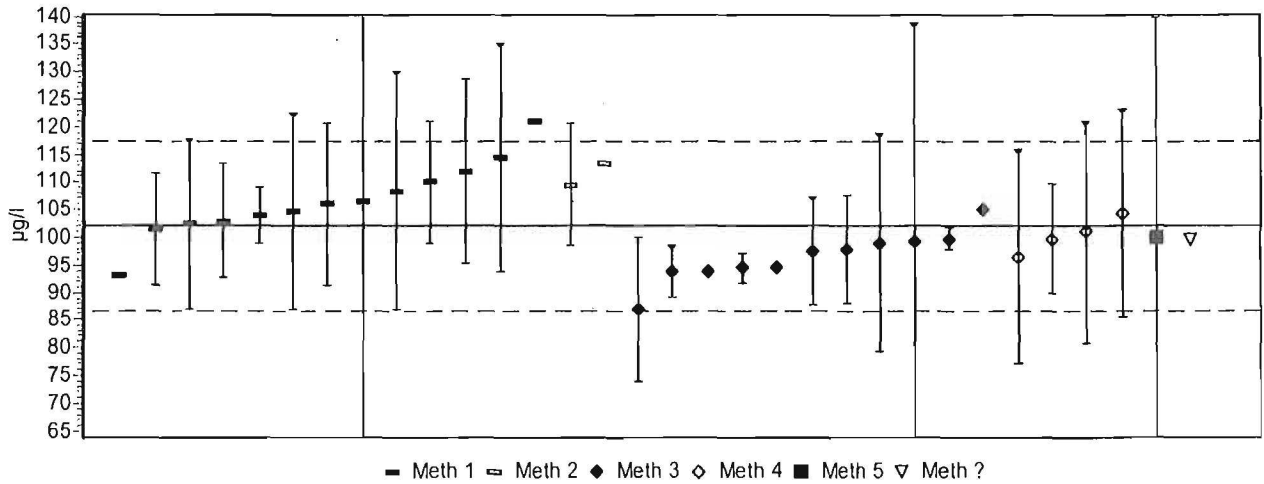
Analyytti (Analyte) Fe

Näyte (Sample) AY4



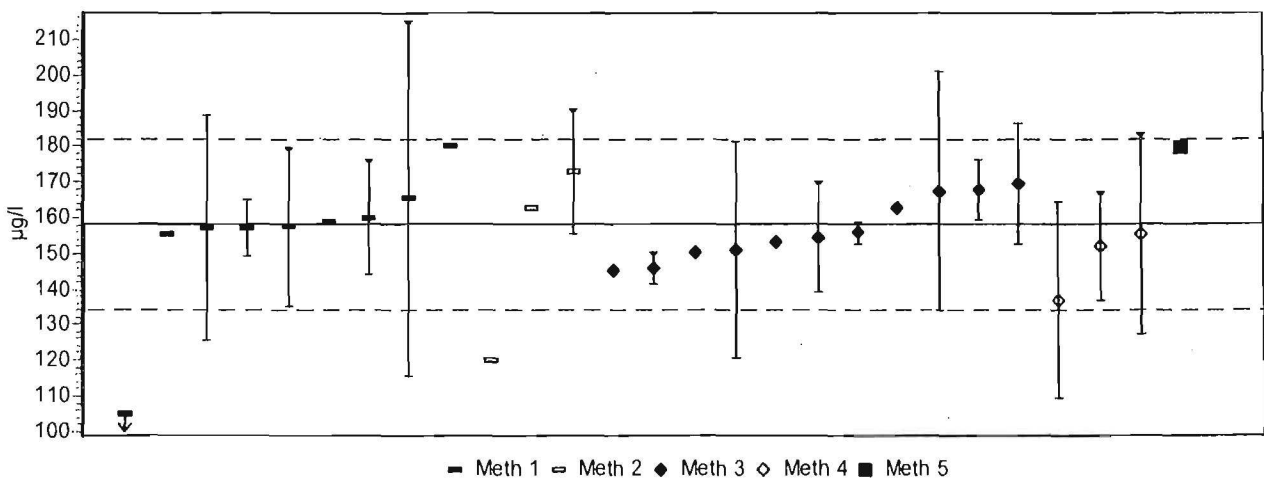
Analyytti (Analyte) Mn

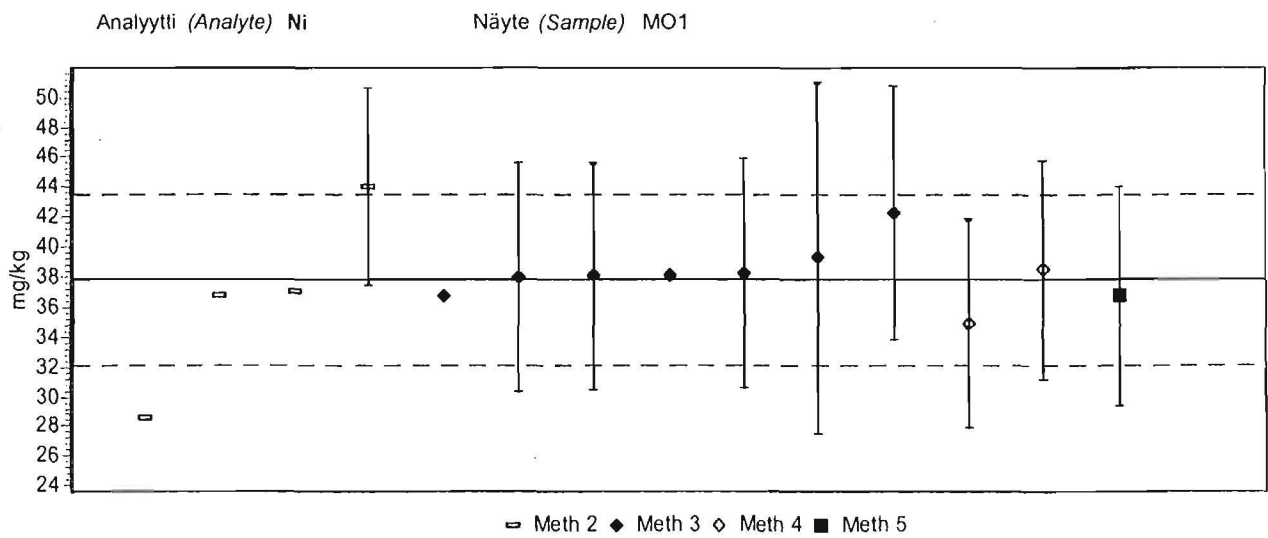
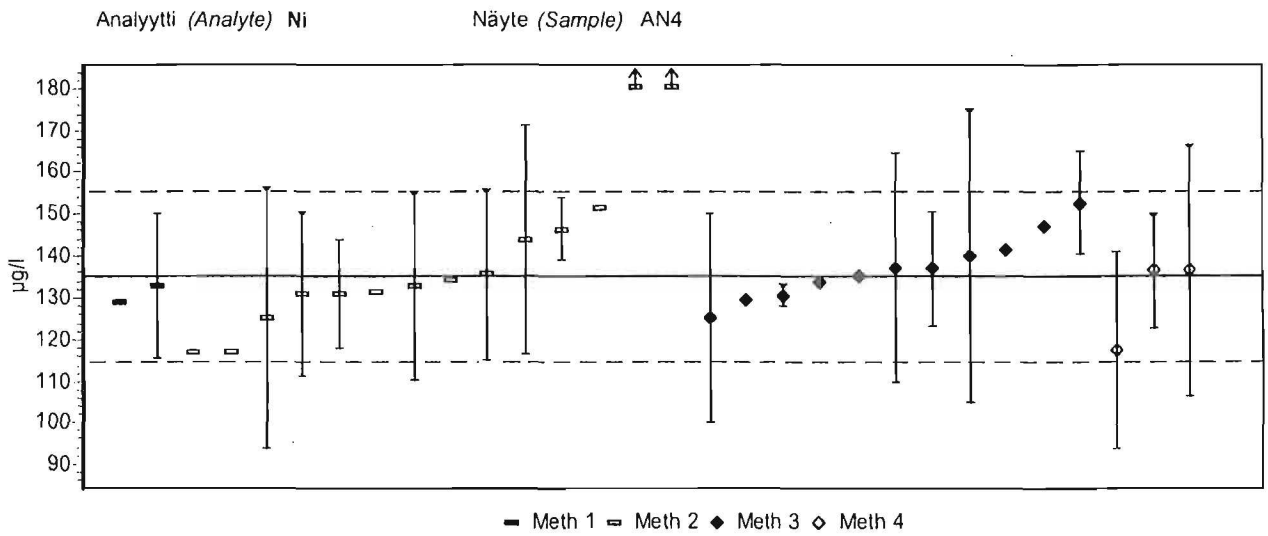
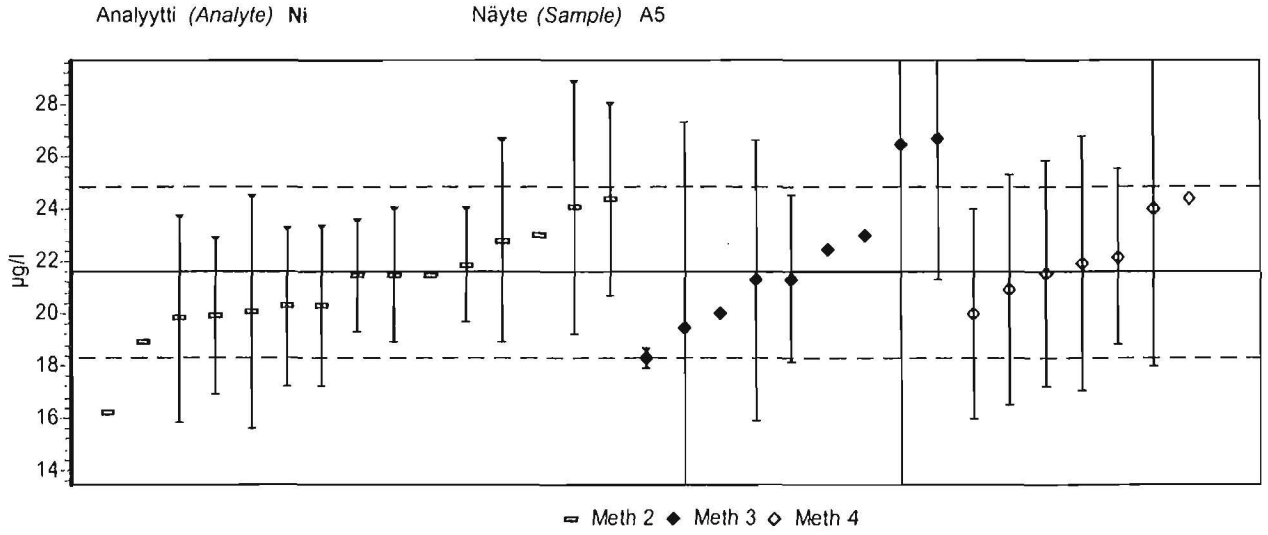
Näyte (Sample) A5



Analyytti (Analyte) Mn

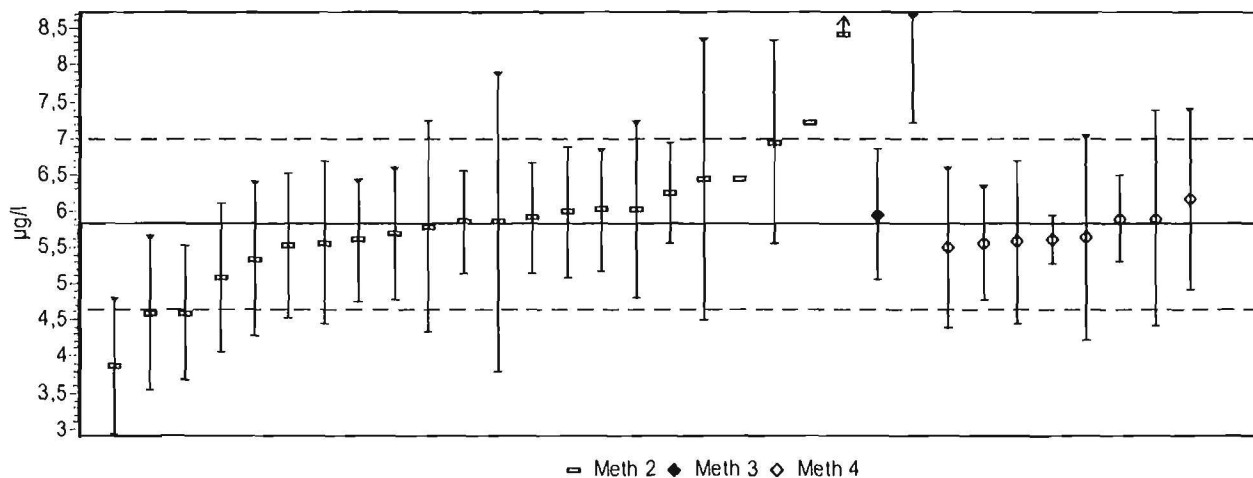
Näyte (Sample) AN4





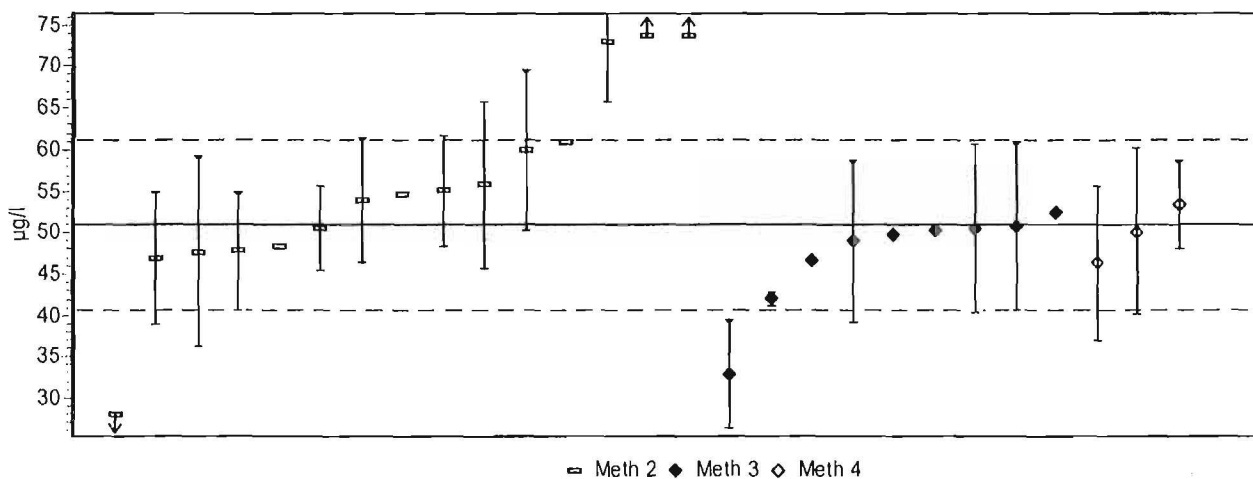
Analyytti (Analyte) Pb

Näyte (Sample) A3



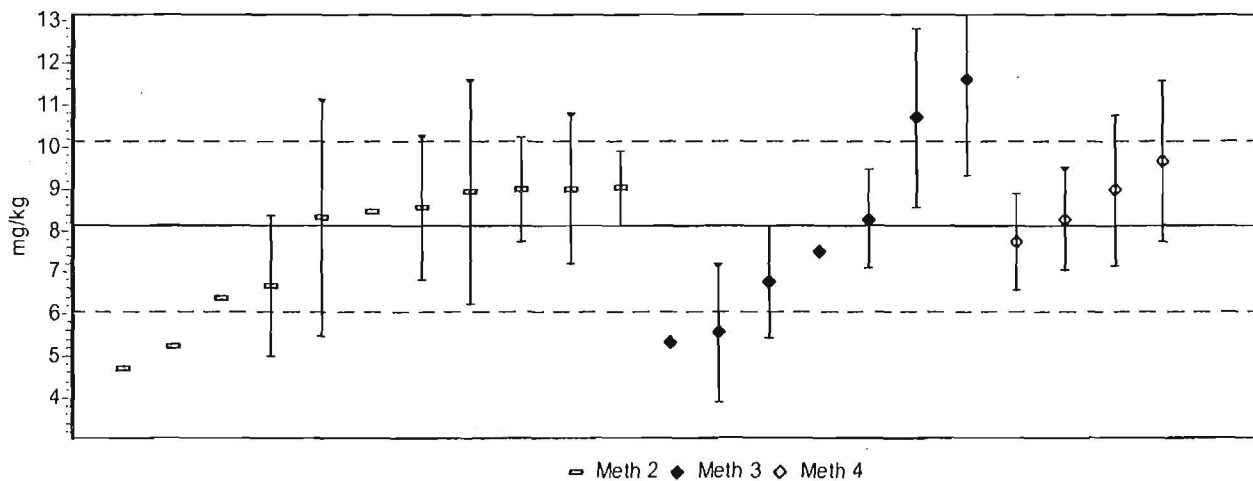
Analyytti (Analyte) Pb

Näyte (Sample) AN4



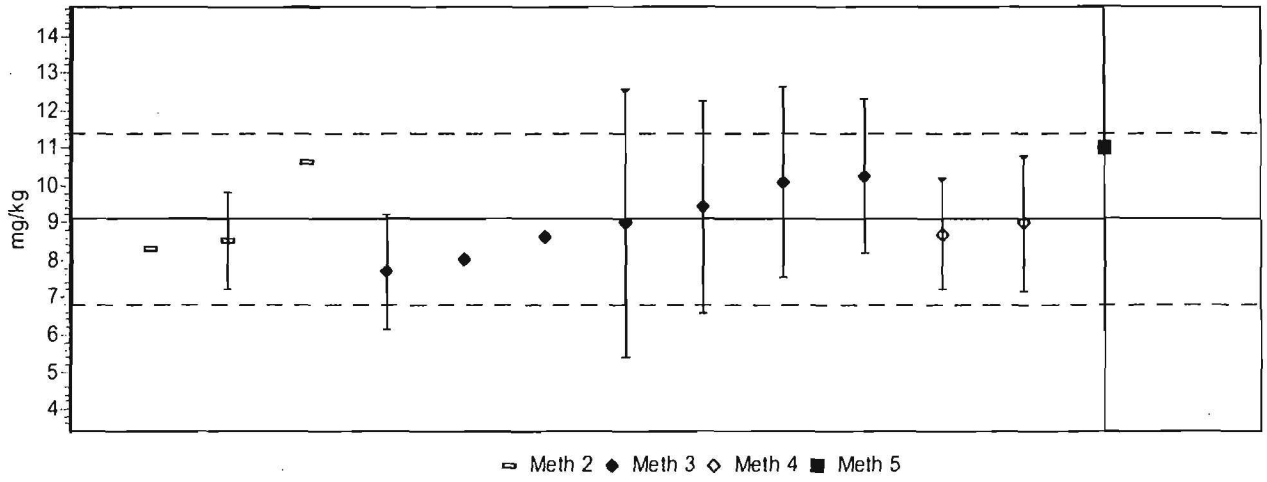
Analyytti (Analyte) Pb

Näyte (Sample) MN1



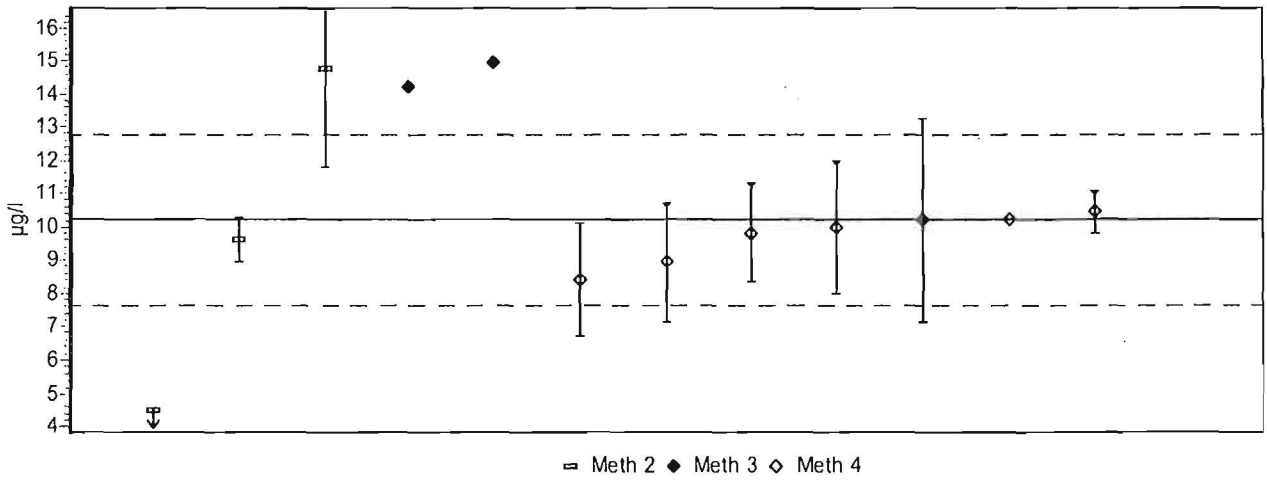
Analyytti (Analyte) Pb

Näyte (Sample) MO1



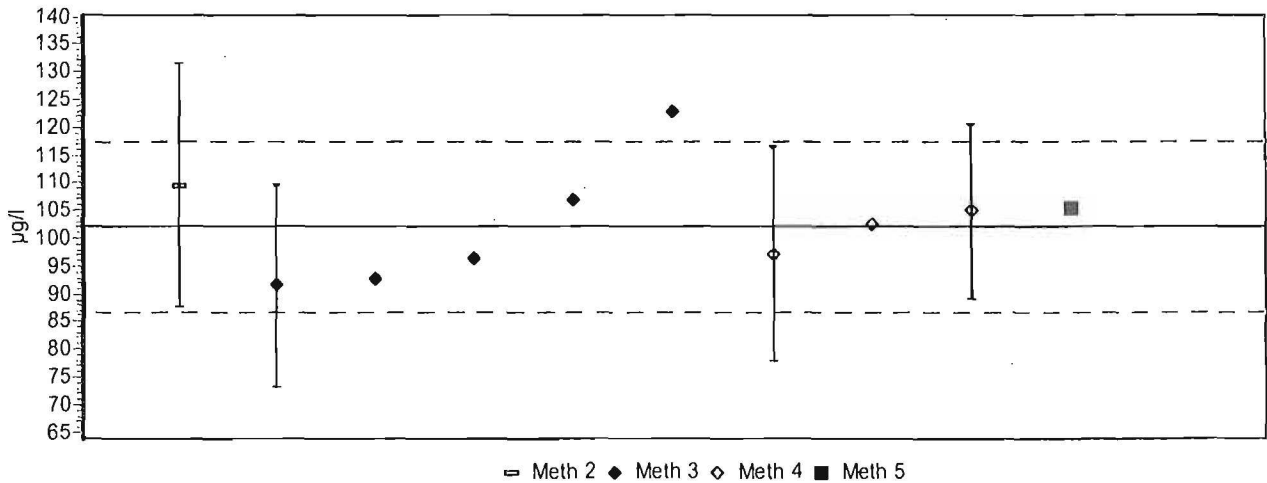
Analyytti (Analyte) Sb

Näyte (Sample) A5



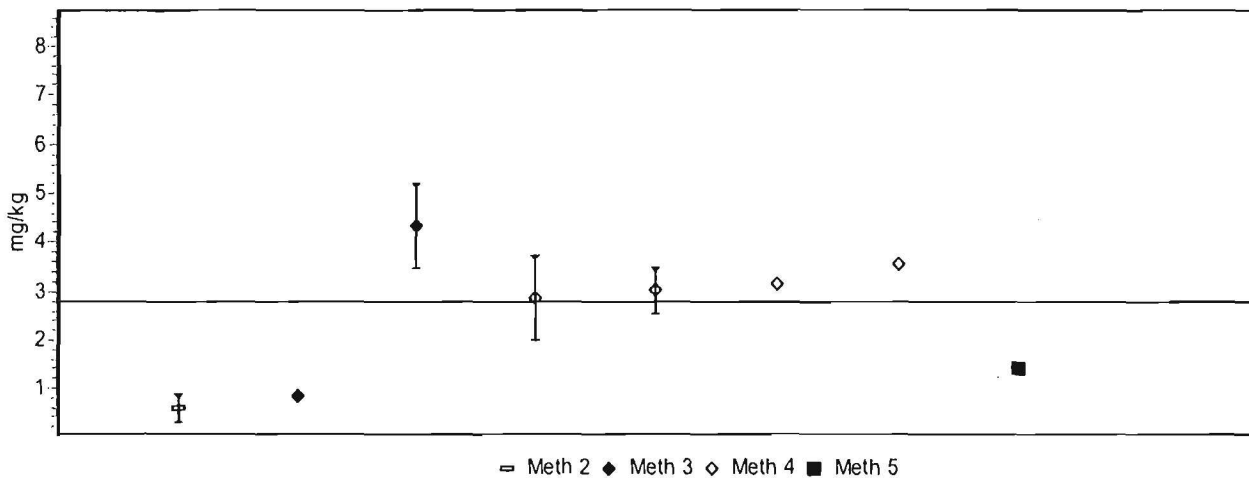
Analyytti (Analyte) Sb

Näyte (Sample) AN4



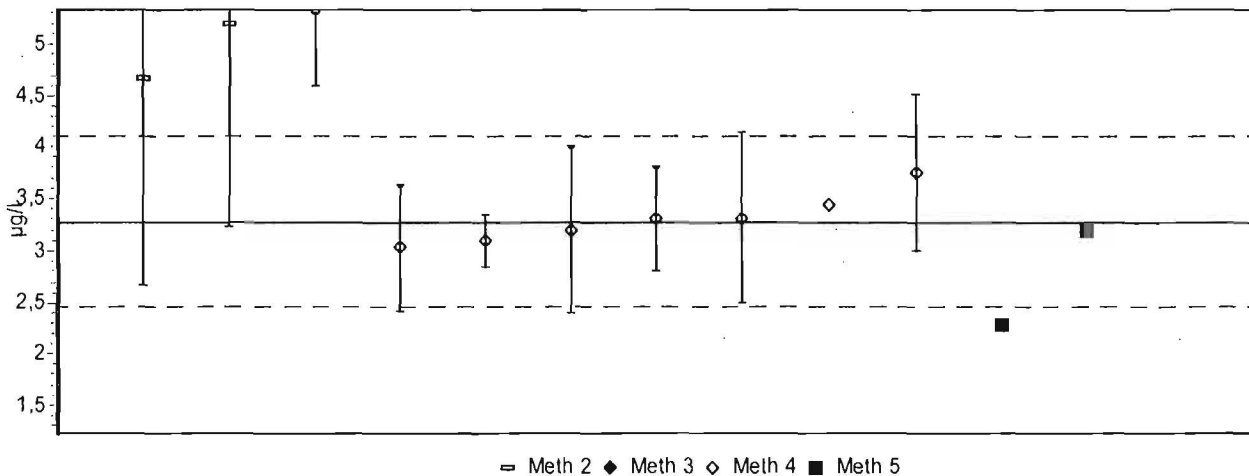
Analyytti (Analyte) **Sb**

Näyte (Sample) MO1



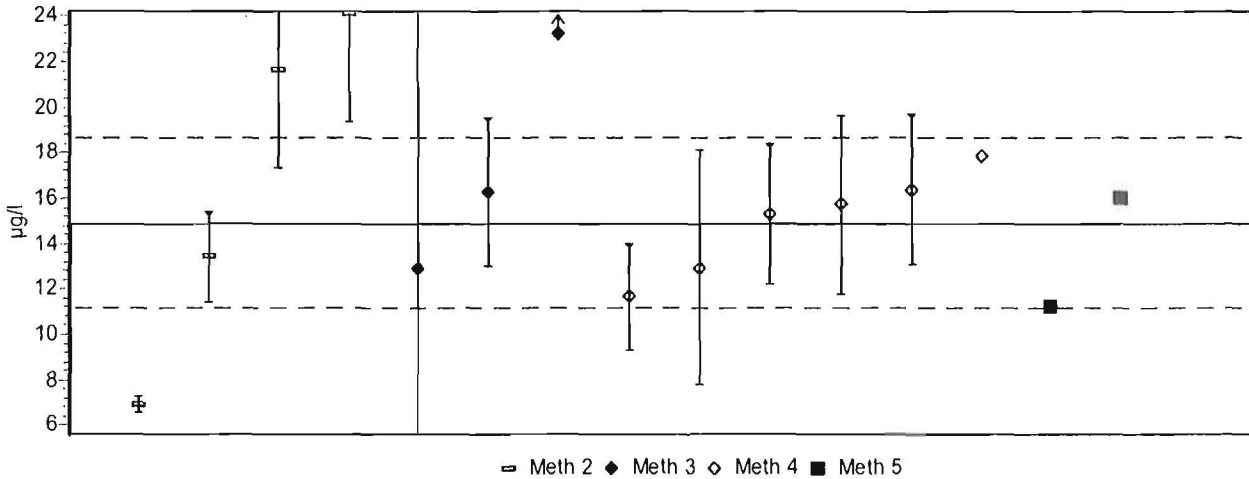
Analyytti (Analyte) **Se**

Näyte (Sample) A3



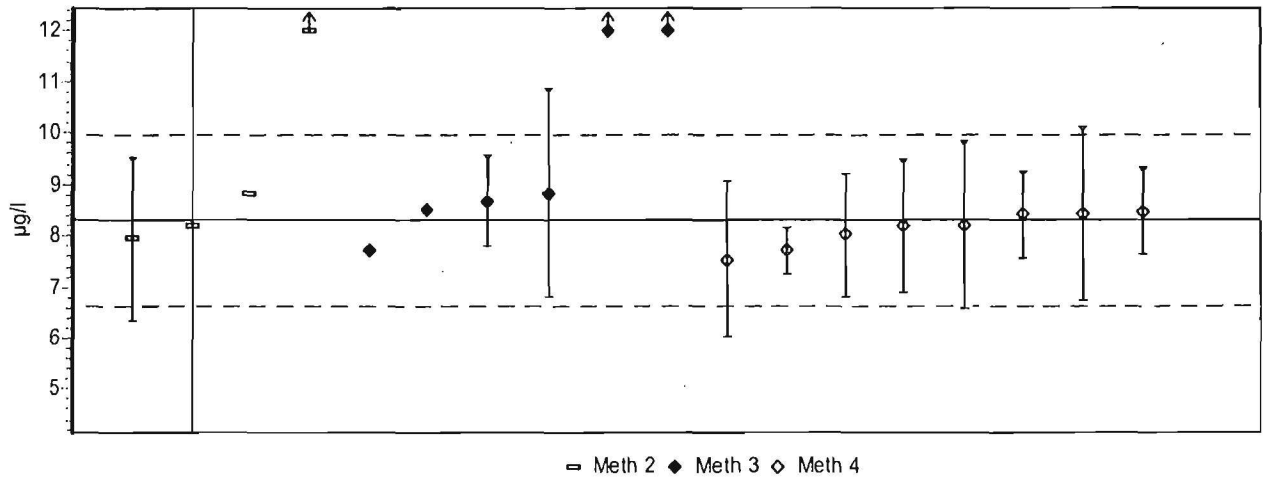
Analyytti (Analyte) **Se**

Näyte (Sample) A5



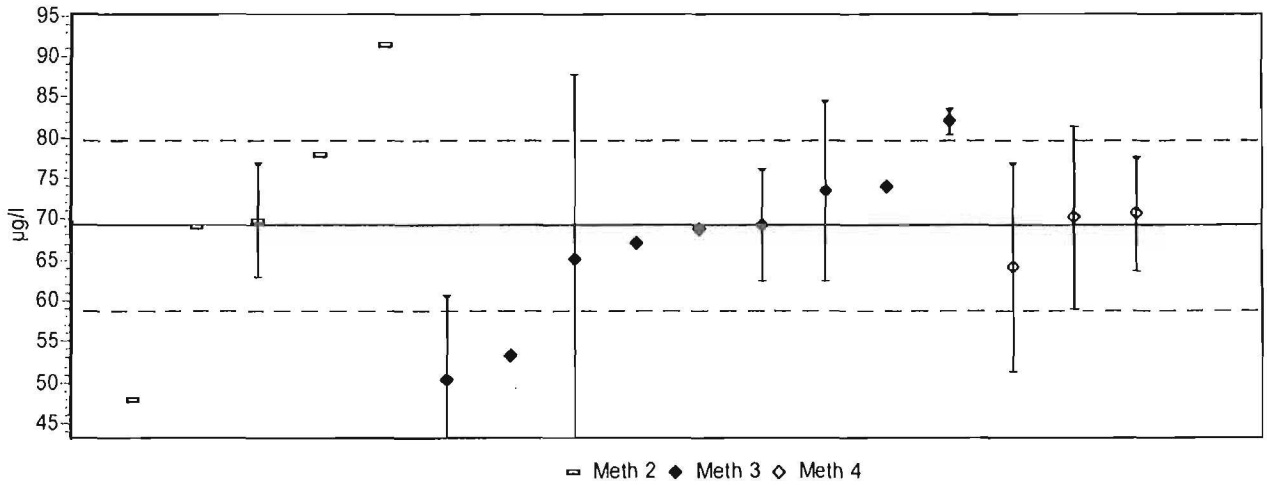
Analytytti (Analyte) V

Näyte (Sample) A3



Analytytti (Analyte) V

Näyte (Sample) AN4



LIITE 5.3 MERKITSEVÄT EROT ERI ESIKÄSITTELYILLÄ SAADUISSA TULOSSISSA

Appendix 5.3 Differences in the results reported by pretreatments

Tilastolliseen tarkasteluun otettiin mukaan tapaukset, joissa tulosten lukumäärä n oli ≥ 3 .

In the statistical comparison of the methods has been treated the data, in which the number of the results was ≥ 3 .

Näytteet A4 ja M1/Samples A4 and M1

Analyytti <i>Analyte</i>	Näyte <i>Sample</i>	Menetelmä ¹⁾ <i>Method</i>	X	s	n	Merkitsevä ero <i>Significant difference</i>
Al	A4	AN4	396,5	45,54	24	X
		AY4	433,5	35,91	13	
	M1	MN1	14979	1439	16	X
		MO1	18179	3410	14	
As	M1	MN1	3,00	0,45	16	X
		MO1	3,91	0,56	14	
Cr	M1	MN1	32,75	2,70	20	X
		MO1	36,62	3,91	13	
Fe	A4	AN4	488,6	30,08	25	X
		AY4	550,7	36,23	14	
	M1	MN1	18516	1406	18	X
		MO1	20842	2334	14	
Mn	M1	MN1	273,8	17,69	20	X
		MO1	334,0	41,91	14	
Ni	A4	AN4	134,8	8,22	30	X
		AY4	141,7	10,75	13	
Pb	M1	MN1	8,10	1,33	22	X
		MO1	9,14	1,08	14	
Sb	M1	MN1	0,30	0,036	6	X
		MO1	3,00	0,290	12	
V	M1	MN1	42,32	4,73	14	X
		MO1	48,87	6,81	12	

missä/where, X:

keskiarvo/the mean value

s:

keskihajonta/the standard deviation

n:

tulosten lukumäärä/the number of the results

- 1)
 AN4 – ei tehty hapetusta / no digestion
 AY4 – hajotus HNO₃:lla/ digestion with HNO₃
 MN1 – hajotus HNO₃:lla/ digestion with HNO₃
 MO1 – HNO₃+H₂O₂- tai HNO₃ + HCl-hajotus/ digestion with HNO₃ + H₂O₂- or HNO₃ + HCl

LIITE 5.4 MERKITSEVÄT EROT ERI MITTAUSMENETELMILLÄ SAADUISSA TULOKSISSA

Appendix 5.4 Differences in the results reported by different measurement methods

Menetelmien tilastolliseen tarkasteluun otettiin mukaan tapaukset, joissa tulosten lukumäärä n oli ≥ 3 .

In the statistical comparison of the methods has been treated the data, in which the number of the results was ≥ 3 .

Analyytti <i>Analyte</i>	Näyte <i>Sample</i>	Menetelmä <i>Method</i>	X	s	n	Merkitsevä ero <i>Significant difference</i>
Al	A2	1. FAAS	658,4	75,2	4	X: men/meth 1-3
		3. ICP-OES	735,2	44,9	16	
	A5	2. GAAS	85,50	19,39	10	X: men/meth 2-4
		4. ICP-MS	65,88	4,901	5	
As	A3	2. GAAS	0,845	0,219	8	X: men/meth 2-4
		4. ICP-MS	0,633	0,062	8	
Co	AN4	2. FAAS	183,5	7,484	5	X: men/meth 2-3
		3. ICP-OES	172,3	5,073	8	X: men/meth 2-4
		4. ICP-MS	165,5	10,71	3	
	MN1	2. GAAS	6,13	0,498	4	X: men/meth 2-3
3. ICP-OES		7,45	0,989	7		
Cr	A5	2. GAAS	20,70	2,436	13	X: men/meth 2-3
		3. ICP-OES	18,78	1,731	10	
Cu	A1	2. GAAS	8,57	1,178	17	X: men/meth 2-3
		3. ICP-OES	9,60	1,157	9	
	A3	1. FAAS	3,50	0,707	4	X: men/meth 1-4
		4. ICP-MS	4,41	0,306	8	
Fe	A5	1. FAAS	190,5	12,31	12	X: men/meth 1-3
		3. ICP-OES	172,6	15,90	11	
	AN4	1. FAAS	511,7	30,22	10	X: men/meth 1-3
		3. ICP-OES	477,4	23,66	11	
Mn	A5	1. FAAS	106,7	7,125	13	X: men/meth 1-3
		3. ICP-OES	96,18	4,497	11	
	AN4	1. FAAS	161,4	7,921	8	X: men/meth 1-4
		4. ICP-MS	148,2	9,368	3	
Sb	A3	2. GAAS	3,98	1,012	3	X: men/meth 2-4
		4. ICP-MS	6,21	0,725	8	

missä/where, X: keskiarvo/the mean value
s: keskihajonta/the standard deviation
n: tulosten lukumäärä/the number of the results

LIITE 6. VERTAILUARVON MÄÄRITTÄMINEN JA SEN MITTAUSEPÄVARMUUS

Appendix 6. Evaluation of the assigned values and their uncertainties

Analyytti Analyte	Näyte Sample	Vertailuarvo Assigned value	Vertailuarvon määrittäminen Evaluation of the assigned values	Vertailuarvon mitta- epävarmuus,U Uncertainty of the as- signed value, U
Al	A1	220 µg/l	laskettu arvo/caculated value	0,5 %
	A2	750 µg/l	laskettu arvo/caculated value	0,3 %
	A3	584 µg/l	robusti-hajonta/robust deviation	6,2 %
	AN4	397 µg/l	robusti-hajonta/robust deviation	5,8 %
	AY4	433 µg/l	robusti-hajonta/robust deviation	5,7 %
	A5	74,2 µg/l	robusti-hajonta/robust deviation	9,2 %
	F2	510 µg/l	robusti-hajonta/robust deviation	5,4 %
	F4	833 µg/l	robusti-hajonta/robust deviation	2,8 %
	MN1	14979 mg/kg	robusti-hajonta/robust deviation	5,9 %
	MO1	18179 mg/kg	robusti-hajonta/robust deviation	12,3 %
As	A1	1,9 µg/l	laskettu arvo/caculated value	0,7 %
	A2	55 µg/l	laskettu arvo/caculated value	0,5 %
	A3	0,686 µg/l	robusti-hajonta/robust deviation	7,0 %
	AN4	124 µg/l	robusti-hajonta/robust deviation	3,7 %
	AY4	118 µg/l	robusti-hajonta/robust deviation	6,6 %
	A5	5,93 µg/l	robusti-hajonta/robust deviation	8,2 %
	MN1	3 mg/kg	robusti-hajonta/robust deviation	9,2 %
	MO1	3,91 mg/kg	robusti-hajonta/robust deviation	9,4 %
Cd	A1	1,8 µg/l	laskettu arvo/caculated value	0,4 %
	A2	19 µg/l	laskettu arvo/caculated value	0,6 %
	A3	0,43 µg/l	robusti-hajonta/robust deviation	3,3 %
	AN4	11,7 µg/l	robusti-hajonta/robust deviation	3,3 %
	AY4	12,1 µg/l	robusti-hajonta/robust deviation	10,4 %
	A5	3,05 µg/l	robusti-hajonta/robust deviation	4,0 %
	MN1	2,02 mg/kg	robusti-hajonta/robust deviation	3,1 %
	MO1	2,06 mg/kg	robusti-hajonta/robust deviation	4,6 %
Co	A1	21 µg/l	laskettu arvo/caculated value	0,6 %
	A2	250 µg/l	laskettu arvo/caculated value	0,3 %
	A3	6,16 µg/l	robusti-hajonta/robust deviation	3,1 %
	AN4	174 µg/l	robusti-hajonta/robust deviation	3,0 %
	AY4	176 µg/l	robusti-hajonta/robust deviation	4,9 %
	A5	13,7 µg/l	robusti-hajonta/robust deviation	4,2 %
	MN1	6,8 mg/kg	robusti-hajonta/robust deviation	9,6 %
	MO1	6,8 mg/kg	robusti-hajonta/robust deviation	16,3 %
Cr	A1	13 µg/l	laskettu arvo/caculated value	0,8 %
	A2	190 µg/l	laskettu arvo/caculated value	0,4 %
	A3	9,45 µg/l	robusti-hajonta/robust deviation	4,3 %
	AN4	112 µg/l	robusti-hajonta/robust deviation	3,1 %
	AY4	115 µg/l	robusti-hajonta/robust deviation	3,8 %
	A5	19,8 µg/l	robusti-hajonta/robust deviation	4,1 %
	MN1	32,8 mg/kg	robusti-hajonta/robust deviation	4,5 %
	MO1	36,6 mg/kg	robusti-hajonta/robust deviation	7,3 %

Analyytti <i>Analyte</i>	Näyte <i>Sample</i>	Vertailuarvo <i>Assigned value</i>	Vertailuarvon määrittäminen <i>Evaluation of the assigned values</i>	Vertailuarvon mittaus- epävarmuus, U <i>Uncertainty of the as- signed value, U</i>
Cu	A1	9,0 µg/l	laskettu arvo/ <i>calculated value</i>	0,7 %
	A2	110 µg/l	laskettu arvo/ <i>calculated value</i>	0,4 %
	A3	4,4 µg/l	robusti-hajonta/ <i>robust deviation</i>	5,3 %
	AN4	102 µg/l	robusti-hajonta/ <i>robust deviation</i>	3,5 %
	AY4	101 µg/l	robusti-hajonta/ <i>robust deviation</i>	6,8 %
	A5	2,2 µg/l	robusti-hajonta/ <i>robust deviation</i>	8,8 %
	MN1	26,1 mg/kg	robusti-hajonta/ <i>robust deviation</i>	5,0 %
	MO1	25,9 mg/kg	robusti-hajonta/ <i>robust deviation</i>	4,8 %
Fe	A1	290 µg/l	laskettu arvo/ <i>calculated value</i>	1,6 %
	A2	950 µg/l	laskettu arvo/ <i>calculated value</i>	0,3 %
	A3	531 µg/l	robusti-hajonta/ <i>robust deviation</i>	3,2 %
	AN4	489 µg/l	robusti-hajonta/ <i>robust deviation</i>	3,0 %
	AY4	551 µg/l	robusti-hajonta/ <i>robust deviation</i>	4,3 %
	A5	185 µg/l	robusti-hajonta/ <i>robust deviation</i>	3,6 %
	F1	290 µg/l	laskettu arvo/ <i>calculated value</i>	1,6 %
	F2	580 µg/l	robusti-hajonta/ <i>robust deviation</i>	1,2 %
	F3	238 µg/l	robusti-hajonta/ <i>robust deviation</i>	2,1 %
	MN1	18372 mg/kg	robusti-hajonta/ <i>robust deviation</i>	4,4 %
	MO1	20841 mg/kg	robusti-hajonta/ <i>robust deviation</i>	7,4 %
Mn	A1	55 µg/l	laskettu arvo/ <i>calculated value</i>	0,7 %
	A2	420 µg/l	laskettu arvo/ <i>calculated value</i>	0,3 %
	A3	67,2 µg/l	robusti-hajonta/ <i>robust deviation</i>	2,8 %
	AN4	158 µg/l	robusti-hajonta/ <i>robust deviation</i>	2,9 %
	AY4	162 µg/l	robusti-hajonta/ <i>robust deviation</i>	2,8 %
	A5	102 µg/l	robusti-hajonta/ <i>robust deviation</i>	2,8 %
	F1	55 µg/l	laskettu arvo/ <i>calculated value</i>	4,6 %
	F2	72,3 µg/l	robusti-hajonta/ <i>robust deviation</i>	4,0 %
	F3	95,6 µg/l	robusti-hajonta/ <i>robust deviation</i>	2,2 %
	MN1	274 mg/kg	robusti-hajonta/ <i>robust deviation</i>	3,6 %
	MO1	334 mg/kg	robusti-hajonta/ <i>robust deviation</i>	8,2 %
Ni	A1	11,0 µg/l	laskettu arvo/ <i>calculated value</i>	0,4 %
	A2	240 µg/l	laskettu arvo/ <i>calculated value</i>	0,3 %
	A3	6,7 µg/l	robusti-hajonta/ <i>robust deviation</i>	3,8 %
	AN4	135 µg/l	robusti-hajonta/ <i>robust deviation</i>	2,7 %
	AY4	142 µg/l	robusti-hajonta/ <i>robust deviation</i>	5,2 %
	A5	21,6 µg/l	robusti-hajonta/ <i>robust deviation</i>	4,3 %
	MN1	36,6 mg/kg	robusti-hajonta/ <i>robust deviation</i>	4,0 %
	MO1	37,8 mg/kg	robusti-hajonta/ <i>robust deviation</i>	3,2 %
Pb	A1	8,0 µg/l	laskettu arvo/ <i>calculated value</i>	0,9 %
	A2	110 µg/l	laskettu arvo/ <i>calculated value</i>	0,5 %
	A3	5,82 µg/l	robusti-hajonta/ <i>robust deviation</i>	3,0 %
	AN4	50,9 µg/l	robusti-hajonta/ <i>robust deviation</i>	4,2 %
	AY4	52,5 µg/l	robusti-hajonta/ <i>robust deviation</i>	7,2 %
	A5	12,3 µg/l	robusti-hajonta/ <i>robust deviation</i>	4,5 %
	MN1	8,1 mg/kg	robusti-hajonta/ <i>robust deviation</i>	8,6 %
	MO1	9,1 mg/kg	robusti-hajonta/ <i>robust deviation</i>	7,8 %

Analyytti <i>Analyte</i>	Näyte <i>Sample</i>	Vertailuarvo <i>Assigned value</i>	Vertailuarvon määrittäminen <i>Evaluation of the assigned values</i>	Vertailuarvon mittaus- epävarmuus, U <i>Uncertainty of the as- signed value, U</i>
Sb	A1	14,0 µg/l	laskettu arvo/ <i>calculated value</i>	0,6 %
	A2	99,9 µg/l	robusti-hajonta/ <i>robust deviation</i>	2,7 %
	A3	6,44 µg/l	robusti-hajonta/ <i>robust deviation</i>	7,8 %
	AN4	102 µg/l	robusti-hajonta/ <i>robust deviation</i>	6,6 %
	AY4	98,6 µg/l	robusti-hajonta/ <i>robust deviation</i>	6,3 %
	A5	10,2 µg/l	robusti-hajonta/ <i>robust deviation</i>	6,6%
	MN1	0,297 mg/kg	robusti-hajonta/ <i>robust deviation</i>	12,2 %
	MO1	2,79 mg/kg	robusti-hajonta/ <i>robust deviation</i>	7,4 %
Se	A1	4,0 µg/l	laskettu arvo/ <i>calculated value</i>	0,8 %
	A2	35 µg/l	laskettu arvo/ <i>calculated value</i>	0,8 %
	A3	3,28 µg/l	robusti-hajonta/ <i>robust deviation</i>	5,6 %
	AN4	52,1 µg/l	robusti-hajonta/ <i>robust deviation</i>	14,9 %
	AY4	48,4 µg/l	robusti-hajonta/ <i>robust deviation</i>	7,4 %
	A5	14,9 µg/l	robusti-hajonta/ <i>robust deviation</i>	11,5 %
	MN1	6,18 mg/kg	robusti-hajonta/ <i>robust deviation</i>	8,8 %
	MO1	6,3 mg/kg	robusti-hajonta/ <i>robust deviation</i>	16,2 %
V	A1	27 µg/l	laskettu arvo/ <i>calculated value</i>	0,6 %
	A2	150µg/l	laskettu arvo/ <i>calculated value</i>	0,4 %
	A3	8,3 µg/l	robusti-hajonta/ <i>robust deviation</i>	2,8 %
	AN4	69,2 µg/l	robusti-hajonta/ <i>robust deviation</i>	6,0 %
	AY4	71,6 µg/l	robusti-hajonta/ <i>robust deviation</i>	4,2 %
	A5	21,1 µg/l	robusti-hajonta/ <i>robust deviation</i>	4,5 %
	MN1	42,3 mg/kg	robusti-hajonta/ <i>robust deviation</i>	7,4 %
	MO1	48,9 mg/kg	robusti-hajonta/ <i>robust deviation</i>	9,9 %
Zn	A1	45 µg/l	laskettu arvo/ <i>calculated value</i>	0,4 %
	A2	190 µg/l	laskettu arvo/ <i>calculated value</i>	0,4 %
	A3	24,1 µg/l	robusti-hajonta/ <i>robust deviation</i>	3,7 %
	AN4	94 µg/l	robusti-hajonta/ <i>robust deviation</i>	3,3 %
	AY4	95,8 µg/l	robusti-hajonta/ <i>robust deviation</i>	6,2 %
	A5	155 µg/l	robusti-hajonta/ <i>robust deviation</i>	2,3 %
	MN1	56,6 mg/kg	robusti-hajonta/ <i>robust deviation</i>	5,2 %
	MO1	59,3mg/kg	robusti-hajonta/ <i>robust deviation</i>	3,8 %
Hg	H1	0,75 µg/l	laskettu arvo/ <i>calculated value</i>	0,6 %
	H2	0,12 µg/l	robusti-hajonta/ <i>robust deviation</i>	11,5 %
	H3	2,88 µg/l	robusti-hajonta/ <i>robust deviation</i>	3,6 %
	H4	0,29 µg/l	robusti-hajonta/ <i>robust deviation</i>	3,0 %
	M1	0,06 mg/kg	robusti-hajonta/ <i>robust deviation</i>	6,9 %

Synteettiset näytteet/Mittausepävarmuus on laskettu näytteen valmistuksen perusteella (paitsi: Sb/A2)
Synthetic samples/the uncertainty has been estimated on the basis of sample preparation (except: Sb/A2)

Muut näytteet/ Mittausepävarmuus on laskettu robusti-keskihajonnan avulla:

$$U = 2 * 1,23 * s_{rob} / \sqrt{p}, \text{ missä, } s_{rob} = \text{robustikeskihajonta, } p = \text{tulosten lukumäärä} \\ (95 \% \text{ merkitsevyytaso})$$

Other samples/the uncertainty has been estimated on the basis of the robust standard deviation:

$$U = 2 * 1,23 * s_{rob} / \sqrt{p}, \text{ where, } s_{rob} = \text{the robust standard deviation, } p = \text{the number of the results} \\ (95 \% \text{ confidence level})$$

LIITE 7. TULOKSISSA ESIINTYVIÄ KÄSITTEITÄ*Appendix 7. Terms in the result tables***Laboratoriokohtaiset tulokset ja yhteenveto**

Analyte	Analyyytti (määritys)
Unit	Yksikkö
Sample	Näytekoodi
z-Graphics	z-arvo – graafinen tulostus
z-value	z-arvon laskeminen $z = (x_i - X)/s$, missä x_i = yksittäisen laboratorion tulos X = vertailuarvo (the assigned value) s = kokonaiskeskihajonnan tavoitearvo (s_{target}).
Outl test OK	Yes – tulos ei ole harha-arvo, tai merkintä testistä, minkä mukaan tulos on harha-arvo (H = Hampel). Myös robusti-käsittelyssä hylättiin tuloksia manuaalisesti (poikkeama vähintään > 50 %)
Assigned value	Vertailuarvo
2* Targ SD %	Kokonaishajonnan tavoitearvo (95 % merkitsevyystaso)
Lab's result	Osallistujan raportoima tulos (tai rinnakkaistulosten keskiarvo)
Md.	Mediaani
Mean	Keskiarvo
R-mean	Robusti-keskiarvo
RSD	Robusti-keskihajonta
SD	Keskihajonta
SD%	Keskihajonta, %
Passed	Tilastokäsittelyssä olleiden tulosten lukumäärä
Missing	Esim. < DL
Num of labs	Osallistujien kokonaismäärä

Yhteenveto z-arvoista

A - hyväksytty ($-2 \leq z \leq 2$)

p - kyseenalainen ($2 < z \leq 3$), positiivinen virhe, tulos $> X$

n - kyseenalainen ($-3 \leq z < -2$), negatiivinen virhe, tulos $< X$

P - non- accepted ($z > 3$), positive error, the result $\ggg X$

N - non- accepted ($z < -3$), negative error, the result $\lll X$ (X = the reference value)

Robust-statistiikka vertailuarvon laskemiseksi/Robust statistics for calculation of the assigned value

Robust-keskiarvon laskeminen ja keskihajonnan laskeminen:

Suuruusjärjestyksessä olevista tuloksista ($x_1, x_2, x_p, \dots, x_p$) lasketaan ensimmäiset "robust"-keskiarvo ja -keskihajonta x^* ja s^*

$x^* =$ tulosten x_i mediaani ($i = 1, 2, \dots, p$)

$s^* = 1,483$ mediaani erotuksista $\%x_i - x^*$ ($i = 1, 2, \dots, p$)

Jokaiselle tulokselle x_i ($i = 1, 2, \dots, p$) lasketaan uusi arvo:

$$x_i^* = \begin{cases} x^* - \varphi, & \text{jos } x_i < x^* - \varphi \\ x^* + \varphi, & \text{jos } x_i > x^* + \varphi \\ x_i, & \text{muutoin} \end{cases}$$

Uudet keskiarvo ja -keskihajonta x^* ja s^* lasketaan seuraavasti:

$$x^* = \sum x_i / p$$

$$s^* = 1,134 \sqrt{\sum (x_i - x^*)^2 / (p-1)}$$

Keskiarvoa ja -keskihajontaa x^* ja s^* voidaan muuntaa niin kauan, kunnes esim. kolmas merkitsevä numero ei enää muutu keskiarvossa ja -keskihajonnassa.

Results of each participants and the summary of the results:

Analyte	
Unit	
Sample	The code of the sample
z-Graphics	z score - the graphical presentation
z-value	z-score, calculated as follows: $z = (x_i - X)/s$, where x_i = the result of the inividual laboratory X = the reference value (the assigned value) s = the target value for the total deviation (s_{target}).
Outl test OK	yes - the result passed the outlier test H = Hampel test (a test of mean values) In addition, in robust statistics results deviating at least > 50 % from the original robust mean have been rejected.
Assigned value	the reference value
2* Targ SD %	the target total deviation (95 % confidence interval).
Lab's result	the result reported by the participant (the mean value of the replicates)
Md.	Median
Mean	Mean
SD	Standard deviation
SD%	Standard deviation, %
Mean rob	Robust mean
SDrob	Robust standard deviation
SDrob %	Robust standard deviation-%
Passed	The results passed the outlier test
Missing	i.e. < DL
Num of labs	the total number of the participants

Summary on the z scores:

- A - accepted ($-2 \leq z \leq 2$)
- p - questionable ($2 < z \leq 3$), positive error, the result > X
- n - questionable ($-3 \leq z < -2$), negative error, the result < X
- P - non- accepted ($z > 3$), positive error, the result >>> X
- N - non- accepted ($z < -3$), negative error, the result <<< X (X = the reference value)

Robust analysis/Calculation of the assigned values:

The items of data is sorted into increasing order, $x_1, x_2, \dots, x_i, \dots, x_p$.

Initial values for x^* and s^* are calculated as:

$$X^* = \text{median of } x_i \quad (i = 1 \dots p)$$

$$S^* = 1.483 \text{ median of } |x_i - x^*| \quad (i = 1 \dots p)$$

For each x_i is calculated:

$$x_i^* = x^* - \varphi \quad \text{if } x_i < x^* - \varphi$$

$$x_i^* = x^* + \varphi \quad \text{if } x_i > x^* + \varphi$$

$$x_i^* = x_i \quad \text{otherwise}$$

The new values of x^* and s^* are calculated from:

$$X^* = \sum x_i^* / p$$

$$s^* = 1.134 \sqrt{\sum (x_i^* - x^*)^2 / (p-1)}$$

The robust estimates x^* and s^* can be derived by an iterative calculation, i.e. by updating the values of x^* and s^* several times, until the process converges

LIITE 8. LABORATORIOKOHTAISET TULOKSET

Appendix 8. Robust results of each laboratory

Analyte	Sample	Unit	z-Graphics					Z-value	Assigned value	2* Targ SD%	Lab's result	R-mean	RSD	RSD %	Pas-sed	R-ad just-ed	Mis-sing	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1												+2	+3
Laboratory 1																		
Al	A3	µg/l						0,8048	584	20	537	576,	90,3	15,6	57	8	0	33
	AN4	µg/l						0,4912	397	20	416,5	398,	53,0	13,2	36	12	0	24
	AY4	µg/l						-0,2079	433	20	424	442,	50,8	11,4	21	4	0	13
	MN1	mg/kg						0,1986	14980	20	15280	1478	1789	12,1	22	7	1	16
	MO1	mg/kg						-1,456	18180	20	15530	1814	3382	18,6	22	4	1	14
As	A3	µg/l						-0,6414	0,686	30	0,62	0,68	0,12	17,6	22	13	14	32
	MN1	mg/kg						2,56	3	25	3,96	2,98	0,45	15,2	17	9	3	16
	MO1	mg/kg						-0,4399	3,91	25	3,695	3,90	0,68	17,6	21	5	1	14
Cd	A3	µg/l						0,5814	0,43	20	0,405	0,42	0,03	7,2	46	16	9	40
	AN4	µg/l						2,821	11,7	20	15	11,7	0,98	8,4	43	11	2	29
	AY4	µg/l						1,983	12,1	20	14,5	12,0	1,73	14,3	20	3	0	12
	MN1	mg/kg						1,089	2,02	20	2,24	2,01	0,12	6,1	28	12	1	22
	MO1	mg/kg						0,3155	2,06	20	2,125	2,05	0,17	8,3	22	8	0	15
Co	A3	µg/l						-0,1082	6,16	15	6,11	6,15	0,40	6,6	32	13	2	25
	AN4	µg/l						0,8621	174	10	181,5	174,	9,37	5,4	29	7	0	18
	AY4	µg/l						-1,08	176	10	166,5	175,	12,0	6,8	22	1	0	12
	MN1	mg/kg						2,029	6,8	20	8,18	6,80	0,96	14,2	22	7	1	16
	MO1	mg/kg						2,221	6,8	20	8,31	7,62	1,47	19,2	21	3	0	12
Cr	A3	µg/l						-1,249	9,45	15	8,565	9,46	1,07	11,3	66	9	1	39
	AN4	µg/l						0,9524	112	15	120	112,	7,69	6,9	44	12	0	28
	AY4	µg/l						-0,1159	115	15	114	114,	8,16	7,1	19	8	0	14
	MN1	mg/kg						0,3354	32,8	20	33,9	32,8	2,82	8,6	31	8	0	20
	MO1	mg/kg						-0,6421	36,6	20	34,25	35,9	4,59	12,7	20	6	0	13
Cu	A3	µg/l						0,1182	4,4	25	4,465	4,38	0,62	14,2	47	12	9	40
	AN4	µg/l						1,667	102	10	110,5	102	8,47	8,3	54	7	1	32
	AY4	µg/l						-4,554	101	10	78	100,	9,69	9,7	20	5	0	13
	MN1	mg/kg						0,9706	26,1	15	28	26,4	2,18	8,3	29	14	0	22
	MO1	mg/kg						0,8494	25,9	15	27,55	25,9	1,87	7,2	25	3	0	14
Fe	A3	µg/l						-0,1381	531	15	525,5	531,	40,2	7,6	59	12	0	36
	AN4	µg/l						0,3817	489	15	503	489,	33,1	6,8	43	7	0	25
	AY4	µg/l						-0,6171	551	15	525,5	547,	35,1	6,4	18	9	0	14
	MN1	mg/kg						0,4902	18370	15	19050	1841	1438	7,8	27	8	0	18
	MO1	mg/kg						-0,6973	20840	15	19750	2082	2269	10,8	24	4	0	14
Hg	M1	mg/kg							0,06	25	0,059	0,05	0,00	15,5	42	12	1	29
Mn	A3	µg/l						-0,7837	67,2	15	63,25	67,4	5,21	7,7	62	13	1	39
	AN4	µg/l						0,8017	158	15	167,5	157,	10,3	6,6	42	12	0	27
	AY4	µg/l						0,4527	162	15	167,5	162	6,72	4,2	18	9	0	14
	MN1	mg/kg						0,9489	274	15	293,5	274,	19,0	6,9	34	5	0	20
	MO1	mg/kg						-1,317	334	15	301	333,	39,5	11,8	20	8	0	14
Ni	A3	µg/l						-0,8134	6,7	20	6,155	6,66	0,65	9,8	59	14	4	41
	AN4	µg/l						0,4938	135	15	140	135	9,30	6,9	46	13	0	30
	AY4	µg/l						-0,3756	142	15	138	141,	10,8	7,7	21	4	0	13
	MN1	mg/kg						1,002	36,6	15	39,35	36,7	3,01	8,2	33	10	0	22
	MO1	mg/kg						0,07055	37,8	15	38	37,8	1,68	4,5	20	8	0	14
Pb	A3	µg/l						-0,3265	5,82	20	5,63	5,82	0,48	8,2	46	18	8	40
	AN4	µg/l							50,9	20	50,5	51,2	5,72	11,1	38	16	2	29
	AY4	µg/l						-0,4762	52,5	20	50	52,4	4,88	9,3	20	1	0	11
	MN1	mg/kg						2,568	8,1	25	10,7	8,18	1,31	16,0	26	16	0	22
	MO1	mg/kg						1,011	9,1	25	10,25	9,14	1,08	11,8	22	4	1	14
Sb	A3	µg/l						-1,522	6,44	20	5,46	6,60	0,95	14,4	18	8	4	17
	MO1	mg/kg							2,79		4,335	2,53	1,37	54,3	12	4	4	12
Se	A3	µg/l						0,08537	3,28	25	3,315	3,37	0,41	12,2	14	10	3	15
	MN1	mg/kg						0,8026	6,18	25	6,8	6,24	0,69	11,1	15	2	1	10
V	A3	µg/l							8,3	20	8,22	8,33	0,48	5,9	26	8	3	21
	AN4	µg/l						0,8285	69,2	15	73,5	69,5	5,24	7,5	22	12	0	17
	AY4	µg/l						-0,3911	71,6	15	69,5	71,4	4,23	5,9	17	4	0	11
	MN1	mg/kg						0,1734	42,3	15	42,85	42,2	4,82	11,4	24	3	0	14
	MO1	mg/kg						-1,145	48,9	15	44,7	48,8	6,50	13,3	21	3	0	12
Zn	A3	µg/l						0,1452	24,1	20	24,45	24,1	2,39	9,9	56	14	4	40
	AN4	µg/l						2,27	94	15	110	94,2	7,31	7,8	54	12	0	33
	AY4	µg/l						1,628	95,8	15	107,5	95,6	8,83	9,2	21	4	0	13
	MN1	mg/kg						2,792	56,6	15	68,45	56,6	5,29	9,3	34	7	0	21

Outlier test failed: C - Cochran, G1 - Grubbs(1-outlier algorithm), G2 - Grubbs(2-outliers algorithm), H - Hampel, M - manual

Analyte	Sample	Unit	z-Graphics					Z-value	Assigned value	2* Targ SD%	Lab's result	R-mean	RSD	RSD %	Passed	R-adjusted	Missing	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1												+2	+3
	MO1	mg/kg						0,7645	59,3	15	62,7	59,3	3,58	6	21	7	0	14
Laboratory 2																		
Al	A3	µg/l						-1,507	584	20	496	576,	90,3	15,6	57	8	0	33
	A5	µg/l						-0,345	74,2	25	71	75,7	15,9	21,1	35	12	3	27
	MN1	mg/kg						-1,855	14980	20	12200	1478	1789	12,1	22	7	1	16
	MT1	mg/kg									61800	6180	320,	0,5	2	0	0	1
As	A3	µg/l						1,37	0,686	30	0,545	0,68	0,12	17,6	22	13	14	32
	A5	µg/l						1,973	5,93	20	7,1	5,99	1,10	18,3	41	10	3	29
	MN1	mg/kg						-3,227	3	25	1,79	2,98	0,45	15,2	17	9	3	16
	MT1	mg/kg									37,7	37,7	13,9	37,0	2	0	0	1
Cd	A3	µg/l						2,407	0,43	20	0,326	0,42	0,03	7,2	46	16	9	40
	A5	µg/l						0,7869	3,05	15	2,87	3,04	0,25	8,5	51	8	0	30
	MN1	mg/kg						0,6436	2,02	20	2,15	2,01	0,12	6,1	28	12	1	22
	MT1	mg/kg									2,44	2,44	0,40	16,4	2	0	0	1
Co	A3	µg/l						-0,4221	6,16	15	5,965	6,15	0,40	6,6	32	13	2	25
	A5	µg/l						0,5839	13,7	15	14,3	13,6	1,09	8,1	38	9	0	24
	MN1	mg/kg						0,9485	6,8	20	7,445	6,80	0,96	14,2	22	7	1	16
	MT1	mg/kg									12,6	12,6	1,44	11,4	2	0	0	1
Cr	A3	µg/l						-1,404	9,45	15	8,455	9,46	1,07	11,3	66	9	1	39
	A5	µg/l						0,1684	19,8	15	20,05	19,8	2,15	10,8	50	9	0	30
	MN1	mg/kg						0,6707	32,8	20	35	32,8	2,82	8,6	31	8	0	20
	MT1	mg/kg									29,7	40,5	14,4	35,7	4	0	0	2
Cu	A3	µg/l							4,4	25	4,385	4,38	0,62	14,2	47	12	9	40
	A5	µg/l						0,4182	2,2	25	2,315	2,34	0,54	23,2	33	7	10	30
	MN1	mg/kg						0,8429	26,1	15	27,75	26,4	2,18	8,3	29	14	0	22
	MT1	mg/kg									27,85	27,8	3,60	12,9	2	0	0	1
Fe	A3	µg/l						1,318	531	15	478,5	531,	40,2	7,6	59	12	0	36
	A5	µg/l						0	185	15	185	184,	14,9	8,1	50	9	0	30
	MN1	mg/kg						-1,359	18370	15	16500	1841	1438	7,8	27	8	0	18
	MT1	mg/kg									24600	2590	1730	6,7	4	0	0	2
Hg	M1	mg/kg						-0,5067	0,06	25	0,056	0,05	0,00	15,5	42	12	1	29
Mn	A3	µg/l						0,6349	67,2	15	70,4	67,4	5,21	7,7	62	13	1	39
	A5	µg/l						0,2876	102	15	99,8	101,	6,98	6,9	53	10	0	32
	MN1	mg/kg						-1,606	274	15	241	274,	19,0	6,9	34	5	0	20
	MT1	mg/kg									497,5	497,	3,91	0,8	3	1	0	2
Ni	A3	µg/l						-0,791	6,7	20	6,17	6,66	0,65	9,8	59	14	4	41
	A5	µg/l						-0,4012	21,6	15	20,95	21,4	2,01	9,4	47	14	0	31
	MN1	mg/kg						0,01821	36,6	15	36,65	36,7	3,01	8,2	33	10	0	22
	MT1	mg/kg									43,95	38,9	6,80	17,4	4	0	0	2
Pb	A3	µg/l						0,4296	5,82	20	5,57	5,82	0,48	8,2	46	18	8	40
	A5	µg/l						-0,3252	12,3	20	11,9	12,4	1,25	10,0	43	12	2	30
	MN1	mg/kg						0,1877	8,1	25	8,29	8,18	1,31	16,0	26	16	0	22
	MT1	mg/kg									18,55	18,5	0,40	2,2	2	0	0	1
Sb	A3	µg/l						0,1708	6,44	20	6,55	6,60	0,95	14,4	18	8	4	17
	A5	µg/l						-0,9882	10,2	25	8,94	10,1	1,39	13,7	16	8	3	15
	MN1	mg/kg							0,297		0,324	0,29	0,03	11,8	4	2	3	6
	MT1	mg/kg									3,445	3,44	0,16	4,9	2	0	0	1
Se	A3	µg/l						-0,2073	3,28	25	3,195	3,37	0,41	12,2	14	10	3	15
	A5	µg/l						0,5906	14,9	25	16	15,7	4,90	31,1	23	7	1	16
	MN1	mg/kg						-1,56	6,18	25	4,975	6,24	0,69	11,1	15	2	1	10
	MT1	mg/kg									6,92	6,92	0,20	3	2	0	0	1
V	A3	µg/l						0,3193	8,3	20	8,035	8,33	0,48	5,9	26	8	3	21
	A5	µg/l						-0,2212	21,1	15	20,75	21,2	2,21	10,4	29	6	1	19
	MN1	mg/kg						-1,765	42,3	15	36,7	42,2	4,82	11,4	24	3	0	14
	MT1	mg/kg									67,25	77,0	12,8	16,6	4	0	0	2
Zn	A3	µg/l						-0,8506	24,1	20	22,05	24,1	2,39	9,9	56	14	4	40
	A5	µg/l						-1,935	155	10	140	154,	8,17	5,3	58	9	0	34
	MN1	mg/kg						-0,2473	56,6	15	55,55	56,6	5,29	9,3	34	7	0	21
	MT1	mg/kg									76,25	71,1	7,30	10,2	3	1	0	2

Outlier test failed: C - Cochran, G1 - Grubbs(1-outlier algorithm), G2 - Grubbs(2-outliers algorithm), H - Hampel, M - manual

Analyte	Sample	Unit	z-Graphics					Z-value	Assigned value	2* Targ SD%	Lab's result	R-mean	RSD	RSD %	Passed	R-adjusted	Missing	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1												+2	+3
Laboratory 3																		
Al	A1	µg/l						1,152	220	15	201	217	24,3	11,2	28	6	0	34
	A2	µg/l						1,12	750	10	708	731,	59,8	8,2	27	10	0	37
	A3	µg/l						2,346	584	20	447	576,	90,3	15,6	57	8	0	33
	AN4	µg/l						2,053	397	20	315,5	398,	53,0	13,2	36	12	0	24
Cd	A1	µg/l							1,8	15	<24	1,87	0,13	7,4	30	9	2	41
	A2	µg/l							19	10	<24	19,3	1,09	5,7	33	9	2	44
	A3	µg/l							0,43	20	<24	0,42	0,03	7,2	46	16	9	40
	AN4	µg/l							11,7	20	<24	11,7	0,98	8,4	43	11	2	29
Cr	A1	µg/l							13	15	<37	13,4	0,89	6,7	30	10	1	41
	A2	µg/l						0,6316	190	10	184	190,	8,94	4,7	33	12	0	45
	A3	µg/l							9,45	15	<37	9,46	1,07	11,3	66	9	1	39
	AN4	µg/l						0,7143	112	15	106	112,	7,69	6,9	44	12	0	28
Cu	A1	µg/l							9	15	<32	9,21	0,92	10,0	29	9	4	42
	A2	µg/l						1,455	110	10	102	112,	6,60	5,9	34	13	0	47
	A3	µg/l							4,4	25	<32	4,38	0,62	14,2	47	12	9	40
	AN4	µg/l						2,157	102	10	91	102	8,47	8,3	54	7	1	32
Fe	A1	µg/l						0,06897	290	10	291	293,	11,1	3,8	29	7	0	36
	A2	µg/l						0,3158	950	10	935	964,	44,7	4,6	38	5	0	43
	A3	µg/l						1,519	531	15	470,5	531,	40,2	7,6	59	12	0	36
	AN4	µg/l						1,213	489	15	444,5	489,	33,1	6,8	43	7	0	25
Mn	A1	µg/l						1,455	55	10	51	55,4	2,83	5,1	29	8	1	38
	A2	µg/l						0,619	420	10	407	426,	16,4	3,8	34	9	0	43
	A3	µg/l						1,032	67,2	15	62	67,4	5,21	7,7	62	13	1	39
	AN4	µg/l						0,6329	158	15	150,5	157,	10,3	6,6	42	12	0	27
Ni	A1	µg/l							11	15	<58	11,0	1,09	9,9	34	5	3	42
	A2	µg/l						0,1667	240	10	238	242,	12,3	5,1	33	13	0	46
	A3	µg/l							6,7	20	<58	6,66	0,65	9,8	59	14	4	41
	AN4	µg/l						1,185	135	15	147	135	9,30	6,9	46	13	0	30
Pb	A1	µg/l							8	15	<319	8,23	0,75	9,2	29	7	6	42
	A2	µg/l							110	10	<319	111,	7,89	7,1	33	9	1	43
	A3	µg/l							5,82	20	<319	5,82	0,48	8,2	46	18	8	40
	AN4	µg/l							50,9	20	<319	51,2	5,72	11,1	38	16	2	29
V	A1	µg/l						0,4938	27	15	26	26,4	1,63	6,2	15	7	0	22
	A2	µg/l						0,1333	150	10	149	146,	8,21	5,6	20	6	0	26
	A3	µg/l						2,133	8,3	20	26	8,33	0,48	5,9	26	8	3	21
	AN4	µg/l						0,9249	69,2	15	74	69,5	5,24	7,5	22	12	0	17
Zn	A1	µg/l						0,8889	45	15	42	46,3	2,93	6,3	31	7	2	40
	A2	µg/l						1,368	190	10	177	190,	9,44	5	41	9	0	50
	A3	µg/l						0,8714	24,1	20	22	24,1	2,39	9,9	56	14	4	40
	AN4	µg/l						1,206	94	15	85,5	94,2	7,31	7,8	54	12	0	33
Laboratory 4																		
Al	A2	µg/l						2,08	750	10	672	731,	59,8	8,2	27	10	0	37
	AN4	µg/l						0,6045	397	20	373	398,	53,0	13,2	36	12	0	24
	MN1	mg/kg						3,753	14980	20	20600	1478	1789	12,1	22	7	1	16
As	A2	µg/l						1,188	55	15	50,1	53,7	5,17	9,6	29	7	1	37
	AN4	µg/l						0,9677	124	15	115	123,	10,5	8,5	38	9	0	24
	MN1	mg/kg						0,4	3	25	2,85	2,98	0,45	15,2	17	9	3	16
Cd	A2	µg/l						1,579	19	10	17,5	19,3	1,09	5,7	33	9	2	44
	AN4	µg/l						0,6838	11,7	20	10,9	11,7	0,98	8,4	43	11	2	29
	MN1	mg/kg						0,6188	2,02	20	1,895	2,01	0,12	6,1	28	12	1	22
Co	A2	µg/l						1,28	250	10	266	254,	10,7	4,2	22	8	0	30
	AN4	µg/l						0,7931	174	10	180,9	174,	9,37	5,4	29	7	0	18
	MN1	mg/kg							6,8	20	<5	6,80	0,96	14,2	22	7	1	16
Cr	A2	µg/l						0,6316	190	10	184	190,	8,94	4,7	33	12	0	45
	AN4	µg/l						0,5952	112	15	107	112,	7,69	6,9	44	12	0	28
	MN1	mg/kg						0,01524	32,8	20	32,85	32,8	2,82	8,6	31	8	0	20
Cu	A2	µg/l						0,6727	110	10	106,3	112,	6,60	5,9	34	13	0	47
	AN4	µg/l						1,549	102	10	94,1	102	8,47	8,3	54	7	1	32
	MN1	mg/kg						0,1277	26,1	15	25,85	26,4	2,18	8,3	29	14	0	22
Fe	F1	µg/l						0,4828	290	10	297	294	7,47	2,5	23	7	0	30
	F2	µg/l						0,1839	580	15	588	580,	15,2	2,6	23	5	0	28
	F3	µg/l						0,2241	238	15	242	238,	9,63	4	19	3	0	22
	MN1	mg/kg						0,8549	18370	15	19550	1841	1438	7,8	27	8	0	18
Hg	H1	µg/l						0,3556	0,75	15	0,77	0,77	0,11	14,7	22	6	2	30
	H3	µg/l						0,2778	2,88	20	2,8	2,88	0,20	7,1	17	7	1	25
	M1	mg/kg						1	0,06	25	0,052	0,05	0,00	15,5	42	12	1	29
Mn	F1	µg/l					0,7273	55	10	53	55,4	3,14	5,7	15	6	0	21	

Outlier test failed: C - Cochran, G1 - Grubbs(1-outlier algorithm), G2 - Grubbs(2-outliers algorithm), H - Hampel, M - manual

Analyte	Sample	Unit	z-Graphics					Z-value	Assigned value	2' Targ SD%	Lab's result	R-mean	RSD	RSD %	Pas-sed	R-adj-usted	Mis-sing	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1												+2	+3
	F2	µg/l						1,236	72,3	15	79	72,2	5,25	7,3	18	2	0	20
Laboratory 4																		
Mn	F3	µg/l						0,5021	95,6	15	92	95,6	3,23	3,4	10	5	0	15
	MN1	mg/kg						0,3455	274	15	266,9	274,	19,0	6,9	34	5	0	20
Ni	A2	µg/l						1,583	240	10	221	242,	12,3	5,1	33	13	0	46
	AN4	µg/l						0,9877	135	15	125	135	9,30	6,9	46	13	0	30
Pb	MN1	mg/kg						-1,166	36,6	15	33,4	36,7	3,01	8,2	33	10	0	22
	A2	µg/l						0,1818	110	10	109	111,	7,89	7,1	33	9	1	43
Zn	AN4	µg/l						-8,861	50,9	20	5,8	51,2	5,72	11,1	38	16	2	29
	MN1	mg/kg						0,2025	8,1	25	8,305	8,18	1,31	16,0	26	16	0	22
Zn	A2	µg/l						0,9895	190	10	180,6	190,	9,44	5	41	9	0	50
	AN4	µg/l						0,04255	94	15	94,3	94,2	7,31	7,8	54	12	0	33
Zn	MN1	mg/kg						0,7185	56,6	15	59,65	56,6	5,29	9,3	34	7	0	21
	Laboratory 5																	
Al	A1	µg/l						0,6061	220	15	230	217	24,3	11,2	28	6	0	34
	A2	µg/l						0,2667	750	10	760	731,	59,8	8,2	27	10	0	37
	A3	µg/l						-1,764	584	20	481	576,	90,3	15,6	57	8	0	33
As	A1	µg/l						0,4211	1,9	25	2,0	1,99	0,19	9,8	17	9	8	34
	A2	µg/l						-0,9697	55	15	51	53,7	5,17	9,6	29	7	1	37
	A3	µg/l						0,3158	0,686	30	0,718	0,68	0,12	17,6	22	13	14	32
Cd	MN1	mg/kg						3	25	25	<0,8	2,98	0,45	15,2	17	9	3	16
	A1	µg/l						0	1,8	15	1,8	1,87	0,13	7,4	30	9	2	41
Co	A2	µg/l						-1,053	19	10	18	19,3	1,09	5,7	33	9	2	44
	A3	µg/l						-0,3163	0,43	20	0,416	0,42	0,03	7,2	46	16	9	40
	MN1	mg/kg						0,3465	2,02	20	2,09	2,01	0,12	6,1	28	12	1	22
Cr	A1	µg/l						0,6349	21	15	22	21,3	1,02	4,8	20	6	0	26
	A2	µg/l						-19,79	250	10	2,60	254,	10,7	4,2	22	8	0	30
	A3	µg/l						0,1623	6,16	15	6,235	6,15	0,40	6,6	32	13	2	25
Fe	MN1	mg/kg						2,279	6,8	20	8,35	6,80	0,96	14,2	22	7	1	16
	A1	µg/l						0,5128	13	15	13,5	13,4	0,89	6,7	30	10	1	41
Cu	A2	µg/l						1,053	190	10	200	190,	8,94	4,7	33	12	0	45
	A3	µg/l						0,6279	9,45	15	9,005	9,46	1,07	11,3	66	9	1	39
	MN1	mg/kg						0,3354	32,8	20	33,9	32,8	2,82	8,6	31	8	0	20
Cu	A1	µg/l						0,5926	9	15	9,4	9,21	0,92	10,0	29	9	4	42
	A2	µg/l						0,3636	110	10	112	112,	6,60	5,9	34	13	0	47
	A3	µg/l						4,4	25	4,36	4,38	0,62	14,2	47	12	9	40	
Fe	MN1	mg/kg						1,303	26,1	15	28,65	26,4	2,18	8,3	29	14	0	22
	A1	µg/l						0	290	10	290	293,	11,1	3,8	29	7	0	36
Hg	A2	µg/l						-0,2105	950	10	940	964,	44,7	4,6	38	5	0	43
	A3	µg/l						-0,9416	531	15	493,5	531,	40,2	7,6	59	12	0	36
	M1	mg/kg						0,8533	0,06	25	0,066	0,05	0,00	15,5	42	12	1	29
Mn	A1	µg/l						0,3636	55	10	56	55,4	2,83	5,1	29	8	1	38
	A2	µg/l						0,4762	420	10	430	426,	16,4	3,8	34	9	0	43
	A3	µg/l						-0,4395	67,2	15	64,98	67,4	5,21	7,7	62	13	1	39
Ni	MN1	mg/kg						274	15	273,5	274,	19,0	6,9	34	5	0	20	
	A1	µg/l						0,2424	11	15	11,2	11,0	1,09	9,9	34	5	3	42
Pb	A2	µg/l						0	240	10	240	242,	12,3	5,1	33	13	0	46
	A3	µg/l						-0,6716	6,7	20	6,25	6,66	0,65	9,8	59	14	4	41
	MN1	mg/kg						0,8379	36,6	15	38,9	36,7	3,01	8,2	33	10	0	22
Sb	A1	µg/l						0,1667	8	15	8,1	8,23	0,75	9,2	29	7	6	42
	A2	µg/l						-0,1818	110	10	109	111,	7,89	7,1	33	9	1	43
	A3	µg/l						-0,3608	5,82	20	5,61	5,82	0,48	8,2	46	18	8	40
Se	MN1	mg/kg						0,1877	8,1	25	8,29	8,18	1,31	16,0	26	16	0	22
	A1	µg/l						0	14	20	14	14,1	2,08	14,7	10	7	1	18
Se	A2	µg/l						-0,1802	99,9	10	99	99,9	4,84	4,8	15	5	0	20
	A3	µg/l						6,44	20	6,39	6,60	0,95	14,4	18	8	4	17	
	A1	µg/l						0,2	4	25	3,9	4,19	0,57	13,6	10	4	2	16
V	A2	µg/l						-0,8571	35	20	32	33,4	4,65	13,9	13	5	1	19
	A3	µg/l						0,4512	3,28	25	3,095	3,37	0,41	12,2	14	10	3	15
	A1	µg/l						-0,9877	27	15	25	26,4	1,63	6,2	15	7	0	22
Zn	A2	µg/l						-1,467	150	10	139	146,	8,21	5,6	20	6	0	26
	A3	µg/l						-0,7108	8,3	20	7,71	8,33	0,48	5,9	26	8	3	21
	MN1	mg/kg						1,529	42,3	15	47,15	42,2	4,82	11,4	24	3	0	14
Zn	A1	µg/l						0,8889	45	15	48	46,3	2,93	6,3	31	7	2	40
	A2	µg/l						0	190	10	190	190,	9,44	5	41	9	0	50
	A3	µg/l						0,06224	24,1	20	24,25	24,1	2,39	9,9	56	14	4	40
	MN1	mg/kg						0,6832	56,6	15	59,5	56,6	5,29	9,3	34	7	0	21

Outlier test failed: C - Cochran, G1 - Grubbs(1-outlier algorithm), G2 - Grubbs(2-outliers algorithm), H - Hampel, M - manual

SYKE - Interlaboratory comparison test 4/2005

Analyte	Sample	Unit	z-Graphics					Z-value	Assigned value	2* Targ SD%	Lab's result	R-mean	RSD	RSD %	Pas-sed	R-ad just-ed	Mis-sing	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1												+2	+3
Laboratory 6																		
Al	A2	µg/l						0,2133	750	10	758	731,	59,8	8,2	27	10	0	37
	A5	µg/l						2,372	74,2	25	96,2	75,7	15,9	21,1	35	12	3	27
	AN4	µg/l						0,5668	397	20	374,5	398,	53,0	13,2	36	12	0	24
	MN1	mg/kg						0,982	14980	20	16450	1478	1789	12,1	22	7	1	16
As	A2	µg/l						0,1212	55	15	55,5	53,7	5,17	9,6	29	7	1	37
	A5	µg/l						12,85	5,93	20	13,55	5,99	1,10	18,3	41	10	3	29
	AN4	µg/l						0,1613	124	15	122,5	123,	10,5	8,5	38	9	0	24
	MN1	mg/kg						3	25	<8	2,98	0,45	15,2	17	9	3	16	
Cd	A2	µg/l						1,053	19	10	20,0	19,3	1,09	5,7	33	9	2	44
	A5	µg/l						1,093	3,05	15	3,3	3,04	0,25	8,5	51	8	0	30
	AN4	µg/l						0,8547	11,7	20	12,7	11,7	0,98	8,4	43	11	2	29
	MN1	mg/kg						1,188	2,02	20	1,78	2,01	0,12	6,1	28	12	1	22
Co	A2	µg/l						0,4	250	10	255	254,	10,7	4,2	22	8	0	30
	A5	µg/l						0,3893	13,7	15	13,3	13,6	1,09	8,1	38	9	0	24
	AN4	µg/l						0,1149	174	10	173	174,	9,37	5,4	29	7	0	18
	MN1	mg/kg						0,1838	6,8	20	6,925	6,80	0,96	14,2	22	7	1	16
Cr	A2	µg/l						0,2105	190	10	188	190,	8,94	4,7	33	12	0	45
	A5	µg/l						0,6734	19,8	15	18,8	19,8	2,15	10,8	50	9	0	30
	AN4	µg/l						0,2381	112	15	110	112,	7,69	6,9	44	12	0	28
	MN1	mg/kg						1,311	32,8	20	28,5	32,8	2,82	8,6	31	8	0	20
Cu	A2	µg/l						0,3636	110	10	108	112,	6,60	5,9	34	13	0	47
	A5	µg/l						2,2	25	<10	2,34	0,54	23,2	33	7	10	30	
	AN4	µg/l						0,7157	102	10	98,35	102	8,47	8,3	54	7	1	32
	MN1	mg/kg						2,656	26,1	15	20,9	26,4	2,18	8,3	29	14	0	22
Fe	A2	µg/l						1,011	950	10	998	964,	44,7	4,6	38	5	0	43
	A5	µg/l						0,5045	185	15	192	184,	14,9	8,1	50	9	0	30
	AN4	µg/l						0,5999	489	15	467	489,	33,1	6,8	43	7	0	25
	MN1	mg/kg						0,8186	18370	15	19500	1841	1438	7,8	27	8	0	18
Hg	H1	µg/l						2,844	0,75	15	0,91	0,77	0,11	14,7	22	6	2	30
	H2	µg/l						13,33	0,12	25	0,32	0,12	0,03	24,6	15	6	4	25
	H3	µg/l						1,042	2,88	20	2,58	2,88	0,20	7,1	17	7	1	25
	H4	µg/l						5,517	0,29	20	0,45	0,29	0,01	6,8	11	6	6	23
	M1	mg/kg						1,267	0,06	25	0,050	0,05	0,00	15,5	42	12	1	29
Mn	A2	µg/l						0,4762	420	10	410	426,	16,4	3,8	34	9	0	43
	A5	µg/l						0,9673	102	15	94,6	101,	6,98	6,9	53	10	0	32
	AN4	µg/l						0,3797	158	15	153,5	157,	10,3	6,6	42	12	0	27
	MN1	mg/kg						0,7056	274	15	288,5	274,	19,0	6,9	34	5	0	20
Ni	A2	µg/l						0,5833	240	10	233	242,	12,3	5,1	33	13	0	46
	A5	µg/l						0,5556	21,6	15	22,5	21,4	2,01	9,4	47	14	0	31
	AN4	µg/l						0	135	15	135	135	9,30	6,9	46	13	0	30
	MN1	mg/kg						1,876	36,6	15	31,45	36,7	3,01	8,2	33	10	0	22
Pb	A2	µg/l						0,5455	110	10	107	111,	7,89	7,1	33	9	1	43
	A5	µg/l						1,057	12,3	20	11	12,4	1,25	10,0	43	12	2	30
	AN4	µg/l						0,1179	50,9	20	50,3	51,2	5,72	11,1	38	16	2	29
	MN1	mg/kg						2,726	8,1	25	5,34	8,18	1,31	16,0	26	16	0	22
Sb	A2	µg/l						5,025	99,9	10	74,8	99,9	4,84	4,8	15	5	0	20
	A5	µg/l						3,137	10,2	25	14,2	10,1	1,39	13,7	16	8	3	15
	AN4	µg/l						0,6536	102	15	107	102,	8,96	8,8	18	2	0	10
Se	A2	µg/l						1,714	35	20	29,0	33,4	4,65	13,9	13	5	1	19
	A5	µg/l						3,174	14,9	25	26,4	15,7	4,90	31,1	23	7	1	16
	AN4	µg/l						1,697	52,1	25	63,15	51,9	9,87	18,9	19	1	0	10
V	A2	µg/l						1,2	150	10	159	146,	8,21	5,6	20	6	0	26
	A5	µg/l							21,1	15	<10	21,2	2,21	10,4	29	6	1	19
	AN4	µg/l						3,035	69,2	15	53,45	69,5	5,24	7,5	22	12	0	17
	MN1	mg/kg						2,317	42,3	15	34,95	42,2	4,82	11,4	24	3	0	14
Zn	A2	µg/l						1,895	190	10	172	190,	9,44	5	41	9	0	50
	A5	µg/l						0,5161	155	10	151	154,	8,17	5,3	58	9	0	34
	AN4	µg/l						1,355	94	15	84,45	94,2	7,31	7,8	54	12	0	33
	MN1	mg/kg						2,167	56,6	15	47,4	56,6	5,29	9,3	34	7	0	21

Outlier test failed: C - Cochran, G1 - Grubbs(1-outlier algorithm), G2 - Grubbs(2-outliers algorithm), H - Hampel, M - manual

Analyte	Sample	Unit	z-Graphics					Z-value	Assigned value	2* Targ SD%	Lab's result	R-mean	RSD	RSD %	Passed	R-adjusted	Missing	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1												+2	+3
Laboratory 7																		
Al	A2	µg/l						0,48	750	10	768	731,	59,8	8,2	27	10	0	37
	MO1	mg/kg						0,5341	18180	20	19150	1814	3382	18,6	22	4	1	14
As	A2	µg/l						0,2909	55	15	53,8	53,7	5,17	9,6	29	7	1	37
	MO1	mg/kg						-0,3581	3,91	25	3,735	3,90	0,68	17,6	21	5	1	14
Cd	A2	µg/l						0,2105	19	10	19,2	19,3	1,09	5,7	33	9	2	44
	MO1	mg/kg						-0,2184	2,06	20	2,015	2,05	0,17	8,3	22	8	0	15
Co	A2	µg/l						0,32	250	10	254	254,	10,7	4,2	22	8	0	30
	MO1	mg/kg						-0,7132	6,8	20	6,315	7,62	1,47	19,2	21	3	0	12
Cr	A2	µg/l						-0,5263	190	10	185	190,	8,94	4,7	33	12	0	45
	MO1	mg/kg						-0,5055	36,6	20	34,75	35,9	4,59	12,7	20	6	0	13
Cu	A2	µg/l						0	110	10	110	112,	6,60	5,9	34	13	0	47
	MO1	mg/kg						0,8494	25,9	15	27,55	25,9	1,87	7,2	25	3	0	14
Fe	A2	µg/l						0,04211	950	10	952	964,	44,7	4,6	38	5	0	43
	MO1	mg/kg						0,2361	20840	15	21210	2082	2269	10,8	24	4	0	14
Hg	M1	mg/kg						-0,7333	0,06	25	0,054	0,05	0,00	15,5	42	12	1	29
	A2	µg/l							420	10	418	426,	16,4	3,8	34	9	0	43
Mn	MO1	mg/kg						0,4192	334	15	344,5	333,	39,5	11,8	20	8	0	14
	A2	µg/l						0,08333	240	10	241	242,	12,3	5,1	33	13	0	46
Ni	MO1	mg/kg						0,1058	37,8	15	38,1	37,8	1,68	4,5	20	8	0	14
	A2	µg/l						0,5455	110	10	107	111,	7,89	7,1	33	9	1	43
Pb	MO1	mg/kg							9,1	25	9	9,14	1,08	11,8	22	4	1	14
	A2	µg/l						0,6206	99,9	10	103	99,9	4,84	4,8	15	5	0	20
Sb	MO1	mg/kg							2,79		<4	2,53	1,37	54,3	12	4	4	12
	A2	µg/l						0,2571	35	20	35,9	33,4	4,65	13,9	13	5	1	19
Se	MO1	mg/kg						-0,254	6,3	25	6,1	6,17	1,11	18,1	12	4	0	8
	A2	µg/l						0,6667	150	10	145	146,	8,21	5,6	20	6	0	26
V	MO1	mg/kg						0,409	48,9	15	50,4	48,8	6,50	13,3	21	3	0	12
	A2	µg/l						0,9474	190	10	199	190,	9,44	5	41	9	0	50
Zn	MO1	mg/kg						-0,8994	59,3	15	63,3	59,3	3,58	6	21	7	0	14
	Laboratory 8																	
Cu	A2	µg/l						0	110	10	110	112,	6,60	5,9	34	13	0	47
	A3	µg/l							4,4	25	<10	4,38	0,62	14,2	47	12	9	40
	A5	µg/l							2,2	25	<10	2,34	0,54	23,2	33	7	10	30
	AN4	µg/l						-0,3922	102	10	100	102	8,47	8,3	54	7	1	32
Fe	A2	µg/l						0,4211	950	10	930	964,	44,7	4,6	38	5	0	43
	A3	µg/l						-0,7784	531	15	500	531,	40,2	7,6	59	12	0	36
	A5	µg/l						-1,081	185	15	170	184,	14,9	8,1	50	9	0	30
	AN4	µg/l						-0,5181	489	15	470	489,	33,1	6,8	43	7	0	25
Mn	A2	µg/l						0,4762	420	10	430	426,	16,4	3,8	34	9	0	43
	A3	µg/l						0,5556	67,2	15	70	67,4	5,21	7,7	62	13	1	39
	A5	µg/l						1,046	102	15	110	101,	6,98	6,9	53	10	0	32
	AN4	µg/l						0,1688	158	15	160	157,	10,3	6,6	42	12	0	27
Zn	A2	µg/l						-1,053	190	10	180	190,	9,44	5	41	9	0	50
	A3	µg/l						2,448	24,1	20	30	24,1	2,39	9,9	56	14	4	40
	A5	µg/l						-0,6452	155	10	150	154,	8,17	5,3	58	9	0	34
	AN4	µg/l						0,8511	94	15	100	94,2	7,31	7,8	54	12	0	33

Outlier test failed: C - Cochran, G1 - Grubbs(1-outlier algorithm), G2 - Grubbs(2-outliers algorithm), H - Hampel, M - manual

Analyte	Sample	Unit	z-Graphics					Z-value	Assigned value	2* Targ SD%	Lab's result	R-mean	RSD	RSD %	Pas-sed	R-ad just-ed	Mis-sing	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1												+2	+3
Laboratory 9																		
Al	A1	µg/l						1,03	220	15	237	217	24,3	11,2	28	6	0	34
	A2	µg/l						3,947	750	10	898	731,	59,8	8,2	27	10	0	37
	A3	µg/l						0,5479	584	20	616	576,	90,3	15,6	57	8	0	33
	A5	µg/l							74,2	25	<200	75,7	15,9	21,1	35	12	3	27
	AY4	µg/l						1,201	433	20	485	442,	50,8	11,4	21	4	0	13
	MN1	mg/kg						-0,5201	14980	20	14200	1478	1789	12,1	22	7	1	16
	MO1	mg/kg						-2,519	18180	20	13600	1814	3382	18,6	22	4	1	14
As	A1	µg/l						0,2526	1,9	25	1,96	1,99	0,19	9,8	17	9	8	34
	A2	µg/l						-0,6303	55	15	52,4	53,7	5,17	9,6	29	7	1	37
	A3	µg/l						-0,1555	0,686	30	0,67	0,68	0,12	17,6	22	13	14	32
	A5	µg/l						0,43	5,93	20	6,185	5,99	1,10	18,3	41	10	3	29
	AY4	µg/l						0,113	118	15	119	117,	8,33	7,1	14	5	0	10
	MN1	mg/kg						0,5733	3	25	3,215	2,98	0,45	15,2	17	9	3	16
	MO1	mg/kg						1,309	3,91	25	4,55	3,90	0,68	17,6	21	5	1	14
Cd	A1	µg/l						0,6667	1,8	15	1,89	1,87	0,13	7,4	30	9	2	41
	A2	µg/l						0	19	10	19,0	19,3	1,09	5,7	33	9	2	44
	A3	µg/l						0,1163	0,43	20	0,435	0,42	0,03	7,2	46	16	9	40
	A5	µg/l						0,2404	3,05	15	3,105	3,04	0,25	8,5	51	8	0	30
	AY4	µg/l						-0,4959	12,1	20	11,5	12,0	1,73	14,3	20	3	0	12
	MN1	mg/kg							2,02	20	2	2,01	0,12	6,1	28	12	1	22
	MO1	mg/kg						0,1456	2,06	20	2,09	2,05	0,17	8,3	22	8	0	15
Co	A1	µg/l						0	21	15	21,0	21,3	1,02	4,8	20	6	0	26
	A2	µg/l						2,72	250	10	284	254,	10,7	4,2	22	8	0	30
	A3	µg/l						0,4113	6,16	15	6,35	6,15	0,40	6,6	32	13	2	25
	A5	µg/l						0,9246	13,7	15	14,65	13,6	1,09	8,1	38	9	0	24
	AY4	µg/l						0,5114	176	10	180,5	175,	12,0	6,8	22	1	0	12
	MN1	mg/kg						-0,1471	6,8	20	6,7	6,80	0,96	14,2	22	7	1	16
	MO1	mg/kg						2,066	6,8	20	8,205	7,62	1,47	19,2	21	3	0	12
Cr	A1	µg/l						0,6154	13	15	13,6	13,4	0,89	6,7	30	10	1	41
	A2	µg/l						0	190	10	190	190,	8,94	4,7	33	12	0	45
	A3	µg/l						0,8536	9,45	15	10,05	9,46	1,07	11,3	66	9	1	39
	A5	µg/l						0,101	19,8	15	19,95	19,8	2,15	10,8	50	9	0	30
	AY4	µg/l						0,4638	115	15	119	114,	8,16	7,1	19	8	0	14
	MN1	mg/kg						1,479	32,8	20	37,65	32,8	2,82	8,6	31	8	0	20
	MO1	mg/kg						-1,216	36,6	20	32,15	35,9	4,59	12,7	20	6	0	13
Cu	A1	µg/l						0,5481	9	15	9,37	9,21	0,92	10,0	29	9	4	42
	A2	µg/l						-0,1818	110	10	109	112,	6,60	5,9	34	13	0	47
	A3	µg/l						0,7909	4,4	25	4,835	4,38	0,62	14,2	47	12	9	40
	A5	µg/l						-1,564	2,2	25	1,77	2,34	0,54	23,2	33	7	10	30
	AY4	µg/l						1,089	101	10	106,5	100,	9,69	9,7	20	5	0	13
	MN1	mg/kg						0,5875	26,1	15	27,25	26,4	2,18	8,3	29	14	0	22
	MO1	mg/kg						-0,6692	25,9	15	24,6	25,9	1,87	7,2	25	3	0	14
Fe	A1	µg/l						1,379	290	10	310	293,	11,1	3,8	29	7	0	36
	A2	µg/l						0,2105	950	10	960	964,	44,7	4,6	38	5	0	43
	A3	µg/l						-0,5273	531	15	510	531,	40,2	7,6	59	12	0	36
	A5	µg/l						0,3604	185	15	190	184,	14,9	8,1	50	9	0	30
	AY4	µg/l						0,2178	551	15	560	547,	35,1	6,4	18	9	0	14
	MN1	mg/kg						0,1655	18370	15	18600	1841	1438	7,8	27	8	0	18
	MO1	mg/kg						-1,434	20840	15	18600	2082	2269	10,8	24	4	0	14
Hg	H1	µg/l						-3,164	0,75	15	0,572	0,77	0,11	14,7	22	6	2	30
	H2	µg/l						-2,867	0,12	25	0,077	0,12	0,03	24,6	15	6	4	25
	H3	µg/l						-0,2083	2,88	20	2,82	2,88	0,20	7,1	17	7	1	25
	H4	µg/l						-7,966	0,29	20	0,059	0,29	0,01	6,8	11	6	6	23
	M1	mg/kg						0,2	0,06	25	0,058	0,05	0,00	15,5	42	12	1	29
Mn	A1	µg/l						0,6182	55	10	56,7	55,4	2,83	5,1	29	8	1	38
	A2	µg/l						3	420	10	483	426,	16,4	3,8	34	9	0	43
	A3	µg/l						0,4167	67,2	15	69,3	67,4	5,21	7,7	62	13	1	39
	A5	µg/l						-0,2614	102	15	100	101,	6,98	6,9	53	10	0	32
	AY4	µg/l						-0,1646	162	15	160	162	6,72	4,2	18	9	0	14
	MN1	mg/kg						1,776	274	15	310,5	274,	19,0	6,9	34	5	0	20
	MO1	mg/kg						-3,413	334	15	248,5	333,	39,5	11,8	20	8	0	14
Ni	A1	µg/l						0,2424	11	15	11,2	11,0	1,09	9,9	34	5	3	42
	A2	µg/l							240	10	239	242,	12,3	5,1	33	13	0	46
	A3	µg/l						0,7537	6,7	20	7,205	6,66	0,65	9,8	59	14	4	41
	A5	µg/l						1,512	21,6	15	24,05	21,4	2,01	9,4	47	14	0	31
	AY4	µg/l						0,3756	142	15	146	141,	10,8	7,7	21	4	0	13
	MN1	mg/kg						1,621	36,6	15	41,05	36,7	3,01	8,2	33	10	0	22

Outlier test failed: C - Cochran, G1 - Grubbs(1-outlier algorithm), G2 - Grubbs(2-outliers algorithm), H - Hampel, M - manual

Analyte	Sample	Unit	z-Graphics						Z-value	Assigned value	2* Targ SD%	Lab's result	R-mean	RSD	RSD %	Passed	R-adjusted	Missing	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1	+2												+3
	MO1	mg/kg						0,3704	37,8	15	36,75	37,8	1,68	4,5	20	8	0	14	
Laboratory 9																			
Pb	A1	µg/l						0,55	8	15	8,33	8,23	0,75	9,2	29	7	6	42	
	A2	µg/l						1,091	110	10	116	111,	7,89	7,1	33	9	1	43	
	A3	µg/l						0,6014	5,82	20	6,17	5,82	0,48	8,2	46	18	8	40	
	A5	µg/l						1,22	12,3	20	13,8	12,4	1,25	10,0	43	12	2	30	
	AY4	µg/l						0,5905	52,5	20	55,6	52,4	4,88	9,3	20	1	0	11	
	MN1	mg/kg						0,8543	8,1	25	8,965	8,18	1,31	16,0	26	16	0	22	
	MO1	mg/kg						1,67	9,1	25	11	9,14	1,08	11,8	22	4	1	14	
Sb	A1	µg/l						0,3571	14	20	13,5	14,1	2,08	14,7	10	7	1	18	
	A2	µg/l						0,4404	99,9	10	97,7	99,9	4,84	4,8	15	5	0	20	
	A3	µg/l						1,234	6,44	20	7,235	6,60	0,95	14,4	18	8	4	17	
	A5	µg/l						0	10,2	25	10,2	10,1	1,39	13,7	16	8	3	15	
	AY4	µg/l						0	98,6	15	98,2	98,4	6,59	6,7	11	2	0	7	
	MN1	mg/kg						0,297	0,225	15	0,225	0,29	0,03	11,8	4	2	3	6	
	MO1	mg/kg						2,79	<20	2,53	1,37	54,3	12	4	4	4	12		
Se	A1	µg/l						0,04	4	25	4,02	4,19	0,57	13,6	10	4	2	16	
	A2	µg/l						0,7714	35	20	32,3	33,4	4,65	13,9	13	5	1	19	
	A3	µg/l						0,6098	3,28	25	3,03	3,37	0,41	12,2	14	10	3	15	
	A5	µg/l						1,047	14,9	25	12,95	15,7	4,90	31,1	23	7	1	16	
	AY4	µg/l						0,4298	48,4	25	45,8	48,3	2,97	6,2	9	5	0	7	
	MN1	mg/kg						0,0712	6,18	25	6,235	6,24	0,69	11,1	15	2	1	10	
	MO1	mg/kg						0,381	6,3	25	6	6,17	1,11	18,1	12	4	0	8	
V	A1	µg/l						0,09877	27	15	27,2	26,4	1,63	6,2	15	7	0	22	
	A2	µg/l						0,5333	150	10	146	146,	8,21	5,6	20	6	0	26	
	A3	µg/l						0,2169	8,3	20	8,48	8,33	0,48	5,9	26	8	3	21	
	A5	µg/l						0,4739	21,1	15	21,85	21,2	2,21	10,4	29	6	1	19	
	AY4	µg/l						0,4469	71,6	15	74	71,4	4,23	5,9	17	4	0	11	
	MN1	mg/kg						1,655	42,3	15	47,55	42,2	4,82	11,4	24	3	0	14	
	MO1	mg/kg						1,731	48,9	15	42,55	48,8	6,50	13,3	21	3	0	12	
Zn	A1	µg/l						0,5926	45	15	47,0	46,3	2,93	6,3	31	7	2	40	
	A2	µg/l						0,2105	190	10	188	190,	9,44	5	41	9	0	50	
	A3	µg/l						0,2697	24,1	20	24,75	24,1	2,39	9,9	56	14	4	40	
	A5	µg/l						0,6452	155	10	150	154,	8,17	5,3	58	9	0	34	
	AY4	µg/l						0,8072	95,8	15	90	95,6	8,83	9,2	21	4	0	13	
	MN1	mg/kg						0,9658	56,6	15	60,7	56,6	5,29	9,3	34	7	0	21	
	MO1	mg/kg						0,4834	59,3	15	57,15	59,3	3,58	6	21	7	0	14	
Laboratory 10																			
Al	A1	µg/l						0,9091	220	15	205	217	24,3	11,2	28	6	0	34	
	A3	µg/l						0,7106	584	20	625,5	576,	90,3	15,6	57	8	0	33	
Cd	A1	µg/l						0,7407	1,8	15	1,7	1,87	0,13	7,4	30	9	2	41	
	A3	µg/l						0,43	0,43	20	<1	0,42	0,03	7,2	46	16	9	40	
Cr	A1	µg/l						0,4103	13	15	13,4	13,4	0,89	6,7	30	10	1	41	
	A3	µg/l						0,9877	9,45	15	10,15	9,46	1,07	11,3	66	9	1	39	
Cu	A1	µg/l						0,4444	9	15	9,3	9,21	0,92	10,0	29	9	4	42	
	A3	µg/l						0,5455	4,4	25	4,7	4,38	0,62	14,2	47	12	9	40	
Fe	A1	µg/l						0,1379	290	10	292	293,	11,1	3,8	29	7	0	36	
	A3	µg/l						0,3641	531	15	545,5	531,	40,2	7,6	59	12	0	36	
Mn	A1	µg/l						0,8364	55	10	52,7	55,4	2,83	5,1	29	8	1	38	
	A3	µg/l						0,9821	67,2	15	62,25	67,4	5,21	7,7	62	13	1	39	
Ni	A1	µg/l						1,697	11	15	12,4	11,0	1,09	9,9	34	5	3	42	
	A3	µg/l						6,7	20	<10	6,66	0,65	9,8	59	14	4	41		
Pb	A1	µg/l						8	15	<15	8,23	0,75	9,2	29	7	6	42		
	A3	µg/l						5,82	20	<15	5,82	0,48	8,2	46	18	8	40		
Zn	A1	µg/l						1,096	45	15	48,7	46,3	2,93	6,3	31	7	2	40	
	A3	µg/l						1,058	24,1	20	26,65	24,1	2,39	9,9	56	14	4	40	

Outlier test failed: C - Cochran, G1 - Grubbs(1-outlier algorithm), G2 - Grubbs(2-outliers algorithm), H - Hampel, M - manual

SYKE - Interlaboratory comparison test 4/2005

Analyte	Sample	Unit	z-Graphics					Z-value	Assigned value	2* Targ SD%	Lab's result	R-mean	RSD	RSD %	Passed	R-adjusted	Missing	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1												+2	+3
Laboratory 11																		
Al	A1	µg/l						0,303	220	15	225	217	24,3	11,2	28	6	0	34
	A2	µg/l						-0,1333	750	10	745	731,	59,8	8,2	27	10	0	37
	A3	µg/l						1,267	584	20	658	576,	90,3	15,6	57	8	0	33
	A5	µg/l						-0,7385	74,2	25	67,35	75,7	15,9	21,1	35	12	3	27
	AN4	µg/l						0,2771	397	20	408	398,	53,0	13,2	36	12	0	24
	MN1	mg/kg						-0,8872	14980	20	13650	1478	1789	12,1	22	7	1	16
	MO1	mg/kg						1,607	18180	20	21100	1814	3382	18,6	22	4	1	14
As	A1	µg/l						0	1,9	25	1,90	1,99	0,19	9,8	17	9	8	34
	A2	µg/l						-0,2424	55	15	54,0	53,7	5,17	9,6	29	7	1	37
	A3	µg/l						-0,447	0,686	30	0,64	0,68	0,12	17,6	22	13	14	32
	A5	µg/l						0,6914	5,93	20	6,34	5,99	1,10	18,3	41	10	3	29
	AN4	µg/l						-0,1075	124	15	123	123,	10,5	8,5	38	9	0	24
	MN1	mg/kg						3	25	2,995	2,98	0,45	15,2	17	9	3	16	
	MO1	mg/kg						1,923	3,91	25	4,85	3,90	0,68	17,6	21	5	1	14
Cd	A1	µg/l						0	1,8	15	1,80	1,87	0,13	7,4	30	9	2	41
	A2	µg/l						-0,2105	19	10	18,8	19,3	1,09	5,7	33	9	2	44
	A3	µg/l						-0,4302	0,43	20	0,411	0,42	0,03	7,2	46	16	9	40
	A5	µg/l						0,1093	3,05	15	3,075	3,04	0,25	8,5	51	8	0	30
	AN4	µg/l						0,3419	11,7	20	12,1	11,7	0,98	8,4	43	11	2	29
	MN1	mg/kg						-0,1733	2,02	20	1,985	2,01	0,12	6,1	28	12	1	22
	MO1	mg/kg						-0,3641	2,06	20	1,985	2,05	0,17	8,3	22	8	0	15
Co	A1	µg/l						0,381	21	15	20,4	21,3	1,02	4,8	20	6	0	26
	A2	µg/l						0	250	10	250	254,	10,7	4,2	22	8	0	30
	A3	µg/l						6,16	15	6,13	6,15	0,40	6,6	32	13	2	25	
	A5	µg/l						0,4866	13,7	15	14,2	13,6	1,09	8,1	38	9	0	24
	AN4	µg/l						-0,1724	174	10	172,5	174,	9,37	5,4	29	7	0	18
	MN1	mg/kg						-0,7279	6,8	20	6,305	6,80	0,96	14,2	22	7	1	16
	MO1	mg/kg						-0,5882	6,8	20	6,4	7,62	1,47	19,2	21	3	0	12
Cr	A1	µg/l						0,3077	13	15	12,7	13,4	0,89	6,7	30	10	1	41
	A2	µg/l						-0,3158	190	10	187	190,	8,94	4,7	33	12	0	45
	A3	µg/l						-0,5362	9,45	15	9,07	9,46	1,07	11,3	66	9	1	39
	A5	µg/l						0,4714	19,8	15	20,5	19,8	2,15	10,8	50	9	0	30
	AN4	µg/l						112	15	111,5	112,	7,69	6,9	44	12	0	28	
	MN1	mg/kg						-0,3811	32,8	20	31,55	32,8	2,82	8,6	31	8	0	20
	MO1	mg/kg						1,025	36,6	20	40,35	35,9	4,59	12,7	20	6	0	13
Cu	A1	µg/l						0,1481	9	15	9,1	9,21	0,92	10,0	29	9	4	42
	A2	µg/l						0,3636	110	10	112	112,	6,60	5,9	34	13	0	47
	A3	µg/l						0,2091	4,4	25	4,515	4,38	0,62	14,2	47	12	9	40
	A5	µg/l						1,8	2,2	25	2,695	2,34	0,54	23,2	33	7	10	30
	AN4	µg/l						-0,4216	102	10	99,85	102	8,47	8,3	54	7	1	32
	MN1	mg/kg						-0,1788	26,1	15	25,75	26,4	2,18	8,3	29	14	0	22
	MO1	mg/kg						-0,2317	25,9	15	25,45	25,9	1,87	7,2	25	3	0	14
Fe	A1	µg/l						0,9655	290	10	276	293,	11,1	3,8	29	7	0	36
	A2	µg/l						-0,8632	950	10	909	964,	44,7	4,6	38	5	0	43
	A3	µg/l						-0,4269	531	15	514	531,	40,2	7,6	59	12	0	36
	A5	µg/l						-0,1802	185	15	182,5	184,	14,9	8,1	50	9	0	30
	AN4	µg/l						-0,3954	489	15	474,5	489,	33,1	6,8	43	7	0	25
	F1	µg/l						0,3448	290	10	295	294	7,47	2,5	23	7	0	30
	F2	µg/l						0,3218	580	15	594	580,	15,2	2,6	23	5	0	28
	F3	µg/l						-0,7843	238	15	252	238,	9,63	4	19	3	0	22
	MN1	mg/kg						-0,524	18370	15	17650	1841	1438	7,8	27	8	0	18
	MO1	mg/kg						2,181	20840	15	24250	2082	2269	10,8	24	4	0	14
Hg	H1	µg/l						2,347	0,75	15	0,882	0,77	0,11	14,7	22	6	2	30
	H2	µg/l						0,7333	0,12	25	0,131	0,12	0,03	24,6	15	6	4	25
	H4	µg/l						-1,69	0,29	20	0,241	0,29	0,01	6,8	11	6	6	23
Mn	A1	µg/l						0,5455	55	10	53,5	55,4	2,83	5,1	29	8	1	38
	A2	µg/l						-0,4286	420	10	411	426,	16,4	3,8	34	9	0	43
	A3	µg/l						-0,377	67,2	15	65,3	67,4	5,21	7,7	62	13	1	39
	A5	µg/l						-0,2941	102	15	99,75	101,	6,98	6,9	53	10	0	32
	AN4	µg/l						-0,5063	158	15	152	157,	10,3	6,6	42	12	0	27
	F1	µg/l						0,1455	55	10	55,4	55,4	3,14	5,7	15	6	0	21
	F2	µg/l						-0,8299	72,3	15	67,8	72,2	5,25	7,3	18	2	0	20
	F3	µg/l						0,02789	95,6	15	95,8	95,6	3,23	3,4	10	5	0	15
	MN1	mg/kg						-0,9732	274	15	254	274,	19,0	6,9	34	5	0	20
	MO1	mg/kg						2,395	334	15	394	333,	39,5	11,8	20	8	0	14
Ni	A1	µg/l						0,1212	11	15	10,9	11,0	1,09	9,9	34	5	3	42
	A2	µg/l						0,08333	240	10	241	242,	12,3	5,1	33	13	0	46

Outlier test failed: C - Cochran, G1 - Grubbs(1-outlier algorithm), G2 - Grubbs(2-outliers algorithm), H - Hampel, M - manual

Analyte	Sample	Unit	z-Graphics					Z-value	Assigned value	2* Targ SD%	Lab's result	R-mean	RSD	RSD %	Pas-sed	R-ad-just-ed	Mis-sing	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1												+2	+3
	A3	µg/l						0,2985	6,7	20	6,5	6,66	0,65	9,8	59	14	4	41
Laboratory 11																		
Ni	A5	µg/l						0,3704	21,6	15	22,2	21,4	2,01	9,4	47	14	0	31
	AN4	µg/l						0,1481	135	15	136,5	135	9,30	6,9	46	13	0	30
	MN1	mg/kg							36,6	15	36,45	36,7	3,01	8,2	33	10	0	22
	MO1	mg/kg						0,3351	37,8	15	36,85	37,8	1,68	4,5	20	8	0	14
Pb	A1	µg/l						0,5	8	15	7,7	8,23	0,75	9,2	29	7	6	42
	A2	µg/l						0,7273	110	10	106	111,	7,89	7,1	33	9	1	43
	A3	µg/l						0,1289	5,82	20	5,895	5,82	0,48	8,2	46	18	8	40
	A5	µg/l						0,2846	12,3	20	12,65	12,4	1,25	10,0	43	12	2	30
	AN4	µg/l						0,5108	50,9	20	53,5	51,2	5,72	11,1	38	16	2	29
	MN1	mg/kg						0,3457	8,1	25	7,75	8,18	1,31	16,0	26	16	0	22
	MO1	mg/kg						0,3956	9,1	25	8,65	9,14	1,08	11,8	22	4	1	14
Sb	A1	µg/l						0,1429	14	20	13,8	14,1	2,08	14,7	10	7	1	18
	A2	µg/l						0,4204	99,9	10	102	99,9	4,84	4,8	15	5	0	20
	A3	µg/l						0,396	6,44	20	6,695	6,60	0,95	14,4	18	8	4	17
	A5	µg/l						0,03922	10,2	25	10,25	10,1	1,39	13,7	16	8	3	15
	AN4	µg/l						0,06536	102	15	102,5	102,	8,96	8,8	18	2	0	10
	MN1	mg/kg							0,297		0,305	0,29	0,03	11,8	4	2	3	6
	MO1	mg/kg							2,79		3,13	2,53	1,37	54,3	12	4	4	12
Se	A1	µg/l						0,2	4	25	3,9	4,19	0,57	13,6	10	4	2	16
	A2	µg/l						0,7143	35	20	32,5	33,4	4,65	13,9	13	5	1	19
	A3	µg/l						0,07317	3,28	25	3,31	3,37	0,41	12,2	14	10	3	15
	A5	µg/l						0,4295	14,9	25	15,7	15,7	4,90	31,1	23	7	1	16
	AN4	µg/l						0,2841	52,1	25	53,95	51,9	9,87	18,9	19	1	0	10
	MN1	mg/kg						0,7702	6,18	25	6,775	6,24	0,69	11,1	15	2	1	10
V	A1	µg/l						0,4444	27	15	26,1	26,4	1,63	6,2	15	7	0	22
	A2	µg/l						0,5333	150	10	146	146,	8,21	5,6	20	6	0	26
	A3	µg/l						0,1446	8,3	20	8,42	8,33	0,48	5,9	26	8	3	21
	A5	µg/l						0,7583	21,1	15	22,3	21,2	2,21	10,4	29	6	1	19
	AN4	µg/l						0,289	69,2	15	70,7	69,5	5,24	7,5	22	12	0	17
	MN1	mg/kg						0,2049	42,3	15	41,65	42,2	4,82	11,4	24	3	0	14
	MO1	mg/kg						1,759	48,9	15	55,35	48,8	6,50	13,3	21	3	0	12
Zn	A1	µg/l						0	45	15	45,0	46,3	2,93	6,3	31	7	2	40
	A2	µg/l						1,789	190	10	207	190,	9,44	5	41	9	0	50
	A3	µg/l						0,166	24,1	20	23,7	24,1	2,39	9,9	56	14	4	40
	A5	µg/l						0,9677	155	10	147,5	154,	8,17	5,3	58	9	0	34
	AN4	µg/l						1,121	94	15	101,9	94,2	7,31	7,8	54	12	0	33
	MN1	mg/kg						0,07067	56,6	15	56,9	56,6	5,29	9,3	34	7	0	21
	MO1	mg/kg						0,371	59,3	15	60,95	59,3	3,58	6	21	7	0	14
Laboratory 12																		
Al	A1	µg/l						2,182	220	15	256	217	24,3	11,2	28	6	0	34
	A2	µg/l						5,267	750	10	985	731,	59,8	8,2	27	10	0	37
	A3	µg/l						3,998	584	20	817,5	576,	90,3	15,6	57	8	0	33
	A5	µg/l						1,461	74,2	25	87,75	75,7	15,9	21,1	35	12	3	27
	AN4	µg/l						5,239	397	20	605	398,	53,0	13,2	36	12	0	24
As	A1	µg/l						10,53	1,9	25	4,4	1,99	0,19	9,8	17	9	8	34
	A2	µg/l						-1,188	55	15	50,1	53,7	5,17	9,6	29	7	1	37
	A3	µg/l						41,92	0,686	30	5	0,68	0,12	17,6	22	13	14	32
	A5	µg/l						2,142	5,93	20	7,2	5,99	1,10	18,3	41	10	3	29
	AN4	µg/l						0,1613	124	15	125,5	123,	10,5	8,5	38	9	0	24
Cd	A1	µg/l						-1,481	1,8	15	1,6	1,87	0,13	7,4	30	9	2	41
	A2	µg/l						0,2105	19	10	18,8	19,3	1,09	5,7	33	9	2	44
	A3	µg/l						0,4651	0,43	20	0,45	0,42	0,03	7,2	46	16	9	40
	A5	µg/l						-1,967	3,05	15	2,6	3,04	0,25	8,5	51	8	0	30
	AN4	µg/l						0,2564	11,7	20	12	11,7	0,98	8,4	43	11	2	29
Co	A1	µg/l						0,127	21	15	21,2	21,3	1,02	4,8	20	6	0	26
	A2	µg/l						0,48	250	10	256	254,	10,7	4,2	22	8	0	30
	A3	µg/l						0,4545	6,16	15	5,95	6,15	0,40	6,6	32	13	2	25
	A5	µg/l						-1,022	13,7	15	12,65	13,6	1,09	8,1	38	9	0	24
	AN4	µg/l						0,8046	174	10	167	174,	9,37	5,4	29	7	0	18
Cr	A1	µg/l						0,2051	13	15	13,2	13,4	0,89	6,7	30	10	1	41
	A2	µg/l						0	190	10	190	190,	8,94	4,7	33	12	0	45
	A3	µg/l						-1,481	9,45	15	8,4	9,46	1,07	11,3	66	9	1	39
	A5	µg/l						-1,515	19,8	15	17,55	19,8	2,15	10,8	50	9	0	30
	AN4	µg/l						0,5357	112	15	107,5	112,	7,69	6,9	44	12	0	28
Cu	A1	µg/l						5,037	9	15	12,4	9,21	0,92	10,0	29	9	4	42
	A2	µg/l						0,3636	110	10	108	112,	6,60	5,9	34	13	0	47

Outlier test failed: C - Cochran, G1 - Grubbs(1-outlier algorithm), G2 - Grubbs(2-outliers algorithm), H - Hampel, M - manual

Analyte	Sample	Unit	z-Graphics						Z-value	Assigned value	2* Targ SD%	Lab's result	R-mean	RSD	RSD %	Passed	R-adjusted	Missing	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1	+2												+3
	A3	µg/l						3	4,4	25	6,05	4,38	0,62	14,2	47	12	9	40	
Laboratory 12																			
Cu	A5	µg/l						4,909	2,2	25	3,55	2,34	0,54	23,2	33	7	10	30	
	AN4	µg/l						0	102	10	102	102	8,47	8,3	54	7	1	32	
Fe	A1	µg/l						-0,1379	290	10	288	293,	11,1	3,8	29	7	0	36	
	A2	µg/l						-0,8421	950	10	910	964,	44,7	4,6	38	5	0	43	
	A3	µg/l							531	15	528	531,	40,2	7,6	59	12	0	36	
	A5	µg/l						-0,8288	185	15	173,5	184,	14,9	8,1	50	9	0	30	
AN4	µg/l						0,1227	489	15	484,5	489,	33,1	6,8	43	7	0	25		
Mn	A1	µg/l						0,1455	55	10	55,4	55,4	2,83	5,1	29	8	1	38	
	A2	µg/l							420	10	419	426,	16,4	3,8	34	9	0	43	
	A3	µg/l						-0,3472	67,2	15	65,45	67,4	5,21	7,7	62	13	1	39	
	A5	µg/l						-0,2876	102	15	99,8	101,	6,98	6,9	53	10	0	32	
AN4	µg/l						-0,1688	158	15	156	157,	10,3	6,6	42	12	0	27		
Ni	A1	µg/l						-1,091	11	15	10,1	11,0	1,09	9,9	34	5	3	42	
	A2	µg/l							240	10	240	242,	12,3	5,1	33	13	0	46	
	A3	µg/l						-1,194	6,7	20	5,9	6,66	0,65	9,8	59	14	4	41	
	A5	µg/l						2,006	21,6	15	18,35	21,4	2,01	9,4	47	14	0	31	
AN4	µg/l						-0,4444	135	15	130,5	135	9,30	6,9	46	13	0	30		
Pb	A1	µg/l						-1,833	8	15	6,9	8,23	0,75	9,2	29	7	6	42	
	A2	µg/l						-0,3636	110	10	108	111,	7,89	7,1	33	9	1	43	
	A3	µg/l						0,2234	5,82	20	5,95	5,82	0,48	8,2	46	18	8	40	
	A5	µg/l						-1,341	12,3	20	10,65	12,4	1,25	10,0	43	12	2	30	
AN4	µg/l						-1,749	50,9	20	42	51,2	5,72	11,1	38	16	2	29		
Se	A1	µg/l						0	4	25	4	4,19	0,57	13,6	10	4	2	16	
	A2	µg/l						-4,229	35	20	20,2	33,4	4,65	13,9	13	5	1	19	
	A3	µg/l						6,024	3,28	25	5,75	3,37	0,41	12,2	14	10	3	15	
	A5	µg/l						0,7248	14,9	25	16,25	15,7	4,90	31,1	23	7	1	16	
AN4	µg/l						-1,843	52,1	25	40,1	51,9	9,87	18,9	19	1	0	10		
V	A1	µg/l						-0,8395	27	15	25,3	26,4	1,63	6,2	15	7	0	22	
	A2	µg/l						-0,5333	150	10	146	146,	8,21	5,6	20	6	0	26	
	A3	µg/l						10,78	8,3	20	17,25	8,33	0,48	5,9	26	8	3	21	
	A5	µg/l						16,94	21,1	15	47,9	21,2	2,21	10,4	29	6	1	19	
AN4	µg/l						2,466	69,2	15	82	69,5	5,24	7,5	22	12	0	17		
Zn	A1	µg/l						0,4444	45	15	46,5	46,3	2,93	6,3	31	7	2	40	
	A2	µg/l						0,1053	190	10	191	190,	9,44	5	41	9	0	50	
	A3	µg/l						-0,249	24,1	20	23,5	24,1	2,39	9,9	56	14	4	40	
	A5	µg/l						-0,9677	155	10	147,5	154,	8,17	5,3	58	9	0	34	
AN4	µg/l						-0,539	94	15	90,2	94,2	7,31	7,8	54	12	0	33		
Laboratory 13																			
Al	F2	µg/l						1,281	510	15	559	504,	37,3	7,4	9	2	0	11	
	F4	µg/l							833	20	827	832,	31,5	3,8	8	3	0	11	
Fe	F1	µg/l						5,517	290	10	370	294	7,47	2,5	23	7	0	30	
	F2	µg/l						-0,6667	580	15	551	580,	15,2	2,6	23	5	0	28	
	F3	µg/l						0,5042	238	15	247	238,	9,63	4	19	3	0	22	
Mn	F1	µg/l						0,3636	55	10	56	55,4	3,14	5,7	15	6	0	21	
	F2	µg/l							72,3	15	72	72,2	5,25	7,3	18	2	0	20	
	F3	µg/l						3,124	95,6	15	118	95,6	3,23	3,4	10	5	0	15	

Analyte	Sample	Unit	z-Graphics					Z-value	Assigned value	2* Targ SD%	Lab's result	R-mean	RSD	RSD %	Pas-sed	R-ad-justed	Mis-sing	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1												+2	+3
Laboratory 14																		
Al	A1	µg/l						0,6061	220	15	210	217	24,3	11,2	28	6	0	34
	A2	µg/l						1,36	750	10	699	731,	59,8	8,2	27	10	0	37
	A3	µg/l						0,7534	584	20	540	576,	90,3	15,6	57	8	0	33
	A5	µg/l						0,5606	74,2	25	69	75,7	15,9	21,1	35	12	3	27
	AY4	µg/l							433	20	429	442,	50,8	11,4	21	4	0	13
	MN1	mg/kg						0,3865	14980	20	14400	1478	1789	12,1	22	7	1	16
As	A1	µg/l						1,212	1,9	25	<20	1,99	0,19	9,8	17	9	8	34
	A2	µg/l							55	15	50	53,7	5,17	9,6	29	7	1	37
	A3	µg/l						0,686	30	<20	0,68	0,12	17,6	22	13	14	32	
	A5	µg/l						5,93	20	<30	5,99	1,10	18,3	41	10	3	29	
	AY4	µg/l						2,486	118	15	140	117,	8,33	7,1	14	5	0	10
Cd	A1	µg/l						1,481	1,8	15	2	1,87	0,13	7,4	30	9	2	41
	A2	µg/l						0	19	10	19	19,3	1,09	5,7	33	9	2	44
	A3	µg/l						0	0,43	20	<1	0,42	0,03	7,2	46	16	9	40
	A5	µg/l						4,153	3,05	15	4	3,04	0,25	8,5	51	8	0	30
	AY4	µg/l							12,1	20	12	12,0	1,73	14,3	20	3	0	12
	MN1	mg/kg							2,02	20	2	2,01	0,12	6,1	28	12	1	22
Co	A1	µg/l						0	21	15	21	21,3	1,02	4,8	20	6	0	26
	A2	µg/l						0	250	10	250	254,	10,7	4,2	22	8	0	30
	A3	µg/l						0,3463	6,16	15	6	6,15	0,40	6,6	32	13	2	25
	A5	µg/l						1,265	13,7	15	15	13,6	1,09	8,1	38	9	0	24
	AY4	µg/l						0,7955	176	10	183	175,	12,0	6,8	22	1	0	12
	MN1	mg/kg						1,471	6,8	20	5,8	6,80	0,96	14,2	22	7	1	16
Cr	A1	µg/l						0	13	15	13	13,4	0,89	6,7	30	10	1	41
	A2	µg/l						0,2105	190	10	192	190,	8,94	4,7	33	12	0	45
	A3	µg/l						116,5	9,45	15	92	9,46	1,07	11,3	66	9	1	39
	A5	µg/l						0,1347	19,8	15	20	19,8	2,15	10,8	50	9	0	30
	AY4	µg/l						0,3478	115	15	118	114,	8,16	7,1	19	8	0	14
	MN1	mg/kg							32,8	20	32,5	32,8	2,82	8,6	31	8	0	20
Cu	A1	µg/l						0,1481	9	15	9,1	9,21	0,92	10,0	29	9	4	42
	A2	µg/l						0,1818	110	10	109	112,	6,60	5,9	34	13	0	47
	A3	µg/l						1,091	4,4	25	5	4,38	0,62	14,2	47	12	9	40
	A5	µg/l							2,2	25	<3	2,34	0,54	23,2	33	7	10	30
	AY4	µg/l						0,9901	101	10	106	100,	9,69	9,7	20	5	0	13
	MN1	mg/kg						0,3065	26,1	15	25,5	26,4	2,18	8,3	29	14	0	22
Fe	A1	µg/l						0,06897	290	10	291	293,	11,1	3,8	29	7	0	36
	A2	µg/l						0,4	950	10	931	964,	44,7	4,6	38	5	0	43
	A3	µg/l						0,5022	531	15	511	531,	40,2	7,6	59	12	0	36
	A5	µg/l						1,369	185	15	204	184,	14,9	8,1	50	9	0	30
	AY4	µg/l						2,129	551	15	639	547,	35,1	6,4	18	9	0	14
	MN1	mg/kg						0,9231	18370	15	17100	1841	1438	7,8	27	8	0	18
Hg	M1	mg/kg						0,1333	0,06	25	0,059	0,05	0,00	15,5	42	12	1	29
Mn	A1	µg/l						0,4364	55	10	56,2	55,4	2,83	5,1	29	8	1	38
	A2	µg/l						0,1429	420	10	423	426,	16,4	3,8	34	9	0	43
	A3	µg/l						0,03968	67,2	15	67,4	67,4	5,21	7,7	62	13	1	39
	A5	µg/l						0,3922	102	15	105	101,	6,98	6,9	53	10	0	32
	AY4	µg/l						0,0823	162	15	163	162	6,72	4,2	18	9	0	14
	MN1	mg/kg						0,7786	274	15	258	274,	19,0	6,9	34	5	0	20
Ni	A1	µg/l						1,212	11	15	10	11,0	1,09	9,9	34	5	3	42
	A2	µg/l						0,1667	240	10	238	242,	12,3	5,1	33	13	0	46
	A3	µg/l						1,94	6,7	20	8	6,66	0,65	9,8	59	14	4	41
	A5	µg/l						0,8642	21,6	15	23	21,4	2,01	9,4	47	14	0	31
	AY4	µg/l						0,7512	142	15	150	141,	10,8	7,7	21	4	0	13
	MN1	mg/kg						0,2914	36,6	15	35,8	36,7	3,01	8,2	33	10	0	22
Pb	A1	µg/l							8	15	<10	8,23	0,75	9,2	29	7	6	42
	A2	µg/l						0	110	10	110	111,	7,89	7,1	33	9	1	43
	A3	µg/l							5,82	20	<10	5,82	0,48	8,2	46	18	8	40
	A5	µg/l						1,87	12,3	20	10	12,4	1,25	10,0	43	12	2	30
	AY4	µg/l						0,2857	52,5	20	51	52,4	4,88	9,3	20	1	0	11
	MN1	mg/kg						0,5926	8,1	25	7,5	8,18	1,31	16,0	26	16	0	22
Sb	A1	µg/l						4,286	14	20	20	14,1	2,08	14,7	10	7	1	18
	A2	µg/l						0,3804	99,9	10	98	99,9	4,84	4,8	15	5	0	20
	A3	µg/l							6,44	20	<20	6,60	0,95	14,4	18	8	4	17
	A5	µg/l							10,2	25	<20	10,1	1,39	13,7	16	8	3	15
	AY4	µg/l						0,05409	98,6	15	99	98,4	6,59	6,7	11	2	0	7
	MN1	mg/kg							0,297		<2	0,29	0,03	11,8	4	2	3	6
Se	MN1	mg/kg						1,061	6,18	25	7	6,24	0,69	11,1	15	2	1	10

Outlier test failed: C - Cochran, G1 - Grubbs(1-outlier algorithm), G2 - Grubbs(2-outliers algorithm), H - Hampel, M - manual

Analyte	Sample	Unit	z-Graphics					Z-value	Assigned value	2* Targ SD%	Lab's result	R-mean	RSD	RSD %	Passed	R-adjusted	Missing	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1												+2	+3
V	A1	µg/l						0	27	15	27	26,4	1,63	6,2	15	7	0	22
Laboratory 14																		
V	A2	µg/l						0,1333	150	10	149	146,	8,21	5,6	20	6	0	26
	A3	µg/l						0,241	8,3	20	8,5	8,33	0,48	5,9	26	8	3	21
	A5	µg/l							21,1	15	21	21,2	2,21	10,4	29	6	1	19
	AY4	µg/l						0,3166	71,6	15	73,3	71,4	4,23	5,9	17	4	0	11
	MN1	mg/kg						0,6619	42,3	15	44,4	42,2	4,82	11,4	24	3	0	14
Zn	A1	µg/l						0,5926	45	15	47	46,3	2,93	6,3	31	7	2	40
	A2	µg/l						-0,2105	190	10	188	190,	9,44	5	41	9	0	50
	A3	µg/l						0,3734	24,1	20	25	24,1	2,39	9,9	56	14	4	40
	A5	µg/l						1,29	155	10	165	154,	8,17	5,3	58	9	0	34
	AY4	µg/l						0,5706	95,8	15	99,9	95,6	8,83	9,2	21	4	0	13
	MN1	mg/kg						-0,4005	56,6	15	54,9	56,6	5,29	9,3	34	7	0	21
Laboratory 15																		
Al	A2	µg/l						2,107	750	10	829	731,	59,8	8,2	27	10	0	37
	A3	µg/l						1,164	584	20	652	576,	90,3	15,6	57	8	0	33
As	A2	µg/l						-1,236	55	15	49,9	53,7	5,17	9,6	29	7	1	37
	A3	µg/l						-0,3984	0,686	30	0,645	0,68	0,12	17,6	22	13	14	32
Cd	A2	µg/l						0	19	10	19,0	19,3	1,09	5,7	33	9	2	44
	A3	µg/l						-0,1163	0,43	20	0,425	0,42	0,03	7,2	46	16	9	40
Cr	A2	µg/l						0,7579	190	10	197,2	190,	8,94	4,7	33	12	0	45
	A3	µg/l						1,129	9,45	15	10,25	9,46	1,07	11,3	66	9	1	39
Hg	H1	µg/l						2,08	0,75	15	0,867	0,77	0,11	14,7	22	6	2	30
Ni	A2	µg/l						-0,8417	240	10	229,9	242,	12,3	5,1	33	13	0	46
	A3	µg/l						1,045	6,7	20	7,4	6,66	0,65	9,8	59	14	4	41
Pb	A2	µg/l						-1,636	110	10	101,0	111,	7,89	7,1	33	9	1	43
	A3	µg/l						-2,096	5,82	20	4,6	5,82	0,48	8,2	46	18	8	40
Laboratory 16																		
Al	A5	µg/l						-1,046	74,2	25	64,5	75,7	15,9	21,1	35	12	3	27
As	A5	µg/l						2,496	5,93	20	7,41	5,99	1,10	18,3	41	10	3	29
Cd	A5	µg/l						5,596	3,05	15	4,33	3,04	0,25	8,5	51	8	0	30
Co	A5	µg/l						-2,141	13,7	15	11,5	13,6	1,09	8,1	38	9	0	24
Cr	A5	µg/l						-2,559	19,8	15	16	19,8	2,15	10,8	50	9	0	30
Cu	A5	µg/l						1,891	2,2	25	2,72	2,34	0,54	23,2	33	7	10	30
Fe	A5	µg/l						-1,55	185	15	163,5	184,	14,9	8,1	50	9	0	30
Mn	A5	µg/l						-0,5882	102	15	97,5	101,	6,98	6,9	53	10	0	32
Ni	A5	µg/l						-1,296	21,6	15	19,5	21,4	2,01	9,4	47	14	0	31
Pb	A5	µg/l						2,602	12,3	20	15,5	12,4	1,25	10,0	43	12	2	30
Sb	A5	µg/l						-0,451	10,2	25	9,625	10,1	1,39	13,7	16	8	3	15
Se	A5	µg/l						4,277	14,9	25	6,935	15,7	4,90	31,1	23	7	1	16
V	A5	µg/l						-1,959	21,1	15	18	21,2	2,21	10,4	29	6	1	19
Zn	A5	µg/l						-1,097	155	10	146,5	154,	8,17	5,3	58	9	0	34

Analyte	Sample	Unit	z-Graphics						Z-value	Assigned value	2* Targ SD%	Lab's result	R-mean	RSD	RSD %	Pas-sed	R-ad-just-ed	Mis-sing	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1	+2												+3
Laboratory 17																			
Al	A1	µg/l						1,697	220	15	248	217	24,3	11,2	28	6	0	34	
	A2	µg/l						2,027	750	10	826	731,	59,8	8,2	27	10	0	37	
	A3	µg/l						0,6764	584	20	623,5	576,	90,3	15,6	57	8	0	33	
	A5	µg/l						3,434	74,2	25	42,35	75,7	15,9	21,1	35	12	3	27	
	AN4	µg/l						-0,3526	397	20	383	398,	53,0	13,2	36	12	0	24	
	MO1	mg/kg						-0,7861	18180	20	16750	1814	3382	18,6	22	4	1	14	
As	A1	µg/l						0,4211	1,9	25	1,8	1,99	0,19	9,8	17	9	8	34	
	A2	µg/l						1,406	55	15	49,2	53,7	5,17	9,6	29	7	1	37	
	A3	µg/l						5,967	0,686	30	1,3	0,68	0,12	17,6	22	13	14	32	
	A5	µg/l						-0,5565	5,93	20	5,6	5,99	1,10	18,3	41	10	3	29	
	AN4	µg/l						-1,72	124	15	108	123,	10,5	8,5	38	9	0	24	
	MO1	mg/kg						-0,4808	3,91	25	3,675	3,90	0,68	17,6	21	5	1	14	
Cd	A1	µg/l						0,8889	1,8	15	1,92	1,87	0,13	7,4	30	9	2	41	
	A2	µg/l						1,053	19	10	20,0	19,3	1,09	5,7	33	9	2	44	
	A3	µg/l						-1,163	0,43	20	0,38	0,42	0,03	7,2	46	16	9	40	
	A5	µg/l						-0,5027	3,05	15	2,935	3,04	0,25	8,5	51	8	0	30	
	AN4	µg/l						-0,3419	11,7	20	11,3	11,7	0,98	8,4	43	11	2	29	
	MO1	mg/kg						-0,5097	2,06	20	1,955	2,05	0,17	8,3	22	8	0	15	
Co	A1	µg/l						1,206	21	15	22,9	21,3	1,02	4,8	20	6	0	26	
	A2	µg/l						1,84	250	10	273	254,	10,7	4,2	22	8	0	30	
	A3	µg/l						1,061	6,16	15	6,65	6,15	0,40	6,6	32	13	2	25	
	A5	µg/l						0,4866	13,7	15	14,2	13,6	1,09	8,1	38	9	0	24	
	AN4	µg/l						0,1724	174	10	175,5	174,	9,37	5,4	29	7	0	18	
	MO1	mg/kg						3,081	6,8	20	8,895	7,62	1,47	19,2	21	3	0	12	
Cr	A1	µg/l						0,9231	13	15	13,9	13,4	0,89	6,7	30	10	1	41	
	A2	µg/l						1,053	190	10	200	190,	8,94	4,7	33	12	0	45	
	A3	µg/l						-0,4233	9,45	15	9,15	9,46	1,07	11,3	66	9	1	39	
	A5	µg/l						-0,5724	19,8	15	18,95	19,8	2,15	10,8	50	9	0	30	
	AN4	µg/l						-0,119	112	15	111	112,	7,69	6,9	44	12	0	28	
	MO1	mg/kg						-0,8333	36,6	20	33,55	35,9	4,59	12,7	20	6	0	13	
Cu	A1	µg/l						0,1481	9	15	9,1	9,21	0,92	10,0	29	9	4	42	
	A2	µg/l						0,7273	110	10	114	112,	6,60	5,9	34	13	0	47	
	A3	µg/l						-0,6364	4,4	25	4,05	4,38	0,62	14,2	47	12	9	40	
	A5	µg/l						0,5455	2,2	25	2,05	2,34	0,54	23,2	33	7	10	30	
	AN4	µg/l						-1,422	102	10	94,75	102	8,47	8,3	54	7	1	32	
	MO1	mg/kg						-1,467	25,9	15	23,05	25,9	1,87	7,2	25	3	0	14	
Fe	A1	µg/l						1,241	290	10	308	293,	11,1	3,8	29	7	0	36	
	A2	µg/l						0,9263	950	10	994	964,	44,7	4,6	38	5	0	43	
	A3	µg/l						0,4394	531	15	548,5	531,	40,2	7,6	59	12	0	36	
	A5	µg/l						-0,3604	185	15	180	184,	14,9	8,1	50	9	0	30	
	AN4	µg/l						-0,3272	489	15	477	489,	33,1	6,8	43	7	0	25	
	MO1	mg/kg						-1,402	20840	15	18650	2082	2269	10,8	24	4	0	14	
Hg	M1	mg/kg						-0,6667	0,06	25	0,055	0,05	0,00	15,5	42	12	1	29	
Mn	A1	µg/l						1,455	55	10	59	55,4	2,83	5,1	29	8	1	38	
	A2	µg/l						1,571	420	10	453	426,	16,4	3,8	34	9	0	43	
	A3	µg/l							67,2	15	66,9	67,4	5,21	7,7	62	13	1	39	
	A5	µg/l						-0,5294	102	15	97,95	101,	6,98	6,9	53	10	0	32	
	AN4	µg/l						-0,2954	158	15	154,5	157,	10,3	6,6	42	12	0	27	
	MO1	mg/kg						-2,415	334	15	273,5	333,	39,5	11,8	20	8	0	14	
Ni	A1	µg/l						1,939	11	15	12,6	11,0	1,09	9,9	34	5	3	42	
	A2	µg/l						1,25	240	10	255	242,	12,3	5,1	33	13	0	46	
	A3	µg/l						2,313	6,7	20	8,25	6,66	0,65	9,8	59	14	4	41	
	A5	µg/l						3,148	21,6	15	26,7	21,4	2,01	9,4	47	14	0	31	
	AN4	µg/l						0,1975	135	15	137	135	9,30	6,9	46	13	0	30	
	MO1	mg/kg						0,1587	37,8	15	38,25	37,8	1,68	4,5	20	8	0	14	
Pb	A1	µg/l						2	8	15	9,2	8,23	0,75	9,2	29	7	6	42	
	A2	µg/l						1,273	110	10	117	111,	7,89	7,1	33	9	1	43	
	A3	µg/l						5,464	5,82	20	9	5,82	0,48	8,2	46	18	8	40	
	A5	µg/l						0,04065	12,3	20	12,35	12,4	1,25	10,0	43	12	2	30	
	AN4	µg/l							50,9	20	50,75	51,2	5,72	11,1	38	16	2	29	
	MO1	mg/kg						-1,231	9,1	25	7,7	9,14	1,08	11,8	22	4	1	14	
Sb	A1	µg/l						2,5	14	20	17,5	14,1	2,08	14,7	10	7	1	18	
	A2	µg/l						0,6206	99,9	10	103	99,9	4,84	4,8	15	5	0	20	
	A3	µg/l						1,335	6,44	20	7,3	6,60	0,95	14,4	18	8	4	17	
	A5	µg/l						3,725	10,2	25	14,95	10,1	1,39	13,7	16	8	3	15	
	AN4	µg/l						-1,196	102	15	92,85	102,	8,96	8,8	18	2	0	10	
	MO1	mg/kg							2,79		0,85	2,53	1,37	54,3	12	4	4	12	

Outlier test failed: C - Cochran, G1 - Grubbs(1-outlier algorithm), G2 - Grubbs(2-outliers algorithm), H - Hampel, M - manual

SYKE - Interlaboratory comparison test 4/2005

Analyte	Sample	Unit	z-Graphics					Z-value	Assigned value	2* Targ SD%	Lab's result	R-mean	RSD	RSD %	Passed	R-adjusted	Missing	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1												+2	+3
V	A1	µg/l						0,1481	27	15	27,3	26,4	1,63	6,2	15	7	0	22
Laboratory 17																		
V	A2	µg/l						0	150	10	150	146,	8,21	5,6	20	6	0	26
	A3	µg/l						0,4699	8,3	20	8,69	8,33	0,48	5,9	26	8	3	21
	A5	µg/l						-0,6003	21,1	15	20,15	21,2	2,21	10,4	29	6	1	19
	AN4	µg/l						0,01927	69,2	15	69,3	69,5	5,24	7,5	22	12	0	17
	MO1	mg/kg						-1,118	48,9	15	44,8	48,8	6,50	13,3	21	3	0	12
Zn	A1	µg/l						0,7111	45	15	47,4	46,3	2,93	6,3	31	7	2	40
	A2	µg/l						1,053	190	10	200	190,	9,44	5	41	9	0	50
	A3	µg/l							24,1	20	24	24,1	2,39	9,9	56	14	4	40
	A5	µg/l						-0,129	155	10	154	154,	8,17	5,3	58	9	0	34
	AN4	µg/l							94	15	93,75	94,2	7,31	7,8	54	12	0	33
	MO1	mg/kg						0,1911	59,3	15	60,15	59,3	3,58	6	21	7	0	14
Laboratory 18																		
Cd	A1	µg/l						2,148	1,8	15	1,51	1,87	0,13	7,4	30	9	2	41
	A2	µg/l						1,684	19	10	20,6	19,3	1,09	5,7	33	9	2	44
	A3	µg/l							0,43	20	<1,0	0,42	0,03	7,2	46	16	9	40
	A5	µg/l						-0,5027	3,05	15	2,935	3,04	0,25	8,5	51	8	0	30
	AN4	µg/l						0,6838	11,7	20	12,5	11,7	0,98	8,4	43	11	2	29
Cr	A1	µg/l						0,5128	13	15	12,5	13,4	0,89	6,7	30	10	1	41
	A2	µg/l						-0,5263	190	10	185	190,	8,94	4,7	33	12	0	45
	A3	µg/l						0,5432	9,45	15	9,835	9,46	1,07	11,3	66	9	1	39
	A5	µg/l						0,3367	19,8	15	20,3	19,8	2,15	10,8	50	9	0	30
	AN4	µg/l						-3,994	112	15	78,45	112,	7,69	6,9	44	12	0	28
Cu	A1	µg/l						2,963	9	15	11	9,21	0,92	10,0	29	9	4	42
	A2	µg/l						-1,818	110	10	100	112,	6,60	5,9	34	13	0	47
	A3	µg/l							4,4	25	<10	4,38	0,62	14,2	47	12	9	40
	A5	µg/l							2,2	25	<10	2,34	0,54	23,2	33	7	10	30
	AN4	µg/l						-1,373	102	10	95	102	8,47	8,3	54	7	1	32
Fe	F1	µg/l						1,586	290	10	313	294	7,47	2,5	23	7	0	30
	F2	µg/l						1,448	580	15	643	580,	15,2	2,6	23	5	0	28
	F3	µg/l						0,2241	238	15	242	238,	9,63	4	19	3	0	22
Mn	A1	µg/l						2,909	55	10	47	55,4	2,83	5,1	29	8	1	38
	A2	µg/l						0,7143	420	10	435	426,	16,4	3,8	34	9	0	43
	A3	µg/l						-2,222	67,2	15	56	67,4	5,21	7,7	62	13	1	39
	A5	µg/l						-1,176	102	15	93	101,	6,98	6,9	53	10	0	32
	AN4	µg/l						0,08439	158	15	159	157,	10,3	6,6	42	12	0	27
Ni	A1	µg/l						-5,139	11	15	6,76	11,0	1,09	9,9	34	5	3	42
	A2	µg/l						5,583	240	10	319	242,	12,3	5,1	33	13	0	46
	A3	µg/l						2,082	6,7	20	8,095	6,66	0,65	9,8	59	14	4	41
	A5	µg/l						-3,302	21,6	15	16,25	21,4	2,01	9,4	47	14	0	31
	AN4	µg/l						1,63	135	15	151,5	135	9,30	6,9	46	13	0	30
Pb	A1	µg/l						13,5	8	15	16,1	8,23	0,75	9,2	29	7	6	42
	A2	µg/l						22,55	110	10	234	111,	7,89	7,1	33	9	1	43
	A3	µg/l						15,52	5,82	20	14,85	5,82	0,48	8,2	46	18	8	40
	A5	µg/l						9,675	12,3	20	24,2	12,4	1,25	10,0	43	12	2	30
	AN4	µg/l						14,46	50,9	20	124,5	51,2	5,72	11,1	38	16	2	29
Zn	A1	µg/l						0,2963	45	15	46	46,3	2,93	6,3	31	7	2	40
	A2	µg/l						0,6316	190	10	196	190,	9,44	5	41	9	0	50
	A3	µg/l						-0,6639	24,1	20	22,5	24,1	2,39	9,9	56	14	4	40
	A5	µg/l						0,3226	155	10	157,5	154,	8,17	5,3	58	9	0	34
	AN4	µg/l						0,2837	94	15	96	94,2	7,31	7,8	54	12	0	33
Laboratory 19																		
Al	F2	µg/l						0,7059	510	15	483	504,	37,3	7,4	9	2	0	11
	F4	µg/l						-0,3962	833	20	800	832,	31,5	3,8	8	3	0	11
Fe	F1	µg/l						0,4828	290	10	283	294	7,47	2,5	23	7	0	30
	F2	µg/l						-0,3218	580	15	566	580,	15,2	2,6	23	5	0	28
	F3	µg/l						-0,5042	238	15	229	238,	9,63	4	19	3	0	22
Mn	F1	µg/l						-0,5091	55	10	53,6	55,4	3,14	5,7	15	6	0	21
	F2	µg/l						0,461	72,3	15	74,8	72,2	5,25	7,3	18	2	0	20
	F3	µg/l						-0,8229	95,6	15	89,7	95,6	3,23	3,4	10	5	0	15

Analyte	Sample	Unit	z-Graphics					Z-value	Assigned value	2* Targ SD%	Lab's result	R-mean	RSD	RSD %	Pas-sed	R-ad just-ed	Mis-sing	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1												+2	+3
Laboratory 20																		
Al	A1	µg/l						2	220	15	187	217	24,3	11,2	28	6	0	34
	A2	µg/l						2,8	750	10	645	731,	59,8	8,2	27	10	0	37
	A3	µg/l						2,072	584	20	463	576,	90,3	15,6	57	8	0	33
	A5	µg/l							74,2	25	<100	75,7	15,9	21,1	35	12	3	27
	AN4	µg/l						2,254	397	20	307,5	398,	53,0	13,2	36	12	0	24
	AY4	µg/l						0,97	433	20	391	442,	50,8	11,4	21	4	0	13
	MN1	mg/kg							14980	20	<40	1478	1789	12,1	22	7	1	16
	MO1	mg/kg							18180	20	<40	1814	3382	18,6	22	4	1	14
As	A1	µg/l						0,8421	1,9	25	1,7	1,99	0,19	9,8	17	9	8	34
	A2	µg/l						1,358	55	15	49,4	53,7	5,17	9,6	29	7	1	37
	A3	µg/l						0,8358	0,686	30	0,6	0,68	0,12	17,6	22	13	14	32
	A5	µg/l						1,484	5,93	20	5,05	5,99	1,10	18,3	41	10	3	29
	AN4	µg/l						0,6452	124	15	118	123,	10,5	8,5	38	9	0	24
	AY4	µg/l						0,9605	118	15	109,5	117,	8,33	7,1	14	5	0	10
	MN1	mg/kg						3,493	3	25	1,69	2,98	0,45	15,2	17	9	3	16
	MO1	mg/kg						6,128	3,91	25	0,915	3,90	0,68	17,6	21	5	1	14
Cd	A1	µg/l						0,7407	1,8	15	1,7	1,87	0,13	7,4	30	9	2	41
	A2	µg/l						2	19	10	17,1	19,3	1,09	5,7	33	9	2	44
	A3	µg/l						0,6977	0,43	20	0,46	0,42	0,03	7,2	46	16	9	40
	A5	µg/l						1,53	3,05	15	2,7	3,04	0,25	8,5	51	8	0	30
	AN4	µg/l							11,7	20	11,65	11,7	0,98	8,4	43	11	2	29
	AY4	µg/l						1,488	12,1	20	10,3	12,0	1,73	14,3	20	3	0	12
	MN1	mg/kg						0,07426	2,02	20	2,035	2,01	0,12	6,1	28	12	1	22
	MO1	mg/kg						0,3155	2,06	20	1,995	2,05	0,17	8,3	22	8	0	15
Co	A1	µg/l						1,46	21	15	18,7	21,3	1,02	4,8	20	6	0	26
	A2	µg/l						2,4	250	10	220	254,	10,7	4,2	22	8	0	30
	A3	µg/l						1,32	6,16	15	5,55	6,15	0,40	6,6	32	13	2	25
	A5	µg/l						0,6326	13,7	15	13,05	13,6	1,09	8,1	38	9	0	24
	AN4	µg/l						2,471	174	10	152,5	174,	9,37	5,4	29	7	0	18
	AY4	µg/l						0,9091	176	10	168	175,	12,0	6,8	22	1	0	12
	MN1	mg/kg						1,191	6,8	20	5,99	6,80	0,96	14,2	22	7	1	16
	MO1	mg/kg						0,3088	6,8	20	6,59	7,62	1,47	19,2	21	3	0	12
Cr	A1	µg/l						1,026	13	15	12,0	13,4	0,89	6,7	30	10	1	41
	A2	µg/l						2,316	190	10	168	190,	8,94	4,7	33	12	0	45
	A3	µg/l						1,975	9,45	15	8,05	9,46	1,07	11,3	66	9	1	39
	A5	µg/l						1,347	19,8	15	17,8	19,8	2,15	10,8	50	9	0	30
	AN4	µg/l						1,369	112	15	100,5	112,	7,69	6,9	44	12	0	28
	AY4	µg/l						0,7536	115	15	108,5	114,	8,16	7,1	19	8	0	14
	MN1	mg/kg						0,3811	32,8	20	31,55	32,8	2,82	8,6	31	8	0	20
	MO1	mg/kg						3,087	36,6	20	25,3	35,9	4,59	12,7	20	6	0	13
Cu	A1	µg/l						1,185	9	15	8,2	9,21	0,92	10,0	29	9	4	42
	A2	µg/l						2,691	110	10	95,2	112,	6,60	5,9	34	13	0	47
	A3	µg/l						1	4,4	25	3,85	4,38	0,62	14,2	47	12	9	40
	A5	µg/l						1,636	2,2	25	1,75	2,34	0,54	23,2	33	7	10	30
	AN4	µg/l						3,294	102	10	85,2	102	8,47	8,3	54	7	1	32
	AY4	µg/l						0,7327	101	10	97,3	100,	9,69	9,7	20	5	0	13
	MN1	mg/kg						0,7407	26,1	15	24,65	26,4	2,18	8,3	29	14	0	22
	MO1	mg/kg						0,9009	25,9	15	24,15	25,9	1,87	7,2	25	3	0	14
Fe	A1	µg/l						0,5517	290	10	298	293,	11,1	3,8	29	7	0	36
	A2	µg/l						0,6526	950	10	981	964,	44,7	4,6	38	5	0	43
	A3	µg/l						0,113	531	15	535,5	531,	40,2	7,6	59	12	0	36
	A5	µg/l							185	15	184	184,	14,9	8,1	50	9	0	30
	AN4	µg/l						1,05	489	15	527,5	489,	33,1	6,8	43	7	0	25
	AY4	µg/l						1,174	551	15	599,5	547,	35,1	6,4	18	9	0	14
	F1	µg/l						1,586	290	10	313	294	7,47	2,5	23	7	0	30
	F2	µg/l						0,1149	580	15	575	580,	15,2	2,6	23	5	0	28
	F3	µg/l						1,232	238	15	260	238,	9,63	4	19	3	0	22
	MN1	mg/kg						0,6735	18370	15	19300	1841	1438	7,8	27	8	0	18
MO1	mg/kg						1,509	20840	15	23200	2082	2269	10,8	24	4	0	14	
Hg	H1	µg/l						3,733	0,75	15	0,54	0,77	0,11	14,7	22	6	2	30
	H2	µg/l						0,6667	0,12	25	0,11	0,12	0,03	24,6	15	6	4	25
	H3	µg/l						0,5208	2,88	20	3,03	2,88	0,20	7,1	17	7	1	25
	H4	µg/l						1,724	0,29	20	0,34	0,29	0,01	6,8	11	6	6	23
	M1	mg/kg						3,533	0,06	25	0,033	0,05	0,00	15,5	42	12	1	29
Mn	A1	µg/l						2,545	55	10	48,0	55,4	2,83	5,1	29	8	1	38
	A2	µg/l						2,286	420	10	372	426,	16,4	3,8	34	9	0	43
	A3	µg/l						1,786	67,2	15	58,2	67,4	5,21	7,7	62	13	1	39

Outlier test failed: C - Cochran, G1 - Grubbs(1-outlier algorithm), G2 - Grubbs(2-outliers algorithm), H - Hampel, M - manual

Analyte	Sample	Unit	z-Graphics					Z-value	Assigned value	2* Targ SD%	Lab's result	R-mean	RSD	RSD %	Pas-sed	R-ad just-ed	Mis-sing	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1												+2	+3
	A5	µg/l						0,719	102	15	96,5	101,	6,98	6,9	53	10	0	32
Laboratory 20																		
Mn	AN4	µg/l						1,772	158	15	137	157,	10,3	6,6	42	12	0	27
	AY4	µg/l						1,152	162	15	148	162	6,72	4,2	18	9	0	14
	MN1	mg/kg						0,4866	274	15	264	274,	19,0	6,9	34	5	0	20
	MO1	mg/kg						2,794	334	15	404	333,	39,5	11,8	20	8	0	14
Ni	A1	µg/l						1,576	11	15	9,7	11,0	1,09	9,9	34	5	3	42
	A2	µg/l						2,667	240	10	208	242,	12,3	5,1	33	13	0	46
	A3	µg/l						1,119	6,7	20	5,95	6,66	0,65	9,8	59	14	4	41
	A5	µg/l						0,9877	21,6	15	20	21,4	2,01	9,4	47	14	0	31
	AN4	µg/l						1,728	135	15	117,5	135	9,30	6,9	46	13	0	30
	AY4	µg/l						0,9859	142	15	131,5	141,	10,8	7,7	21	4	0	13
	MN1	mg/kg						0,4736	36,6	15	35,3	36,7	3,01	8,2	33	10	0	22
	MO1	mg/kg						1,005	37,8	15	34,95	37,8	1,68	4,5	20	8	0	14
Pb	A1	µg/l						2,5	8	15	6,5	8,23	0,75	9,2	29	7	6	42
	A2	µg/l						3,236	110	10	92,2	111,	7,89	7,1	33	9	1	43
	A3	µg/l						0,5498	5,82	20	5,5	5,82	0,48	8,2	46	18	8	40
	A5	µg/l						0,4472	12,3	20	12,85	12,4	1,25	10,0	43	12	2	30
	AN4	µg/l						0,8841	50,9	20	46,4	51,2	5,72	11,1	38	16	2	29
	AY4	µg/l						1,038	52,5	20	47,05	52,4	4,88	9,3	20	1	0	11
	MN1	mg/kg						1,531	8,1	25	9,65	8,18	1,31	16,0	26	16	0	22
	MO1	mg/kg						9,1	25	9,015	9,14	1,08	11,8	22	4	1	14	
Sb	A1	µg/l						3,214	14	20	9,5	14,1	2,08	14,7	10	7	1	18
	A2	µg/l						5,526	99,9	10	72,3	99,9	4,84	4,8	15	5	0	20
	A3	µg/l						1,693	6,44	20	5,35	6,60	0,95	14,4	18	8	4	17
	A5	µg/l						1,412	10,2	25	8,4	10,1	1,39	13,7	16	8	3	15
	AN4	µg/l						0,634	102	15	97,15	102,	8,96	8,8	18	2	0	10
	AY4	µg/l						0,2164	98,6	15	97	98,4	6,59	6,7	11	2	0	7
	MO1	mg/kg						2,79	25	3,545	2,53	1,37	54,3	12	4	4	12	
Se	A1	µg/l						0,6	4	25	3,7	4,19	0,57	13,6	10	4	2	16
	A2	µg/l						0,9429	35	20	31,7	33,4	4,65	13,9	13	5	1	19
	A3	µg/l						0,4146	3,28	25	3,45	3,37	0,41	12,2	14	10	3	15
	A5	µg/l						1,745	14,9	25	11,65	15,7	4,90	31,1	23	7	1	16
	AN4	µg/l						0,05374	52,1	25	52,45	51,9	9,87	18,9	19	1	0	10
	AY4	µg/l						1,116	48,4	25	55,15	48,3	2,97	6,2	9	5	0	7
	MN1	mg/kg						0,2136	6,18	25	6,345	6,24	0,69	11,1	15	2	1	10
	MO1	mg/kg						0,2222	6,3	25	6,475	6,17	1,11	18,1	12	4	0	8
V	A1	µg/l						1,531	27	15	23,9	26,4	1,63	6,2	15	7	0	22
	A2	µg/l						2,8	150	10	129	146,	8,21	5,6	20	6	0	26
	A3	µg/l						0,9036	8,3	20	7,55	8,33	0,48	5,9	26	8	3	21
	A5	µg/l						0,0316	21,1	15	21,05	21,2	2,21	10,4	29	6	1	19
	AN4	µg/l						0,9634	69,2	15	64,2	69,5	5,24	7,5	22	12	0	17
	AY4	µg/l						0,7076	71,6	15	67,8	71,4	4,23	5,9	17	4	0	11
	MN1	mg/kg						0,4886	42,3	15	40,75	42,2	4,82	11,4	24	3	0	14
	MO1	mg/kg						0,7907	48,9	15	51,8	48,8	6,50	13,3	21	3	0	12
Zn	A1	µg/l						0,2963	45	15	44,0	46,3	2,93	6,3	31	7	2	40
	A2	µg/l						2,421	190	10	167	190,	9,44	5	41	9	0	50
	A3	µg/l						0,8091	24,1	20	22,15	24,1	2,39	9,9	56	14	4	40
	A5	µg/l						1,226	155	10	164,5	154,	8,17	5,3	58	9	0	34
	AN4	µg/l						1,099	94	15	86,25	94,2	7,31	7,8	54	12	0	33
	AY4	µg/l						0,8699	95,8	15	89,55	95,6	8,83	9,2	21	4	0	13
	MN1	mg/kg						1,237	56,6	15	51,35	56,6	5,29	9,3	34	7	0	21
	MO1	mg/kg						1,743	59,3	15	51,55	59,3	3,58	6	21	7	0	14

Analyte	Sample	Unit	z-Graphics						Z-value	Assigned value	2* Targ SD%	Lab's result	R-mean	RSD	RSD %	Pas-sed	R-adj-just-ed	Mis-sing	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1	+2												+3
Laboratory 21																			
Al	A1	µg/l	[z-graphics]						5,467	220	15	129,8	217	24,3	11,2	28	6	0	34
	A2	µg/l	[z-graphics]						1,483	750	10	694,4	731	59,8	8,2	27	10	0	37
	A3	µg/l	[z-graphics]						0,2586	584	20	599,1	576	90,3	15,6	57	8	0	33
	A5	µg/l	[z-graphics]						1,957	74,2	25	92,35	75,7	15,9	21,1	35	12	3	27
	AN4	µg/l	[z-graphics]						0,7582	397	20	427,1	398	53,0	13,2	36	12	0	24
	AY4	µg/l	[z-graphics]						1,699	433	20	506,5	442	50,8	11,4	21	4	0	13
As	A2	µg/l	[z-graphics]						0,1212	55	15	54,5	53,7	5,17	9,6	29	7	1	37
	A5	µg/l	[z-graphics]						1,358	5,93	20	5,125	5,99	1,10	18,3	41	10	3	29
	AN4	µg/l	[z-graphics]						2,586	124	15	99,95	123	10,5	8,5	38	9	0	24
	AY4	µg/l	[z-graphics]						2,028	118	15	100	117	8,33	7,1	14	5	0	10
Hg	H1	µg/l	[z-graphics]						0,3378	0,75	15	0,731	0,77	0,11	14,7	22	6	2	30
	H2	µg/l	[z-graphics]						0	0,12	25	0,120	0,12	0,03	24,6	15	6	4	25
	H3	µg/l	[z-graphics]						1,25	2,88	20	3,24	2,88	0,20	7,1	17	7	1	25
	H4	µg/l	[z-graphics]						0,6897	0,29	20	0,310	0,29	0,01	6,8	11	6	6	23
Mn	A1	µg/l	[z-graphics]						1,236	55	10	58,4	55,4	2,83	5,1	29	8	1	38
	A2	µg/l	[z-graphics]						0,2857	420	10	426,0	426	16,4	3,8	34	9	0	43
	A3	µg/l	[z-graphics]						0,7014	67,2	15	63,67	67,4	5,21	7,7	62	13	1	39
	A5	µg/l	[z-graphics]						0,2549	102	15	103,9	101	6,98	6,9	53	10	0	32
	AN4	µg/l	[z-graphics]							158	15	157	157	10,3	6,6	42	12	0	27
	AY4	µg/l	[z-graphics]						0,3128	162	15	165,8	162	6,72	4,2	18	9	0	14
Laboratory 22																			
Al	A1	µg/l	[z-graphics]						0,06061	220	15	221	217	24,3	11,2	28	6	0	34
	A2	µg/l	[z-graphics]						0,9867	750	10	787	731	59,8	8,2	27	10	0	37
	A3	µg/l	[z-graphics]						0,4366	584	20	609,5	576	90,3	15,6	57	8	0	33
	A5	µg/l	[z-graphics]						1,396	74,2	25	61,25	75,7	15,9	21,1	35	12	3	27
	AY4	µg/l	[z-graphics]						0,8545	433	20	470	442	50,8	11,4	21	4	0	13
	MO1	mg/kg	[z-graphics]						1,469	18180	20	20850	1814	3382	18,6	22	4	1	14
As	A1	µg/l	[z-graphics]						0,4211	1,9	25	2,0	1,99	0,19	9,8	17	9	8	34
	A2	µg/l	[z-graphics]						0,2182	55	15	54,1	53,7	5,17	9,6	29	7	1	37
	A3	µg/l	[z-graphics]						0,5928	0,686	30	0,625	0,68	0,12	17,6	22	13	14	32
	A5	µg/l	[z-graphics]						0,2192	5,93	20	5,8	5,99	1,10	18,3	41	10	3	29
	AY4	µg/l	[z-graphics]						0,678	118	15	124	117	8,33	7,1	14	5	0	10
	MO1	mg/kg	[z-graphics]						0,5422	3,91	25	3,645	3,90	0,68	17,6	21	5	1	14
Cd	A1	µg/l	[z-graphics]						0,7407	1,8	15	1,9	1,87	0,13	7,4	30	9	2	41
	A2	µg/l	[z-graphics]						2,105	19	10	21,0	19,3	1,09	5,7	33	9	2	44
	A3	µg/l	[z-graphics]						0,2326	0,43	20	0,42	0,42	0,03	7,2	46	16	9	40
	A5	µg/l	[z-graphics]						0,2186	3,05	15	3,1	3,04	0,25	8,5	51	8	0	30
	AY4	µg/l	[z-graphics]						1,818	12,1	20	14,3	12,0	1,73	14,3	20	3	0	12
	MO1	mg/kg	[z-graphics]						1,942	2,06	20	1,66	2,05	0,17	8,3	22	8	0	15
Co	A1	µg/l	[z-graphics]						0,381	21	15	20,4	21,3	1,02	4,8	20	6	0	26
	A2	µg/l	[z-graphics]						2,96	250	10	287	254	10,7	4,2	22	8	0	30
	A3	µg/l	[z-graphics]						0,4545	6,16	15	5,95	6,15	0,40	6,6	32	13	2	25
	A5	µg/l	[z-graphics]						0,438	13,7	15	13,25	13,6	1,09	8,1	38	9	0	24
	AY4	µg/l	[z-graphics]						1,534	176	10	189,5	175	12,0	6,8	22	1	0	12
	MO1	mg/kg	[z-graphics]						4,522	6,8	20	9,875	7,62	1,47	19,2	21	3	0	12
Cr	A1	µg/l	[z-graphics]						0,2051	13	15	13,2	13,4	0,89	6,7	30	10	1	41
	A2	µg/l	[z-graphics]						2,211	190	10	211	190	8,94	4,7	33	12	0	45
	A3	µg/l	[z-graphics]						0,7055	9,45	15	9,95	9,46	1,07	11,3	66	9	1	39
	A5	µg/l	[z-graphics]						0,1347	19,8	15	19,6	19,8	2,15	10,8	50	9	0	30
	AY4	µg/l	[z-graphics]						0,9855	115	15	123,5	114	8,16	7,1	19	8	0	14
	MO1	mg/kg	[z-graphics]						0,6421	36,6	20	38,95	35,9	4,59	12,7	20	6	0	13
Cu	A1	µg/l	[z-graphics]						0,7407	9	15	9,5	9,21	0,92	10,0	29	9	4	42
	A2	µg/l	[z-graphics]						2	110	10	121	112	6,60	5,9	34	13	0	47
	A3	µg/l	[z-graphics]						0,09091	4,4	25	4,45	4,38	0,62	14,2	47	12	9	40
	A5	µg/l	[z-graphics]						0,3636	2,2	25	2,1	2,34	0,54	23,2	33	7	10	30
	AY4	µg/l	[z-graphics]						2,673	101	10	114,5	100	9,69	9,7	20	5	0	13
	MO1	mg/kg	[z-graphics]						0,9524	25,9	15	24,05	25,9	1,87	7,2	25	3	0	14
Fe	A1	µg/l	[z-graphics]						1,103	290	10	306	293	11,1	3,8	29	7	0	36
	A2	µg/l	[z-graphics]						2,105	950	10	1050	964	44,7	4,6	38	5	0	43
	A3	µg/l	[z-graphics]						0,3264	531	15	544	531	40,2	7,6	59	12	0	36
	A5	µg/l	[z-graphics]						0,3964	185	15	179,5	184	14,9	8,1	50	9	0	30
	AY4	µg/l	[z-graphics]						1,077	551	15	595,5	547	35,1	6,4	18	9	0	14
	MO1	mg/kg	[z-graphics]						1,989	20840	15	23950	2082	2269	10,8	24	4	0	14
Hg	H1	µg/l	[z-graphics]						0,8356	0,75	15	0,703	0,77	0,11	14,7	22	6	2	30
	H2	µg/l	[z-graphics]						1,733	0,12	25	0,094	0,12	0,03	24,6	15	6	4	25
	H3	µg/l	[z-graphics]						0,6597	2,88	20	2,69	2,88	0,20	7,1	17	7	1	25
	H4	µg/l	[z-graphics]						1,448	0,29	20	0,248	0,29	0,01	6,8	11	6	6	23

Outlier test failed: C - Cochran, G1 - Grubbs(1-outlier algorithm), G2 - Grubbs(2-outliers algorithm), H - Hampel, M - manual

Analyte	Sample	Unit	z-Graphics						Z-value	Assigned value	2* Targ SD%	Lab's result	R-mean	RSD	RSD %	Passed	R-adjusted	Missing	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1	+2												+3
	M1	mg/kg						0,6667	0,06	25	0,055	0,05	0,00	15,5	42	12	1	29	
Laboratory 22																			
Mn	A1	µg/l						0,3273	55	10	55,9	55,4	2,83	5,1	29	8	1	38	
	A2	µg/l						3,143	420	10	486	426,	16,4	3,8	34	9	0	43	
	A3	µg/l						-0,1885	67,2	15	66,25	67,4	5,21	7,7	62	13	1	39	
	A5	µg/l						-0,1307	102	15	101	101,	6,98	6,9	53	10	0	32	
	AY4	µg/l						0,9877	162	15	174	162	6,72	4,2	18	9	0	14	
	MO1	mg/kg						1,198	334	15	364	333,	39,5	11,8	20	8	0	14	
Ni	A1	µg/l						0,8485	11	15	11,7	11,0	1,09	9,9	34	5	3	42	
	A2	µg/l						3,083	240	10	277	242,	12,3	5,1	33	13	0	46	
	A3	µg/l						0	6,7	20	6,7	6,66	0,65	9,8	59	14	4	41	
	A5	µg/l						0	21,6	15	21,55	21,4	2,01	9,4	47	14	0	31	
	AY4	µg/l						0,7981	142	15	150,5	141,	10,8	7,7	21	4	0	13	
	MO1	mg/kg						0,5291	37,8	15	39,3	37,8	1,68	4,5	20	8	0	14	
Pb	A1	µg/l						0	8	15	8,0	8,23	0,75	9,2	29	7	6	42	
	A2	µg/l						3,455	110	10	129	111,	7,89	7,1	33	9	1	43	
	A3	µg/l						0,1375	5,82	20	5,9	5,82	0,48	8,2	46	18	8	40	
	A5	µg/l						-0,4065	12,3	20	11,8	12,4	1,25	10,0	43	12	2	30	
	AY4	µg/l						0,6952	52,5	20	56,15	52,4	4,88	9,3	20	1	0	11	
	MO1	mg/kg						0,2857	9,1	25	9,425	9,14	1,08	11,8	22	4	1	14	
Sb	A1	µg/l						0,2857	14	20	13,6	14,1	2,08	14,7	10	7	1	18	
	A2	µg/l						-0,1602	99,9	10	99,1	99,9	4,84	4,8	15	5	0	20	
	A3	µg/l						0,3261	6,44	20	6,65	6,60	0,95	14,4	18	8	4	17	
	A5	µg/l						-0,1569	10,2	25	10	10,1	1,39	13,7	16	8	3	15	
	AY4	µg/l						0,9331	98,6	15	105,5	98,4	6,59	6,7	11	2	0	7	
	MO1	mg/kg						0,1524	2,79	25	2,855	2,53	1,37	54,3	12	4	4	12	
Se	A1	µg/l						0,2	4	25	4,1	4,19	0,57	13,6	10	4	2	16	
	A2	µg/l						-1,143	35	20	31,0	33,4	4,65	13,9	13	5	1	19	
	A3	µg/l						-0,1951	3,28	25	3,2	3,37	0,41	12,2	14	10	3	15	
	A5	µg/l						0,2148	14,9	25	15,3	15,7	4,90	31,1	23	7	1	16	
	AY4	µg/l						-0,8099	48,4	25	43,5	48,3	2,97	6,2	9	5	0	7	
	MO1	mg/kg						0,1524	6,3	25	6,42	6,17	1,11	18,1	12	4	0	8	
V	A1	µg/l						0,04938	27	15	27,1	26,4	1,63	6,2	15	7	0	22	
	A2	µg/l						0,5333	150	10	154	146,	8,21	5,6	20	6	0	26	
	A3	µg/l						0,1807	8,3	20	8,45	8,33	0,48	5,9	26	8	3	21	
	A5	µg/l						-0,158	21,1	15	20,85	21,2	2,21	10,4	29	6	1	19	
	AY4	µg/l						-0,3352	71,6	15	69,8	71,4	4,23	5,9	17	4	0	11	
	MO1	mg/kg						1,459	48,9	15	54,25	48,8	6,50	13,3	21	3	0	12	
Zn	A1	µg/l						0,2963	45	15	46	46,3	2,93	6,3	31	7	2	40	
	A2	µg/l						2,421	190	10	213	190,	9,44	5	41	9	0	50	
	A3	µg/l						-0,4979	24,1	20	22,9	24,1	2,39	9,9	56	14	4	40	
	A5	µg/l						0	155	10	154,5	154,	8,17	5,3	58	9	0	34	
	AY4	µg/l						1,072	95,8	15	103,5	95,6	8,83	9,2	21	4	0	13	
	MO1	mg/kg						-0,2248	59,3	15	58,3	59,3	3,58	6	21	7	0	14	

Analyte	Sample	Unit	z-Graphics							Z-value	Assigned value	2* Targ SD%	Lab's result	R-mean	RSD	RSD %	Pas-sed	R-ad-just-ed	Mis-sing	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1	+2	+3											
Laboratory 23																				
Al	F2	µg/l							1,15	510	15	466	504,	37,3	7,4	9	2	0	11	
	F4	µg/l							0,1321	833	20	822	832,	31,5	3,8	8	3	0	11	
Cd	A2	µg/l							1,053	19	10	20	19,3	1,09	5,7	33	9	2	44	
	AY4	µg/l							1,789	190	10	207	190,	8,94	4,7	33	12	0	45	
Cr	A2	µg/l							0,2899	115	15	117,5	114,	8,16	7,1	19	8	0	14	
	AY4	µg/l							1,273	110	10	117	112,	6,60	5,9	34	13	0	47	
Cu	AN4	µg/l							0,3922	102	10	104	102	8,47	8,3	54	7	1	32	
	AY4	µg/l							2,376	101	10	113	100,	9,69	9,7	20	5	0	13	
Fe	A2	µg/l							1,053	950	10	1000	964,	44,7	4,6	38	5	0	43	
	A5	µg/l							2,054	185	15	213,5	184,	14,9	8,1	50	9	0	30	
	AY4	µg/l								551	15	547,5	547,	35,1	6,4	18	9	0	14	
	F1	µg/l							0,2069	290	10	293	294	7,47	2,5	23	7	0	30	
	F2	µg/l								580	15	576	580,	15,2	2,6	23	5	0	28	
Mn	A2	µg/l							0,381	420	10	428	426,	16,4	3,8	34	9	0	43	
	A3	µg/l							0,6349	67,2	15	64	67,4	5,21	7,7	62	13	1	39	
	A5	µg/l							0,06536	102	15	102,5	101,	6,98	6,9	53	10	0	32	
	AY4	µg/l							0,6996	162	15	170,5	162	6,72	4,2	18	9	0	14	
Ni	A2	µg/l							0,5	240	10	246	242,	12,3	5,1	33	13	0	46	
	AY4	µg/l							0,1878	142	15	140	141,	10,8	7,7	21	4	0	13	
Zn	A2	µg/l							1,053	190	10	200	190,	9,44	5	41	9	0	50	
	A3	µg/l							3,295	24,1	20	46,5	24,1	2,39	9,9	56	14	4	40	
	A5	µg/l							1,677	155	10	168	154,	8,17	5,3	58	9	0	34	
	AN4	µg/l							0,7801	94	15	99,5	94,2	7,31	7,8	54	12	0	33	
	AY4	µg/l							0,8629	95,8	15	102	95,6	8,83	9,2	21	4	0	13	
Laboratory 24																				
Al	A1	µg/l							0,1818	220	15	223	217	24,3	11,2	28	6	0	34	
	AY4	µg/l								433	20	429	442,	50,8	11,4	21	4	0	13	
As	A1	µg/l							1,684	1,9	25	2,3	1,99	0,19	9,8	17	9	8	34	
	AY4	µg/l							0,226	118	15	116	117,	8,33	7,1	14	5	0	10	
Cd	A1	µg/l							0,7407	1,8	15	1,9	1,87	0,13	7,4	30	9	2	41	
	AY4	µg/l							0,2893	12,1	20	11,75	12,0	1,73	14,3	20	3	0	12	
Co	A1	µg/l							0,3175	21	15	21,5	21,3	1,02	4,8	20	6	0	26	
	AY4	µg/l							0,1136	176	10	175	175,	12,0	6,8	22	1	0	12	
Cr	A1	µg/l							2,051	13	15	15,0	13,4	0,89	6,7	30	10	1	41	
	AY4	µg/l							0,1159	115	15	114	114,	8,16	7,1	19	8	0	14	
Cu	A1	µg/l							0	9	15	9,0	9,21	0,92	10,0	29	9	4	42	
	AY4	µg/l							0,198	101	10	100	100,	9,69	9,7	20	5	0	13	
Fe	A1	µg/l							0,4828	290	10	297	293,	11,1	3,8	29	7	0	36	
	AY4	µg/l							0,3388	551	15	537	547,	35,1	6,4	18	9	0	14	
Hg	H1	µg/l							1,6	0,75	15	0,66	0,77	0,11	14,7	22	6	2	30	
	H2	µg/l							0,6667	0,12	25	0,11	0,12	0,03	24,6	15	6	4	25	
	H3	µg/l							0,5903	2,88	20	2,71	2,88	0,20	7,1	17	7	1	25	
	H4	µg/l							0,3448	0,29	20	0,28	0,29	0,01	6,8	11	6	6	23	
	M1	mg/kg							0,4667	0,06	25	0,056	0,05	0,00	15,5	42	12	1	29	
Mn	A1	µg/l							0,1818	55	10	55,5	55,4	2,83	5,1	29	8	1	38	
	AY4	µg/l							0,0823	162	15	161	162	6,72	4,2	18	9	0	14	
Ni	A1	µg/l							1,697	11	15	12,4	11,0	1,09	9,9	34	5	3	42	
	AY4	µg/l							0,1878	142	15	144	141,	10,8	7,7	21	4	0	13	
Pb	A1	µg/l							0,4333	8	15	8,26	8,23	0,75	9,2	29	7	6	42	
	AY4	µg/l							0,7714	52,5	20	48,45	52,4	4,88	9,3	20	1	0	11	
Sb	A1	µg/l							1	14	20	12,6	14,1	2,08	14,7	10	7	1	18	
	AY4	µg/l							1,264	98,6	15	89,25	98,4	6,59	6,7	11	2	0	7	
Se	A1	µg/l							0,2	4	25	4,1	4,19	0,57	13,6	10	4	2	16	
	AY4	µg/l								48,4	25	47,85	48,3	2,97	6,2	9	5	0	7	
V	A1	µg/l							0,9383	27	15	28,9	26,4	1,63	6,2	15	7	0	22	
	AY4	µg/l							0,09311	71,6	15	72,1	71,4	4,23	5,9	17	4	0	11	
Zn	A1	µg/l							1,541	45	15	50,2	46,3	2,93	6,3	31	7	2	40	
	AY4	µg/l							0,2366	95,8	15	97,5	95,6	8,83	9,2	21	4	0	13	

Outlier test failed: C - Cochran, G1 - Grubbs(1-outlier algorithm), G2 - Grubbs(2-outliers algorithm), H - Hampel, M - manual

Analyte	Sample	Unit	z-Graphics							Z-value	Assigned value	2* Targ SD%	Lab's result	R-mean	RSD	RSD %	Pas-sed	R-ad just-ed	Mis-sing	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1	+2	+3											
Laboratory 25																				
Al	A1	µg/l							0,4242	220	15	213	217	24,3	11,2	28	6	0	34	
	A2	µg/l							0,9333	750	10	715	731,	59,8	8,2	27	10	0	37	
	A3	µg/l							0,6336	584	20	621	576,	90,3	15,6	57	8	0	33	
	A5	µg/l							-1,375	74,2	25	61,45	75,7	15,9	21,1	35	12	3	27	
	AY4	µg/l							-1,928	433	20	349,5	442,	50,8	11,4	21	4	0	13	
	MO1	mg/kg							-1,666	18180	20	15150	1814	3382	18,6	22	4	1	14	
As	A1	µg/l							1,9	25	<3	1,99	0,19	9,8	17	9	8	34		
	A2	µg/l							-0,8242	55	15	51,6	53,7	5,17	9,6	29	7	1	37	
	A3	µg/l							0,686	30	<3	0,68	0,12	17,6	22	13	14	32		
	A5	µg/l							2,917	5,93	20	4,2	5,99	1,10	18,3	41	10	3	29	
	AY4	µg/l							-0,565	118	15	113	117,	8,33	7,1	14	5	0	10	
	MO1	mg/kg							1,105	3,91	25	4,45	3,90	0,68	17,6	21	5	1	14	
Cd	A1	µg/l							0,3704	1,8	15	1,85	1,87	0,13	7,4	30	9	2	41	
	A2	µg/l							-0,5263	19	10	18,5	19,3	1,09	5,7	33	9	2	44	
	A3	µg/l							-0,2326	0,43	20	0,42	0,42	0,03	7,2	46	16	9	40	
	A5	µg/l							1,202	3,05	15	3,325	3,04	0,25	8,5	51	8	0	30	
	AY4	µg/l							-1,364	12,1	20	10,45	12,0	1,73	14,3	20	3	0	12	
	MO1	mg/kg							1,675	2,06	20	2,405	2,05	0,17	8,3	22	8	0	15	
Co	A1	µg/l							0,381	21	15	21,6	21,3	1,02	4,8	20	6	0	26	
	A2	µg/l							-1,2	250	10	235	254,	10,7	4,2	22	8	0	30	
	A3	µg/l							1,277	6,16	15	6,75	6,15	0,40	6,6	32	13	2	25	
	A5	µg/l							-1,752	13,7	15	11,9	13,6	1,09	8,1	38	9	0	24	
	AY4	µg/l							-2,216	176	10	156,5	175,	12,0	6,8	22	1	0	12	
	MO1	mg/kg							2,426	6,8	20	8,45	7,62	1,47	19,2	21	3	0	12	
Cr	A1	µg/l							0,7179	13	15	13,7	13,4	0,89	6,7	30	10	1	41	
	A2	µg/l							-0,3158	190	10	187	190,	8,94	4,7	33	12	0	45	
	A3	µg/l							0,2822	9,45	15	9,65	9,46	1,07	11,3	66	9	1	39	
	A5	µg/l							-1,414	19,8	15	17,7	19,8	2,15	10,8	50	9	0	30	
	AY4	µg/l							-1,681	115	15	100,5	114,	8,16	7,1	19	8	0	14	
	MO1	mg/kg							0,6011	36,6	20	38,8	35,9	4,59	12,7	20	6	0	13	
Cu	A1	µg/l							0,1481	9	15	8,9	9,21	0,92	10,0	29	9	4	42	
	A2	µg/l							-0,5455	110	10	107	112,	6,60	5,9	34	13	0	47	
	A3	µg/l							4,4	25	4,35	4,38	0,62	14,2	47	12	9	40		
	A5	µg/l							5,727	2,2	25	4,05	2,34	0,54	23,2	33	7	10	30	
	AY4	µg/l							-2,525	101	10	88,25	100,	9,69	9,7	20	5	0	13	
	MO1	mg/kg							0,02574	25,9	15	25,95	25,9	1,87	7,2	25	3	0	14	
Fe	A1	µg/l							0,4138	290	10	284	293,	11,1	3,8	29	7	0	36	
	A2	µg/l							-0,6947	950	10	917	964,	44,7	4,6	38	5	0	43	
	A3	µg/l							0,02511	531	15	532	531,	40,2	7,6	59	12	0	36	
	A5	µg/l							-2,883	185	15	145	184,	14,9	8,1	50	9	0	30	
	AY4	µg/l							-3,327	551	15	413,5	547,	35,1	6,4	18	9	0	14	
	F1	µg/l							-0,4828	290	10	283	294	7,47	2,5	23	7	0	30	
	F2	µg/l							0,3448	580	15	595	580,	15,2	2,6	23	5	0	28	
	F3	µg/l							0,2801	238	15	243	238,	9,63	4	19	3	0	22	
	MO1	mg/kg							-2,137	20840	15	17500	2082	2269	10,8	24	4	0	14	
Hg	H1	µg/l							0,3556	0,75	15	0,73	0,77	0,11	14,7	22	6	2	30	
	H2	µg/l							0,12	25	<0,50	0,12	0,03	24,6	15	6	4	25		
	H3	µg/l							-0,9375	2,88	20	2,61	2,88	0,20	7,1	17	7	1	25	
	H4	µg/l							0,29	20	<0,50	0,29	0,01	6,8	11	6	6	23		
	M1	mg/kg							-1,067	0,06	25	0,052	0,05	0,00	15,5	42	12	1	29	
Mn	A1	µg/l							55	10	54,8	55,4	2,83	5,1	29	8	1	38		
	A2	µg/l							420	10	418	426,	16,4	3,8	34	9	0	43		
	A3	µg/l							0,5655	67,2	15	64,35	67,4	5,21	7,7	62	13	1	39	
	A5	µg/l							-1,967	102	15	86,95	101,	6,98	6,9	53	10	0	32	
	AY4	µg/l							-2,099	162	15	136,5	162	6,72	4,2	18	9	0	14	
	F1	µg/l							0,6909	55	10	56,9	55,4	3,14	5,7	15	6	0	21	
	F2	µg/l							1,07	72,3	15	78,1	72,2	5,25	7,3	18	2	0	20	
	F3	µg/l							0,265	95,6	15	97,5	95,6	3,23	3,4	10	5	0	15	
	MO1	mg/kg							0,2794	334	15	341	333,	39,5	11,8	20	8	0	14	
Ni	A1	µg/l							-1,091	11	15	10,1	11,0	1,09	9,9	34	5	3	42	
	A2	µg/l							-0,6667	240	10	232	242,	12,3	5,1	33	13	0	46	
	A3	µg/l							6,7	20	6,7	6,66	0,65	9,8	59	14	4	41		
	A5	µg/l							-1,08	21,6	15	19,85	21,4	2,01	9,4	47	14	0	31	
	AY4	µg/l							-1,878	142	15	122	141,	10,8	7,7	21	4	0	13	
	MO1	mg/kg							1,605	37,8	15	42,35	37,8	1,68	4,5	20	8	0	14	
Pb	A1	µg/l							1,167	8	15	8,7	8,23	0,75	9,2	29	7	6	42	
	A2	µg/l							-0,5455	110	10	107	111,	7,89	7,1	33	9	1	43	

Outlier test failed: C - Cochran, G1 - Grubbs(1-outlier algorithm), G2 - Grubbs(2-outliers algorithm), H - Hampel, M - manual

Analyte	Sample	Unit	z-Graphics					Z-value	Assigned value	2* Targ SD%	Lab's result	R-mean	RSD	RSD %	Passed	R-adjusted	Missing	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1												+2	+3
	A3	µg/l						-0,8076	5,82	20	5,35	5,82	0,48	8,2	46	18	8	40
Laboratory 25																		
Pb	A5	µg/l						1,179	12,3	20	13,75	12,4	1,25	10,0	43	12	2	30
	AY4	µg/l						-0,7429	52,5	20	48,6	52,4	4,88	9,3	20	1	0	11
	MO1	mg/kg						0,8791	9,1	25	10,1	9,14	1,08	11,8	22	4	1	14
Sb	A1	µg/l						3,643	14	20	19,1	14,1	2,08	14,7	10	7	1	18
	A2	µg/l						1,421	99,9	10	107	99,9	4,84	4,8	15	5	0	20
	A3	µg/l						5,606	6,44	20	10,05	6,60	0,95	14,4	18	8	4	17
	A5	µg/l						3,569	10,2	25	14,75	10,1	1,39	13,7	16	8	3	15
	AY4	µg/l						1,136	98,6	15	107	98,4	6,59	6,7	11	2	0	7
	MO1	mg/kg						2,79	2,79	15	0,59	2,53	1,37	54,3	12	4	4	12
Se	A1	µg/l						2	4	25	5,0	4,19	0,57	13,6	10	4	2	16
	A2	µg/l						0,08571	35	20	35,3	33,4	4,65	13,9	13	5	1	19
	A3	µg/l						4,683	3,28	25	5,2	3,37	0,41	12,2	14	10	3	15
	A5	µg/l						4,966	14,9	25	24,15	15,7	4,90	31,1	23	7	1	16
	AY4	µg/l						1,27	48,4	25	48,15	48,3	2,97	6,2	9	5	0	7
	MO1	mg/kg						6,3	6,3	25	7,3	6,17	1,11	18,1	12	4	0	8
V	A1	µg/l						0,7407	27	15	25,5	26,4	1,63	6,2	15	7	0	22
	A2	µg/l						0,9333	150	10	143	146,	8,21	5,6	20	6	0	26
	A3	µg/l						0,6627	8,3	20	8,85	8,33	0,48	5,9	26	8	3	21
	A5	µg/l						-1,295	21,1	15	19,05	21,2	2,21	10,4	29	6	1	19
	AY4	µg/l						-1,723	71,6	15	62,35	71,4	4,23	5,9	17	4	0	11
	MO1	mg/kg						0,5181	48,9	15	50,8	48,8	6,50	13,3	21	3	0	12
Zn	A1	µg/l						0,1778	45	15	45,6	46,3	2,93	6,3	31	7	2	40
	A2	µg/l						0	190	10	190	190,	9,44	5	41	9	0	50
	A3	µg/l						0,2075	24,1	20	24,6	24,1	2,39	9,9	56	14	4	40
	A5	µg/l						2,968	155	10	132	154,	8,17	5,3	58	9	0	34
	AY4	µg/l						2,262	95,8	15	79,55	95,6	8,83	9,2	21	4	0	13
	MO1	mg/kg						1,956	59,3	15	68	59,3	3,58	6	21	7	0	14
Laboratory 26																		
Al	MN1	mg/kg						0,6816	14980	20	16000	1478	1789	12,1	22	7	1	16
Cd	A2	µg/l						2,105	19	10	21	19,3	1,09	5,7	33	9	2	44
	AY4	µg/l						3,636	12,1	20	16,5	12,0	1,73	14,3	20	3	0	12
	MN1	mg/kg						0,396	2,02	20	2,1	2,01	0,12	6,1	28	12	1	22
Cu	A2	µg/l						1,818	110	10	120	112,	6,60	5,9	34	13	0	47
	AY4	µg/l						0,5941	101	10	104	100,	9,69	9,7	20	5	0	13
	MN1	mg/kg						0,02554	26,1	15	26,15	26,4	2,18	8,3	29	14	0	22
Fe	A2	µg/l						3,789	950	10	1130	964,	44,7	4,6	38	5	0	43
	A3	µg/l						4,62	531	15	715	531,	40,2	7,6	59	12	0	36
	A5	µg/l						5,55	185	15	262	184,	14,9	8,1	50	9	0	30
	AY4	µg/l						1,658	551	15	619,5	547,	35,1	6,4	18	9	0	14
	MN1	mg/kg						1,664	18370	15	20670	1841	1438	7,8	27	8	0	18
Hg	H1	µg/l						0,1778	0,75	15	0,74	0,77	0,11	14,7	22	6	2	30
	H2	µg/l						2,667	0,12	25	0,16	0,12	0,03	24,6	15	6	4	25
	H3	µg/l						0,2431	2,88	20	2,95	2,88	0,20	7,1	17	7	1	25
	H4	µg/l						0,3448	0,29	20	0,30	0,29	0,01	6,8	11	6	6	23
	M1	mg/kg						3,533	0,06	25	0,086	0,05	0,00	15,5	42	12	1	29
Mn	A2	µg/l						0,09524	420	10	422	426,	16,4	3,8	34	9	0	43
	A3	µg/l						0,119	67,2	15	67,8	67,4	5,21	7,7	62	13	1	39
	A5	µg/l						0,1307	102	15	103	101,	6,98	6,9	53	10	0	32
	AY4	µg/l						-0,2058	162	15	159,5	162	6,72	4,2	18	9	0	14
	MN1	mg/kg						0,9976	274	15	294,5	274,	19,0	6,9	34	5	0	20
Ni	A2	µg/l							240	10	239	242,	12,3	5,1	33	13	0	46
	AY4	µg/l						-1,127	142	15	130	141,	10,8	7,7	21	4	0	13
	MN1	mg/kg						0,255	36,6	15	37,3	36,7	3,01	8,2	33	10	0	22
Zn	A2	µg/l						0,2105	190	10	192	190,	9,44	5	41	9	0	50
	A5	µg/l						0,4516	155	10	158,5	154,	8,17	5,3	58	9	0	34
	MN1	mg/kg						0,9187	56,6	15	60,5	56,6	5,29	9,3	34	7	0	21

Outlier test failed: C - Cochran, G1 - Grubbs(1-outlier algorithm), G2 - Grubbs(2-outliers algorithm), H - Hampel, M - manual

SYKE - Interlaboratory comparison test 4/2005

Analyte	Sample	Unit	z-Graphics						Z-value	Assigned value	2* Targ SD%	Lab's result	R-mean	RSD	RSD %	Pas-sed	R-ad-just-ed	Mis-sing	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1	+2												+3
Laboratory 27																			
Al	F2	µg/l						0,5229	510	15	530	504,	37,3	7,4	9	2	0	11	
	F4	µg/l							833	20	825	832,	31,5	3,8	8	3	0	11	
Cd	A1	µg/l						0,3704	1,8	15	1,75	1,87	0,13	7,4	30	9	2	41	
	A2	µg/l						-1,053	19	10	18,0	19,3	1,09	5,7	33	9	2	44	
	A3	µg/l							0,43	20	<1,0	0,42	0,03	7,2	46	16	9	40	
	A5	µg/l						-0,6557	3,05	15	2,9	3,04	0,25	8,5	51	8	0	30	
	AN4	µg/l						-1,111	11,7	20	10,4	11,7	0,98	8,4	43	11	2	29	
	MN1	mg/kg						0,8663	2,02	20	2,195	2,01	0,12	6,1	28	12	1	22	
Cr	A1	µg/l						0,5128	13	15	13,5	13,4	0,89	6,7	30	10	1	41	
	A2	µg/l						0,6316	190	10	196	190,	8,94	4,7	33	12	0	45	
	A3	µg/l						0,6138	9,45	15	9,885	9,46	1,07	11,3	66	9	1	39	
	A5	µg/l						1,044	19,8	15	21,35	19,8	2,15	10,8	50	9	0	30	
	AN4	µg/l						0,4762	112	15	116	112,	7,69	6,9	44	12	0	28	
	MN1	mg/kg						-0,4573	32,8	20	31,3	32,8	2,82	8,6	31	8	0	20	
Cu	A1	µg/l						1,333	9	15	9,9	9,21	0,92	10,0	29	9	4	42	
	A2	µg/l						3,636	110	10	130	112,	6,60	5,9	34	13	0	47	
	A3	µg/l							4,4	25	<5	4,38	0,62	14,2	47	12	9	40	
	A5	µg/l							2,2	25	<5	2,34	0,54	23,2	33	7	10	30	
	AN4	µg/l						1,863	102	10	111,5	102	8,47	8,3	54	7	1	32	
	MN1	mg/kg						1,762	26,1	15	29,55	26,4	2,18	8,3	29	14	0	22	
Fe	F1	µg/l						0,06897	290	10	291	294	7,47	2,5	23	7	0	30	
	F2	µg/l						0,1839	580	15	588	580,	15,2	2,6	23	5	0	28	
	F3	µg/l						-0,2241	238	15	234	238,	9,63	4	19	3	0	22	
Hg	H1	µg/l						4,444	0,75	15	1,0	0,77	0,11	14,7	22	6	2	30	
	H2	µg/l							0,12	25	<1,0	0,12	0,03	24,6	15	6	4	25	
	H3	µg/l						-0,2778	2,88	20	2,8	2,88	0,20	7,1	17	7	1	25	
	H4	µg/l							0,29	20	<1,0	0,29	0,01	6,8	11	6	6	23	
	M1	mg/kg						1	0,06	25	0,067	0,05	0,00	15,5	42	12	1	29	
Mn	F1	µg/l						0,3636	55	10	56	55,4	3,14	5,7	15	6	0	21	
	F2	µg/l						0,6823	72,3	15	76	72,2	5,25	7,3	18	2	0	20	
	F3	µg/l							95,6	15	95	95,6	3,23	3,4	10	5	0	15	
Ni	A1	µg/l							11	15	<10	11,0	1,09	9,9	34	5	3	42	
	A2	µg/l						10,08	240	10	361	242,	12,3	5,1	33	13	0	46	
	A3	µg/l							6,7	20	<10	6,66	0,65	9,8	59	14	4	41	
	A5	µg/l						-1,636	21,6	15	18,95	21,4	2,01	9,4	47	14	0	31	
	AN4	µg/l							135	15	134,5	135	9,30	6,9	46	13	0	30	
	MN1	mg/kg						0,1821	36,6	15	37,1	36,7	3,01	8,2	33	10	0	22	
Pb	A1	µg/l						0,5	8	15	7,70	8,23	0,75	9,2	29	7	6	42	
	A2	µg/l						2,545	110	10	124	111,	7,89	7,1	33	9	1	43	
	A3	µg/l							5,82	20	<5	5,82	0,48	8,2	46	18	8	40	
	A5	µg/l							12,3	20	<5	12,4	1,25	10,0	43	12	2	30	
	AN4	µg/l							50,9	20	<5	51,2	5,72	11,1	38	16	2	29	
	MN1	mg/kg						2,84	8,1	25	5,225	8,18	1,31	16,0	26	16	0	22	
V	A1	µg/l						2,469	27	15	32,0	26,4	1,63	6,2	15	7	0	22	
	A2	µg/l						-1,867	150	10	136	146,	8,21	5,6	20	6	0	26	
	A3	µg/l						13,98	8,3	20	19,9	8,33	0,48	5,9	26	8	3	21	
	A5	µg/l						5,561	21,1	15	29,9	21,2	2,21	10,4	29	6	1	19	
	AN4	µg/l						0,0289	69,2	15	69,05	69,5	5,24	7,5	22	12	0	17	
	MN1	mg/kg						2,348	42,3	15	49,75	42,2	4,82	11,4	24	3	0	14	
Zn	A1	µg/l						0,5926	45	15	47	46,3	2,93	6,3	31	7	2	40	
	A2	µg/l						0,9474	190	10	199	190,	9,44	5	41	9	0	50	
	A3	µg/l							24,1	20	<25	24,1	2,39	9,9	56	14	4	40	
	A5	µg/l						1,29	155	10	165	154,	8,17	5,3	58	9	0	34	
	AN4	µg/l						0,7801	94	15	99,5	94,2	7,31	7,8	54	12	0	33	
	MN1	mg/kg						0,6243	56,6	15	59,25	56,6	5,29	9,3	34	7	0	21	

Analyte	Sample	Unit	z-Graphics					Z-value	Assigned value	2* Targ SD%	Lab's result	R-mean	RSD	RSD %	Pas-sed	R-ad just-ed	Mis-sing	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1												+2	+3
Laboratory 28																		
Al	A1	µg/l						0,9697	220	15	204	217	24,3	11,2	28	6	0	34
	A2	µg/l						-0,08	750	10	747	731,	59,8	8,2	27	10	0	37
	A3	µg/l						0,1798	584	20	594,5	576,	90,3	15,6	57	8	0	33
	A5	µg/l						-0,7925	74,2	25	66,85	75,7	15,9	21,1	35	12	3	27
	AN4	µg/l						0,8438	397	20	430,5	398,	53,0	13,2	36	12	0	24
	MN1	mg/kg						1,053	14980	20	16560	1478	1789	12,1	22	7	1	16
As	A1	µg/l						0,9684	1,9	25	2,13	1,99	0,19	9,8	17	9	8	34
	A2	µg/l						-0,5576	55	15	52,7	53,7	5,17	9,6	29	7	1	37
	A3	µg/l						0,758	0,686	30	0,764	0,68	0,12	17,6	22	13	14	32
	A5	µg/l						2,142	5,93	20	7,2	5,99	1,10	18,3	41	10	3	29
	AN4	µg/l						1,183	124	15	135	123,	10,5	8,5	38	9	0	24
	MN1	mg/kg						-0,9733	3	25	2,635	2,98	0,45	15,2	17	9	3	16
Cd	A1	µg/l						0,5185	1,8	15	1,87	1,87	0,13	7,4	30	9	2	41
	A2	µg/l						0,05263	19	10	19,05	19,3	1,09	5,7	33	9	2	44
	A3	µg/l						0,1047	0,43	20	0,434	0,42	0,03	7,2	46	16	9	40
	A5	µg/l						-0,1749	3,05	15	3,01	3,04	0,25	8,5	51	8	0	30
	AN4	µg/l						-0,2179	11,7	20	11,45	11,7	0,98	8,4	43	11	2	29
	MN1	mg/kg						-0,3465	2,02	20	1,95	2,01	0,12	6,1	28	12	1	22
Co	A1	µg/l						0,7619	21	15	19,8	21,3	1,02	4,8	20	6	0	26
	A2	µg/l						1,12	250	10	264	254,	10,7	4,2	22	8	0	30
	A3	µg/l						0,2922	6,16	15	6,295	6,15	0,40	6,6	32	13	2	25
	A5	µg/l						0,6813	13,7	15	14,4	13,6	1,09	8,1	38	9	0	24
	AN4	µg/l						1,149	174	10	184	174,	9,37	5,4	29	7	0	18
	MN1	mg/kg						-1,993	6,8	20	5,445	6,80	0,96	14,2	22	7	1	16
Cr	A1	µg/l						1,949	13	15	14,9	13,4	0,89	6,7	30	10	1	41
	A2	µg/l						-0,4211	190	10	186	190,	8,94	4,7	33	12	0	45
	A3	µg/l						2,681	9,45	15	11,35	9,46	1,07	11,3	66	9	1	39
	A5	µg/l						3,165	19,8	15	24,5	19,8	2,15	10,8	50	9	0	30
	AN4	µg/l						1,012	112	15	120,5	112,	7,69	6,9	44	12	0	28
	MN1	mg/kg						-0,8537	32,8	20	30	32,8	2,82	8,6	31	8	0	20
Cu	A1	µg/l						-1,422	9	15	8,04	9,21	0,92	10,0	29	9	4	42
	A2	µg/l						0,1818	110	10	111	112,	6,60	5,9	34	13	0	47
	A3	µg/l						-1,4	4,4	25	3,63	4,38	0,62	14,2	47	12	9	40
	A5	µg/l						-0,1091	2,2	25	2,23	2,34	0,54	23,2	33	7	10	30
	AN4	µg/l						-3,137	102	10	86	102	8,47	8,3	54	7	1	32
	MN1	mg/kg						0,9195	26,1	15	27,9	26,4	2,18	8,3	29	14	0	22
Fe	A1	µg/l						0,6897	290	10	300	293,	11,1	3,8	29	7	0	36
	A2	µg/l						0,5474	950	10	976	964,	44,7	4,6	38	5	0	43
	A3	µg/l						0,7031	531	15	559	531,	40,2	7,6	59	12	0	36
	A5	µg/l						0	185	15	185	184,	14,9	8,1	50	9	0	30
	AN4	µg/l						1,132	489	15	530,5	489,	33,1	6,8	43	7	0	25
	MN1	mg/kg						0,2072	18370	15	18660	1841	1438	7,8	27	8	0	18
Mn	A1	µg/l						0,3636	55	10	54	55,4	2,83	5,1	29	8	1	38
	A2	µg/l						-0,619	420	10	407	426,	16,4	3,8	34	9	0	43
	A3	µg/l						18,02	67,2	15	158	67,4	5,21	7,7	62	13	1	39
	A5	µg/l							102	15	101,5	101,	6,98	6,9	53	10	0	32
	AN4	µg/l						-7,637	158	15	67,5	157,	10,3	6,6	42	12	0	27
	MN1	mg/kg						0,1217	274	15	276,5	274,	19,0	6,9	34	5	0	20
Ni	A1	µg/l						0,3636	11	15	11,3	11,0	1,09	9,9	34	5	3	42
	A2	µg/l						-1,167	240	10	226	242,	12,3	5,1	33	13	0	46
	A3	µg/l						-0,4925	6,7	20	6,37	6,66	0,65	9,8	59	14	4	41
	A5	µg/l						0,7407	21,6	15	22,8	21,4	2,01	9,4	47	14	0	31
	AN4	µg/l						-0,1975	135	15	133	135	9,30	6,9	46	13	0	30
	MN1	mg/kg						1,384	36,6	15	40,4	36,7	3,01	8,2	33	10	0	22
Pb	A1	µg/l						0,3333	8	15	7,80	8,23	0,75	9,2	29	7	6	42
	A2	µg/l						0,3636	110	10	112	111,	7,89	7,1	33	9	1	43
	A3	µg/l						0,05155	5,82	20	5,85	5,82	0,48	8,2	46	18	8	40
	A5	µg/l						-0,7317	12,3	20	11,4	12,4	1,25	10,0	43	12	2	30
	AN4	µg/l						-0,7662	50,9	20	47	51,2	5,72	11,1	38	16	2	29
	MN1	mg/kg						0,8889	8,1	25	9	8,18	1,31	16,0	26	16	0	22
Zn	A1	µg/l						0,2963	45	15	46	46,3	2,93	6,3	31	7	2	40
	A2	µg/l						0,3158	190	10	193	190,	9,44	5	41	9	0	50
	A3	µg/l						0,166	24,1	20	24,5	24,1	2,39	9,9	56	14	4	40
	A5	µg/l						0,9032	155	10	162	154,	8,17	5,3	58	9	0	34
	AN4	µg/l						0,4965	94	15	97,5	94,2	7,31	7,8	54	12	0	33
	MN1	mg/kg						-0,3651	56,6	15	55,05	56,6	5,29	9,3	34	7	0	21

Outlier test failed: C - Cochran, G1 - Grubbs(1-outlier algorithm), G2 - Grubbs(2-outliers algorithm), H - Hampel, M - manual

SYKE - Interlaboratory comparison test 4/2005

Analyte	Sample	Unit	z-Graphics							Z-value	Assigned value	2* Targ SD%	Lab's result	R-mean	RSD	RSD %	Pas-sed	R-ad just-ed	Mis-sing	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1	+2	+3											
Laboratory 29																				
Al	F2	µg/l							1,02	510	15	471	504,	37,3	7,4	9	2	0	11	
	F4	µg/l							1,104	833	20	925	832,	31,5	3,8	8	3	0	11	
Fe	F1	µg/l							1,379	290	10	310	294	7,47	2,5	23	7	0	30	
	F2	µg/l							580	15	579	580,	15,2	2,6	23	5	0	28		
	F3	µg/l							0,112	238	15	236	238,	9,63	4	19	3	0	22	
Mn	F1	µg/l							0,03636	55	10	55,1	55,4	3,14	5,7	15	6	0	21	
	F2	µg/l							0,7746	72,3	15	68,1	72,2	5,25	7,3	18	2	0	20	
	F3	µg/l							0,2092	95,6	15	97,1	95,6	3,23	3,4	10	5	0	15	
Laboratory 30																				
Al	A1	µg/l							0,6061	220	15	210	217	24,3	11,2	28	6	0	34	
	A2	µg/l							1,067	750	10	710	731,	59,8	8,2	27	10	0	37	
	A3	µg/l							1,473	584	20	670	576,	90,3	15,6	57	8	0	33	
	A5	µg/l							15,72	74,2	25	220	75,7	15,9	21,1	35	12	3	27	
	AN4	µg/l							3,098	397	20	520	398,	53,0	13,2	36	12	0	24	
Cu	A1	µg/l							2,963	9	15	11	9,21	0,92	10,0	29	9	4	42	
	A2	µg/l							0,5455	110	10	113	112,	6,60	5,9	34	13	0	47	
	A3	µg/l							-1,636	4,4	25	3,5	4,38	0,62	14,2	47	12	9	40	
	A5	µg/l							15,64	2,2	25	6,5	2,34	0,54	23,2	33	7	10	30	
	AN4	µg/l							0,9804	102	10	97	102	8,47	8,3	54	7	1	32	
Fe	A1	µg/l							0,5517	290	10	298	293,	11,1	3,8	29	7	0	36	
	A2	µg/l							1,263	950	10	1010	964,	44,7	4,6	38	5	0	43	
	A3	µg/l							0,8537	531	15	565	531,	40,2	7,6	59	12	0	36	
	A5	µg/l							1,514	185	15	206	184,	14,9	8,1	50	9	0	30	
	AN4	µg/l							1,295	489	15	536,5	489,	33,1	6,8	43	7	0	25	
	F1	µg/l							0	290	10	290	294	7,47	2,5	23	7	0	30	
	F2	µg/l							-0,3448	580	15	565	580,	15,2	2,6	23	5	0	28	
Mn	A1	µg/l							0,7273	55	10	53	55,4	2,83	5,1	29	8	1	38	
	A2	µg/l								420	10	418	426,	16,4	3,8	34	9	0	43	
	A3	µg/l							-0,4365	67,2	15	65	67,4	5,21	7,7	62	13	1	39	
	A5	µg/l							0,5229	102	15	106	101,	6,98	6,9	53	10	0	32	
	AN4	µg/l								158	15	157,5	157,	10,3	6,6	42	12	0	27	
	F1	µg/l							1,818	55	10	60	55,4	3,14	5,7	15	6	0	21	
	F2	µg/l							-0,6086	72,3	15	69	72,2	5,25	7,3	18	2	0	20	
Zn	A1	µg/l							0	45	15	45	46,3	2,93	6,3	31	7	2	40	
	A2	µg/l							-0,1053	190	10	189	190,	9,44	5	41	9	0	50	
	A3	µg/l							-0,249	24,1	20	23,5	24,1	2,39	9,9	56	14	4	40	
	A5	µg/l							-1,226	155	10	145,5	154,	8,17	5,3	58	9	0	34	
	AN4	µg/l							-0,1418	94	15	93	94,2	7,31	7,8	54	12	0	33	
Laboratory 31																				
Al	A1	µg/l							1,212	220	15	240	217	24,3	11,2	28	6	0	34	
	A2	µg/l								750	10	748	731,	59,8	8,2	27	10	0	37	
	A3	µg/l							-0,7449	584	20	540,5	576,	90,3	15,6	57	8	0	33	
	A5	µg/l							-1,547	74,2	25	59,85	75,7	15,9	21,1	35	12	3	27	
	AN4	µg/l							-0,7305	397	20	368	398,	53,0	13,2	36	12	0	24	
	MO1	mg/kg							-0,5289	18180	20	17220	1814	3382	18,6	22	4	1	14	
As	A1	µg/l							0,4211	1,9	25	2,00	1,99	0,19	9,8	17	9	8	34	
	A2	µg/l							1,188	55	15	59,9	53,7	5,17	9,6	29	7	1	37	
	A3	µg/l							-0,379	0,686	30	0,647	0,68	0,12	17,6	22	13	14	32	
	A5	µg/l							0,7589	5,93	20	6,38	5,99	1,10	18,3	41	10	3	29	
	AN4	µg/l							0,6989	124	15	130,5	123,	10,5	8,5	38	9	0	24	
	MO1	mg/kg							0,7775	3,91	25	4,29	3,90	0,68	17,6	21	5	1	14	
Cd	A1	µg/l							0,5926	1,8	15	1,88	1,87	0,13	7,4	30	9	2	41	
	A2	µg/l							0,1053	19	10	19,1	19,3	1,09	5,7	33	9	2	44	
	A3	µg/l							0,6047	0,43	20	0,456	0,42	0,03	7,2	46	16	9	40	
	A5	µg/l							0,306	3,05	15	3,12	3,04	0,25	8,5	51	8	0	30	
	AN4	µg/l							-0,2564	11,7	20	11,4	11,7	0,98	8,4	43	11	2	29	
	MO1	mg/kg							0,09709	2,06	20	2,08	2,05	0,17	8,3	22	8	0	15	
Co	A1	µg/l							0,1905	21	15	21,3	21,3	1,02	4,8	20	6	0	26	
	A2	µg/l							0,72	250	10	259	254,	10,7	4,2	22	8	0	30	
	A3	µg/l								6,16	15	6,15	6,15	0,40	6,6	32	13	2	25	
	A5	µg/l							0,09732	13,7	15	13,8	13,6	1,09	8,1	38	9	0	24	
	AN4	µg/l							-0,2874	174	10	171,5	174,	9,37	5,4	29	7	0	18	
	MO1	mg/kg							0,06618	6,8	20	6,845	7,62	1,47	19,2	21	3	0	12	
Cr	A1	µg/l							0,1026	13	15	12,9	13,4	0,89	6,7	30	10	1	41	
	A2	µg/l							0,5263	190	10	195	190,	8,94	4,7	33	12	0	45	
	A3	µg/l							-1,044	9,45	15	8,71	9,46	1,07	11,3	66	9	1	39	

Outlier test failed: C - Cochran, G1 - Grubbs(1-outlier algorithm), G2 - Grubbs(2-outliers algorithm), H - Hampel, M - manual

Analyte	Sample	Unit	z-Graphics					Z-value	Assigned value	2* Targ SD%	Lab's result	R-mean	RSD	RSD %	Passed	R-adjusted	Missing	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1												+2	+3
	A5	µg/l	-					0,5387	19,8	15	19	19,8	2,15	10,8	50	9	0	30
Laboratory 31																		
Cr	AN4	µg/l	-					0,2976	112	15	109,5	112,	7,69	6,9	44	12	0	28
	MO1	mg/kg	-						36,6	20	36,4	35,9	4,59	12,7	20	6	0	13
Cu	A1	µg/l	-					0,1818	9	15	8,99	9,21	0,92	10,0	29	9	4	42
	A2	µg/l	-						110	10	111	112,	6,60	5,9	34	13	0	47
	A3	µg/l	-						4,4	25	4,39	4,38	0,62	14,2	47	12	9	40
	A5	µg/l	-					1,182	2,2	25	2,525	2,34	0,54	23,2	33	7	10	30
	AN4	µg/l	-					0,3922	102	10	100	102	8,47	8,3	54	7	1	32
	MO1	mg/kg	-					0,3346	25,9	15	26,55	25,9	1,87	7,2	25	3	0	14
Fe	A1	µg/l	-					0,03448	290	10	290,5	293,	11,1	3,8	29	7	0	36
	A2	µg/l	-					0,5474	950	10	924	964,	44,7	4,6	38	5	0	43
	A3	µg/l	-					-1,607	531	15	467	531,	40,2	7,6	59	12	0	36
	A5	µg/l	-					0,8649	185	15	173	184,	14,9	8,1	50	9	0	30
	AN4	µg/l	-					-1,063	489	15	450	489,	33,1	6,8	43	7	0	25
	F1	µg/l	-					0,4138	290	10	284	294	7,47	2,5	23	7	0	30
	F2	µg/l	-					-0,1149	580	15	575	580,	15,2	2,6	23	5	0	28
	F3	µg/l	-					-0,6723	238	15	226	238,	9,63	4	19	3	0	22
	MO1	mg/kg	-					0,0675	20840	15	20740	2082	2269	10,8	24	4	0	14
Hg	H1	µg/l	-					1,778	0,75	15	0,85	0,77	0,11	14,7	22	6	2	30
	H2	µg/l	-					0,6	0,12	25	0,129	0,12	0,03	24,6	15	6	4	25
	H3	µg/l	-					0,3819	2,88	20	2,99	2,88	0,20	7,1	17	7	1	25
	H4	µg/l	-					-0,3793	0,29	20	0,279	0,29	0,01	6,8	11	6	6	23
	M1	mg/kg	-					1,4	0,06	25	0,049	0,05	0,00	15,5	42	12	1	29
Mn	A1	µg/l	-					0,5455	55	10	56,5	55,4	2,83	5,1	29	8	1	38
	A2	µg/l	-					0,7619	420	10	436	426,	16,4	3,8	34	9	0	43
	A3	µg/l	-					0,01984	67,2	15	67,3	67,4	5,21	7,7	62	13	1	39
	A5	µg/l	-					0,3072	102	15	104,3	101,	6,98	6,9	53	10	0	32
	AN4	µg/l	-					0,211	158	15	155,5	157,	10,3	6,6	42	12	0	27
	MO1	mg/kg	-					0,8184	334	15	313,5	333,	39,5	11,8	20	8	0	14
Ni	A1	µg/l	-					0,6061	11	15	10,5	11,0	1,09	9,9	34	5	3	42
	A2	µg/l	-					0,4167	240	10	235	242,	12,3	5,1	33	13	0	46
	A3	µg/l	-						6,7	20	6,685	6,66	0,65	9,8	59	14	4	41
	A5	µg/l	-					0,216	21,6	15	21,95	21,4	2,01	9,4	47	14	0	31
	AN4	µg/l	-					0,1481	135	15	136,5	135	9,30	6,9	46	13	0	30
	MO1	mg/kg	-					0,2469	37,8	15	38,5	37,8	1,68	4,5	20	8	0	14
Pb	A1	µg/l	-					0,75	8	15	7,55	8,23	0,75	9,2	29	7	6	42
	A2	µg/l	-					-0,9091	110	10	105	111,	7,89	7,1	33	9	1	43
	A3	µg/l	-					-0,4038	5,82	20	5,585	5,82	0,48	8,2	46	18	8	40
	A5	µg/l	-					-0,5691	12,3	20	11,6	12,4	1,25	10,0	43	12	2	30
	AN4	µg/l	-					-0,1473	50,9	20	50,15	51,2	5,72	11,1	38	16	2	29
	MO1	mg/kg	-					-0,3385	9,1	25	8,715	9,14	1,08	11,8	22	4	1	14
Sb	A1	µg/l	-					0,7143	14	20	13,0	14,1	2,08	14,7	10	7	1	18
	A2	µg/l	-					0,3604	99,9	10	98,1	99,9	4,84	4,8	15	5	0	20
	A3	µg/l	-					-1,716	6,44	20	5,335	6,60	0,95	14,4	18	8	4	17
	A5	µg/l	-					0,298	10,2	25	9,82	10,1	1,39	13,7	16	8	3	15
	AN4	µg/l	-					0,3987	102	15	105	102,	8,96	8,8	18	2	0	10
	MO1	mg/kg	-						2,79		3,005	2,53	1,37	54,3	12	4	4	12
Se	A1	µg/l	-					1,54	4	25	4,77	4,19	0,57	13,6	10	4	2	16
	A2	µg/l	-					0,7429	35	20	37,6	33,4	4,65	13,9	13	5	1	19
	A3	µg/l	-					1,159	3,28	25	3,755	3,37	0,41	12,2	14	10	3	15
	A5	µg/l	-					0,8054	14,9	25	16,4	15,7	4,90	31,1	23	7	1	16
	AN4	µg/l	-					0,9136	52,1	25	58,05	51,9	9,87	18,9	19	1	0	10
	MO1	mg/kg	-					1,581	6,3	25	7,545	6,17	1,11	18,1	12	4	0	8
V	A1	µg/l	-					-0,2963	27	15	26,4	26,4	1,63	6,2	15	7	0	22
	A2	µg/l	-					0,2667	150	10	152	146,	8,21	5,6	20	6	0	26
	A3	µg/l	-					-0,1205	8,3	20	8,2	8,33	0,48	5,9	26	8	3	21
	A5	µg/l	-					-0,2528	21,1	15	20,7	21,2	2,21	10,4	29	6	1	19
	AN4	µg/l	-					0,1927	69,2	15	70,2	69,5	5,24	7,5	22	12	0	17
	MO1	mg/kg	-					0,3817	48,9	15	50,3	48,8	6,50	13,3	21	3	0	12
Zn	A1	µg/l	-					1,215	45	15	49,1	46,3	2,93	6,3	31	7	2	40
	A2	µg/l	-					-0,3158	190	10	187	190,	9,44	5	41	9	0	50
	A3	µg/l	-					-0,2697	24,1	20	23,45	24,1	2,39	9,9	56	14	4	40
	A5	µg/l	-					-0,3226	155	10	152,5	154,	8,17	5,3	58	9	0	34
	AN4	µg/l	-					0,1986	94	15	95,4	94,2	7,31	7,8	54	12	0	33
	MO1	mg/kg	-					0,2024	59,3	15	58,4	59,3	3,58	6	21	7	0	14

Outlier test failed: C - Cochran, G1 - Grubbs(1-outlier algorithm), G2 - Grubbs(2-outliers algorithm), H - Hampel, M - manual

Analyte	Sample	Unit	z-Graphics							Z-value	Assigned value	2* Targ SD%	Lab's result	R-mean	RSD	RSD %	Pas-sed	R-ad-just-ed	Mis-sing	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1	+2	+3											
Laboratory 32																				
Al	A1	µg/l							1,515	220	15	195	217	24,3	11,2	28	6	0	34	
	A2	µg/l							2,133	750	10	670	731,	59,8	8,2	27	10	0	37	
	A3	µg/l							0	584	20	584	576,	90,3	15,6	57	8	0	33	
	A5	µg/l							-1,04	74,2	25	64,55	75,7	15,9	21,1	35	12	3	27	
	AN4	µg/l							-0,3778	397	20	382	398,	53,0	13,2	36	12	0	24	
	AY4	µg/l							-0,5427	433	20	409,5	442,	50,8	11,4	21	4	0	13	
	MN1	mg/kg							-9,135	14980	20	1295	1478	1789	12,1	22	7	1	16	
As	A1	µg/l							-0,9263	1,9	25	1,66	1,99	0,19	9,8	17	9	8	34	
	A2	µg/l							-1,479	55	15	48,9	53,7	5,17	9,6	29	7	1	37	
	A3	µg/l							0	0,686	30	<1	0,68	0,12	17,6	22	13	14	32	
	A5	µg/l							-1,914	5,93	20	4,795	5,99	1,10	18,3	41	10	3	29	
	AN4	µg/l							-0,1613	124	15	122,5	123,	10,5	8,5	38	9	0	24	
	AY4	µg/l							0,678	118	15	112	117,	8,33	7,1	14	5	0	10	
	MN1	mg/kg							-0,6933	3	25	2,74	2,98	0,45	15,2	17	9	3	16	
Cd	A1	µg/l							-1,852	1,8	15	1,55	1,87	0,13	7,4	30	9	2	41	
	A2	µg/l							-0,3158	19	10	18,7	19,3	1,09	5,7	33	9	2	44	
	A3	µg/l							-1,012	0,43	20	0,386	0,42	0,03	7,2	46	16	9	40	
	A5	µg/l							-1,596	3,05	15	2,685	3,04	0,25	8,5	51	8	0	30	
	AN4	µg/l							-0,6838	11,7	20	10,9	11,7	0,98	8,4	43	11	2	29	
	AY4	µg/l							-1,24	12,1	20	10,6	12,0	1,73	14,3	20	3	0	12	
	MN1	mg/kg							-4,802	2,02	20	1,05	2,01	0,12	6,1	28	12	1	22	
Co	A1	µg/l							1,333	21	15	23,1	21,3	1,02	4,8	20	6	0	26	
	A2	µg/l							0,08	250	10	251	254,	10,7	4,2	22	8	0	30	
	A3	µg/l							1,634	6,16	15	6,915	6,15	0,40	6,6	32	13	2	25	
	A5	µg/l							0,3406	13,7	15	14,05	13,6	1,09	8,1	38	9	0	24	
	AN4	µg/l							0	174	10	174	174,	9,37	5,4	29	7	0	18	
	AY4	µg/l							1,307	176	10	187,5	175,	12,0	6,8	22	1	0	12	
	MN1	mg/kg							2,294	6,8	20	8,36	6,80	0,96	14,2	22	7	1	16	
Cr	A1	µg/l							0,4103	13	15	13,4	13,4	0,89	6,7	30	10	1	41	
	A2	µg/l							-0,4211	190	10	186	190,	8,94	4,7	33	12	0	45	
	A3	µg/l							-1,411	9,45	15	10,45	9,46	1,07	11,3	66	9	1	39	
	A5	µg/l							1,684	19,8	15	22,3	19,8	2,15	10,8	50	9	0	30	
	AN4	µg/l							-0,119	112	15	111	112,	7,69	6,9	44	12	0	28	
	AY4	µg/l							0,4638	115	15	119	114,	8,16	7,1	19	8	0	14	
	MN1	mg/kg							-0,3963	32,8	20	31,5	32,8	2,82	8,6	31	8	0	20	
Cu	A1	µg/l							1,481	9	15	10,0	9,21	0,92	10,0	29	9	4	42	
	A2	µg/l							-0,1818	110	10	109	112,	6,60	5,9	34	13	0	47	
	A3	µg/l							1,3	4,4	25	5,115	4,38	0,62	14,2	47	12	9	40	
	A5	µg/l							0	2,2	25	<20	2,34	0,54	23,2	33	7	10	30	
	AN4	µg/l							0,3922	102	10	104	102	8,47	8,3	54	7	1	32	
	AY4	µg/l							-0,9109	101	10	96,4	100,	9,69	9,7	20	5	0	13	
	MN1	mg/kg							-1,737	26,1	15	22,7	26,4	2,18	8,3	29	14	0	22	
Fe	A1	µg/l							1,103	290	10	306	293,	11,1	3,8	29	7	0	36	
	A2	µg/l							-0,2105	950	10	940	964,	44,7	4,6	38	5	0	43	
	A3	µg/l							0,7784	531	15	562	531,	40,2	7,6	59	12	0	36	
	A5	µg/l							-0,3964	185	15	179,5	184,	14,9	8,1	50	9	0	30	
	AN4	µg/l							-0,4226	489	15	473,5	489,	33,1	6,8	43	7	0	25	
	AY4	µg/l							-0,1694	551	15	544	547,	35,1	6,4	18	9	0	14	
	F1	µg/l							0,1379	290	10	292	294	7,47	2,5	23	7	0	30	
	F2	µg/l							-0,3678	580	15	564	580,	15,2	2,6	23	5	0	28	
	F3	µg/l							-0,5042	238	15	229	238,	9,63	4	19	3	0	22	
MN1	mg/kg							-12,05	18370	15	1775	1841	1438	7,8	27	8	0	18		
Hg	H1	µg/l							-1,067	0,75	15	0,690	0,77	0,11	14,7	22	6	2	30	
	H2	µg/l							-1,333	0,12	25	0,100	0,12	0,03	24,6	15	6	4	25	
	H3	µg/l							-3,229	2,88	20	1,95	2,88	0,20	7,1	17	7	1	25	
	H4	µg/l							3,103	0,29	20	0,200	0,29	0,01	6,8	11	6	6	23	
	M1	mg/kg							0	0,06	25	<0,1	0,05	0,00	15,5	42	12	1	29	
Mn	A1	µg/l							0,8727	55	10	57,4	55,4	2,83	5,1	29	8	1	38	
	A2	µg/l							-0,1905	420	10	416	426,	16,4	3,8	34	9	0	43	
	A3	µg/l							0,625	67,2	15	70,35	67,4	5,21	7,7	62	13	1	39	
	A5	µg/l							-0,3856	102	15	99,05	101,	6,98	6,9	53	10	0	32	
	AN4	µg/l							-0,5907	158	15	151	157,	10,3	6,6	42	12	0	27	
	AY4	µg/l							0,1235	162	15	163,5	162	6,72	4,2	18	9	0	14	
	MN1	mg/kg							-0,438	274	15	265	274,	19,0	6,9	34	5	0	20	
Ni	A1	µg/l							1,576	11	15	12,3	11,0	1,09	9,9	34	5	3	42	
	A2	µg/l							0,3333	240	10	244	242,	12,3	5,1	33	13	0	46	
	A3	µg/l							0,6866	6,7	20	7,16	6,66	0,65	9,8	59	14	4	41	

Outlier test failed: C - Cochran, G1 - Grubbs(1-outlier algorithm), G2 - Grubbs(2-outliers algorithm), H - Hampel, M - manual

Analyte	Sample	Unit	z-Graphics					Z-value	Assigned value	2* Targ SD%	Lab's result	R-mean	RSD	RSD %	Passed	R-adjusted	Missing	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1												+2	+3
	A5	µg/l																
Laboratory 32																		
Ni	AN4	µg/l																
	AY4	µg/l																
	MN1	mg/kg																
Pb	A1	µg/l																
	A2	µg/l																
	A3	µg/l																
	A5	µg/l																
	AN4	µg/l																
	AY4	µg/l																
	MN1	mg/kg																
V	A1	µg/l																
	A2	µg/l																
	A3	µg/l																
	A5	µg/l																
	AN4	µg/l																
	AY4	µg/l																
	MN1	mg/kg																
Zn	A1	µg/l																
	A2	µg/l																
	A3	µg/l																
	A5	µg/l																
	AN4	µg/l																
	AY4	µg/l																
	MN1	mg/kg																
Laboratory 33																		
Al	A1	µg/l																
	A2	µg/l																
	A3	µg/l																
	A5	µg/l																
	AY4	µg/l																
	MN1	mg/kg																
As	A1	µg/l																
	A2	µg/l																
	A3	µg/l																
	A5	µg/l																
	AY4	µg/l																
	MN1	mg/kg																
Cd	A1	µg/l																
	A2	µg/l																
	A3	µg/l																
	A5	µg/l																
	AY4	µg/l																
	MN1	mg/kg																
Co	A1	µg/l																
	A2	µg/l																
	A3	µg/l																
	A5	µg/l																
	AY4	µg/l																
	MN1	mg/kg																
Cr	A1	µg/l																
	A2	µg/l																
	A3	µg/l																
	A5	µg/l																
	AY4	µg/l																
	MN1	mg/kg																
Cu	A1	µg/l																
	A2	µg/l																
	A3	µg/l																
	A5	µg/l																
	AY4	µg/l																
	MN1	mg/kg																
Fe	A1	µg/l																
	A2	µg/l																
	A3	µg/l																
	A5	µg/l																
	AY4	µg/l																

Outlier test failed: C - Cochran, G1 - Grubbs(1-outlier algorithm), G2 - Grubbs(2-outliers algorithm), H - Hampel, M - manual

Analyte	Sample	Unit	z-Graphics					Z-value	Assigned value	2* Targ SD%	Lab's result	R-mean	RSD	RSD %	Passed	R-adjusted	Missing	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1												+2	+3
	F1	µg/l						0,1379	290	10	292	294	7,47	2,5	23	7	0	30
Laboratory 33																		
Fe	F2	µg/l						0,2759	580	15	592	580,	15,2	2,6	23	5	0	28
	F3	µg/l						-0,3361	238	15	232	238,	9,63	4	19	3	0	22
	MN1	mg/kg						0,4921	18370	15	19050	1841	1438	7,8	27	8	0	18
Hg	H1	µg/l						4,444	0,75	15	1,0	0,77	0,11	14,7	22	6	2	30
	H2	µg/l						18,67	0,12	25	0,4	0,12	0,03	24,6	15	6	4	25
	H3	µg/l						1,931	2,88	20	4,3	2,88	0,20	7,1	17	7	1	25
	H4	µg/l						0,3448	0,29	20	0,3	0,29	0,01	6,8	11	6	6	23
	M1	mg/kg						-6,333	0,06	25	0,012	0,05	0,00	15,5	42	12	1	29
Mn	A1	µg/l						2,545	55	10	62	55,4	2,83	5,1	29	8	1	38
	A2	µg/l						0,4762	420	10	430	426,	16,4	3,8	34	9	0	43
	A3	µg/l						0,8532	67,2	15	71,5	67,4	5,21	7,7	62	13	1	39
	A5	µg/l						1,634	102	15	114,5	101,	6,98	6,9	53	10	0	32
	AY4	µg/l						0,3704	162	15	166,5	162	6,72	4,2	18	9	0	14
	F1	µg/l						0,07273	55	10	55,2	55,4	3,14	5,7	15	6	0	21
	F2	µg/l						-1,734	72,3	15	62,9	72,2	5,25	7,3	18	2	0	20
	F3	µg/l						0,01395	95,6	15	95,7	95,6	3,23	3,4	10	5	0	15
	MN1	mg/kg						0,3163	274	15	280,5	274,	19,0	6,9	34	5	0	20
Ni	A1	µg/l						-1,576	11	15	9,7	11,0	1,09	9,9	34	5	3	42
	A2	µg/l						-1,5	240	10	222	242,	12,3	5,1	33	13	0	46
	A3	µg/l						-0,9851	6,7	20	6,04	6,66	0,65	9,8	59	14	4	41
	A5	µg/l						-0,9259	21,6	15	20,1	21,4	2,01	9,4	47	14	0	31
	AY4	µg/l						1,925	142	15	162,5	141,	10,8	7,7	21	4	0	13
	MN1	mg/kg						0,09107	36,6	15	36,85	36,7	3,01	8,2	33	10	0	22
Pb	A1	µg/l						0,06667	8	15	8,04	8,23	0,75	9,2	29	7	6	42
	A2	µg/l						1,818	110	10	120	111,	7,89	7,1	33	9	1	43
	A3	µg/l						0,3522	5,82	20	6,025	5,82	0,48	8,2	46	18	8	40
	A5	µg/l						0,6911	12,3	20	13,15	12,4	1,25	10,0	43	12	2	30
	AY4	µg/l						0,9238	52,5	20	57,35	52,4	4,88	9,3	20	1	0	11
	MN1	mg/kg						0,8247	8,1	25	8,935	8,18	1,31	16,0	26	16	0	22
Se	A1	µg/l						3,42	4	25	5,71	4,19	0,57	13,6	10	4	2	16
	A2	µg/l						1,714	35	20	41	33,4	4,65	13,9	13	5	1	19
	A3	µg/l						3,378	3,28	25	4,665	3,37	0,41	12,2	14	10	3	15
	A5	µg/l						3,624	14,9	25	21,65	15,7	4,90	31,1	23	7	1	16
	AY4	µg/l						3,165	48,4	25	67,55	48,3	2,97	6,2	9	5	0	7
	MN1	mg/kg						0,8414	6,18	25	6,83	6,24	0,69	11,1	15	2	1	10
V	A1	µg/l							27	15	26,8	26,4	1,63	6,2	15	7	0	22
	A2	µg/l						1,867	150	10	164	146,	8,21	5,6	20	6	0	26
	A3	µg/l						-0,1145	8,3	20	8,205	8,33	0,48	5,9	26	8	3	21
	A5	µg/l						0	21,1	15	21,1	21,2	2,21	10,4	29	6	1	19
	AY4	µg/l						0,5028	71,6	15	74,3	71,4	4,23	5,9	17	4	0	11
	MN1	mg/kg						1,151	42,3	15	45,95	42,2	4,82	11,4	24	3	0	14
Zn	A1	µg/l						-1,126	45	15	41,2	46,3	2,93	6,3	31	7	2	40
	A2	µg/l						-0,4211	190	10	186	190,	9,44	5	41	9	0	50
	A3	µg/l						-1,618	24,1	20	20,2	24,1	2,39	9,9	56	14	4	40
	A5	µg/l						-0,5161	155	10	151	154,	8,17	5,3	58	9	0	34
	AY4	µg/l						-1,468	95,8	15	85,25	95,6	8,83	9,2	21	4	0	13
	MN1	mg/kg						0,03534	56,6	15	56,75	56,6	5,29	9,3	34	7	0	21

Analyte	Sample	Unit	z-Graphics					Z-value	Assigned value	2* Targ SD%	Lab's result	R-mean	RSD	RSD %	Passed	R-adjusted	Missing	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1												+2	+3
Laboratory 34																		
Al	A1	µg/l						-1,394	220	15	197	217	24,3	11,2	28	6	0	34
	A3	µg/l						-2,149	584	20	458,5	576,	90,3	15,6	57	8	0	33
	A5	µg/l						0,814	74,2	25	81,75	75,7	15,9	21,1	35	12	3	27
	F2	µg/l						-0,4967	510	15	491	504,	37,3	7,4	9	2	0	11
	F4	µg/l						-0,108	833	20	824	832,	31,5	3,8	8	3	0	11
	MN1	mg/kg							14980	20	14950	1478	1789	12,1	22	7	1	16
As	A1	µg/l						0,4211	1,9	25	2,0	1,99	0,19	9,8	17	9	8	34
	A3	µg/l							0,686	30	<1	0,68	0,12	17,6	22	13	14	32
	A5	µg/l						-0,5565	5,93	20	5,6	5,99	1,10	18,3	41	10	3	29
	MN1	mg/kg							3	25	3,525	2,98	0,45	15,2	17	9	3	16
Cd	A1	µg/l						0,4444	1,8	15	1,86	1,87	0,13	7,4	30	9	2	41
	A3	µg/l							0,43	20	0,427	0,42	0,03	7,2	46	16	9	40
	A5	µg/l						-0,1749	3,05	15	3,01	3,04	0,25	8,5	51	8	0	30
	MN1	mg/kg							2,02	20	2,055	2,01	0,12	6,1	28	12	1	22
Co	A1	µg/l						1,143	21	15	19,2	21,3	1,02	4,8	20	6	0	26
	A3	µg/l						-1,05	6,16	15	5,675	6,15	0,40	6,6	32	13	2	25
	A5	µg/l						-1,8	13,7	15	11,85	13,6	1,09	8,1	38	9	0	24
	MN1	mg/kg							0,8456	6,8	20	6,225	6,80	0,96	14,2	22	7	1	16
Cr	A1	µg/l						1,026	13	15	14,0	13,4	0,89	6,7	30	10	1	41
	A3	µg/l							9,45	15	9,435	9,46	1,07	11,3	66	9	1	39
	A5	µg/l						1,953	19,8	15	22,7	19,8	2,15	10,8	50	9	0	30
	MN1	mg/kg							2,287	32,8	20	40,3	32,8	2,82	8,6	31	8	0	20
Cu	A1	µg/l						0,04444	9	15	9,03	9,21	0,92	10,0	29	9	4	42
	A3	µg/l						0,6545	4,4	25	4,76	4,38	0,62	14,2	47	12	9	40
	A5	µg/l						1,455	2,2	25	2,6	2,34	0,54	23,2	33	7	10	30
	MN1	mg/kg							0,05109	26,1	15	26,2	26,4	2,18	8,3	29	14	0	22
Fe	A1	µg/l						0,4138	290	10	296	293,	11,1	3,8	29	7	0	36
	A2	µg/l						-0,1474	950	10	943	964,	44,7	4,6	38	5	0	43
	A3	µg/l						1,268	531	15	581,5	531,	40,2	7,6	59	12	0	36
	A5	µg/l						-0,5405	185	15	177,5	184,	14,9	8,1	50	9	0	30
	F1	µg/l						0,4828	290	10	297	294	7,47	2,5	23	7	0	30
	F2	µg/l						0,06897	580	15	583	580,	15,2	2,6	23	5	0	28
	F3	µg/l						0,05602	238	15	239	238,	9,63	4	19	3	0	22
	MN1	mg/kg							-0,4151	18370	15	17800	1841	1438	7,8	27	8	0	18
Hg	H1	µg/l							0,75	15	<1	0,77	0,11	14,7	22	6	2	30
	H3	µg/l						0,3125	2,88	20	2,97	2,88	0,20	7,1	17	7	1	25
	H4	µg/l							0,29	20	<1	0,29	0,01	6,8	11	6	6	23
	M1	mg/kg							1,067	0,06	25	0,068	0,05	0,00	15,5	42	12	1	29
Mn	A1	µg/l						0,7273	55	10	57	55,4	2,83	5,1	29	8	1	38
	A2	µg/l						0,2381	420	10	425	426,	16,4	3,8	34	9	0	43
	A3	µg/l						0,9524	67,2	15	72	67,4	5,21	7,7	62	13	1	39
	A5	µg/l						1,307	102	15	112	101,	6,98	6,9	53	10	0	32
	F1	µg/l						1,855	55	10	60,1	55,4	3,14	5,7	15	6	0	21
	F2	µg/l						0,6086	72,3	15	75,6	72,2	5,25	7,3	18	2	0	20
	F3	µg/l						1,032	95,6	15	103	95,6	3,23	3,4	10	5	0	15
	MN1	mg/kg							-0,146	274	15	271	274,	19,0	6,9	34	5	0	20
Ni	A1	µg/l						0,7273	11	15	10,4	11,0	1,09	9,9	34	5	3	42
	A3	µg/l						-0,9925	6,7	20	6,035	6,66	0,65	9,8	59	14	4	41
	A5	µg/l						-0,7716	21,6	15	20,35	21,4	2,01	9,4	47	14	0	31
	MN1	mg/kg							0,4736	36,6	15	37,9	36,7	3,01	8,2	33	10	0	22
Pb	A1	µg/l						1	8	15	8,6	8,23	0,75	9,2	29	7	6	42
	A3	µg/l						1,082	5,82	20	6,45	5,82	0,48	8,2	46	18	8	40
	A5	µg/l						0,6098	12,3	20	13,05	12,4	1,25	10,0	43	12	2	30
	MN1	mg/kg							0,9037	8,1	25	9,015	8,18	1,31	16,0	26	16	0	22
Zn	A1	µg/l							45	15	44,9	46,3	2,93	6,3	31	7	2	40
	A2	µg/l						-0,1053	190	10	189	190,	9,44	5	41	9	0	50
	A3	µg/l						-0,7884	24,1	20	22,2	24,1	2,39	9,9	56	14	4	40
	A5	µg/l						0,4516	155	10	158,5	154,	8,17	5,3	58	9	0	34
	MN1	mg/kg							-0,2591	56,6	15	55,5	56,6	5,29	9,3	34	7	0	21

Outlier test failed: C - Cochran, G1 - Grubbs(1-outlier algorithm), G2 - Grubbs(2-outliers algorithm), H - Hampel, M - manual

Analyte	Sample	Unit	z-Graphics							Z-value	Assigned value	2* Targ SD%	Lab's result	R-mean	RSD	RSD %	Pas-sed	R-ad just-ed	Mis-sing	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1	+2	+3											
Laboratory 35																				
Al	A1	µg/l							1,091	220	15	202	217	24,3	11,2	28	6	0	34	
	A2	µg/l							-0,48	750	10	732	731	59,8	8,2	27	10	0	37	
	A3	µg/l							2,543	584	20	732,5	576	90,3	15,6	57	8	0	33	
	A5	µg/l							1,17	74,2	25	85,05	75,7	15,9	21,1	35	12	3	27	
	AN4	µg/l							1,574	397	20	459,5	398	53,0	13,2	36	12	0	24	
As	A1	µg/l							0,4211	1,9	25	2,0	1,99	0,19	9,8	17	9	8	34	
	A2	µg/l							0,2909	55	15	56,2	53,7	5,17	9,6	29	7	1	37	
	A3	µg/l							3,052	0,686	30	1	0,68	0,12	17,6	22	13	14	32	
	A5	µg/l							-1,315	5,93	20	5,15	5,99	1,10	18,3	41	10	3	29	
	AN4	µg/l							1,452	124	15	137,5	123	10,5	8,5	38	9	0	24	
Cd	A1	µg/l							0,4211	1,8	15	1,79	1,87	0,13	7,4	30	9	2	41	
	A2	µg/l							-0,3488	0,43	20	0,415	0,42	0,03	7,2	46	16	9	40	
	A3	µg/l							-0,1093	3,05	15	3,025	3,04	0,25	8,5	51	8	0	30	
	A5	µg/l							-0,2564	11,7	20	11,4	11,7	0,98	8,4	43	11	2	29	
	AN4	µg/l							0,4444	21	15	21,7	21,3	1,02	4,8	20	6	0	26	
Co	A1	µg/l							0,24	250	10	253	254	10,7	4,2	22	8	0	30	
	A2	µg/l							0,4545	6,16	15	5,95	6,15	0,40	6,6	32	13	2	25	
	A3	µg/l							0,9732	13,7	15	12,7	13,6	1,09	8,1	38	9	0	24	
	A5	µg/l							0,9195	174	10	182	174	9,37	5,4	29	7	0	18	
	AN4	µg/l							0,4103	13	15	12,6	13,4	0,89	6,7	30	10	1	41	
Cr	A1	µg/l							-0,1053	190	10	189	190	8,94	4,7	33	12	0	45	
	A2	µg/l							0,2822	9,45	15	9,65	9,46	1,07	11,3	66	9	1	39	
	A3	µg/l							0,202	19,8	15	19,5	19,8	2,15	10,8	50	9	0	30	
	A5	µg/l								112	15	111,5	112	7,69	6,9	44	12	0	28	
	AN4	µg/l							0	9	15	9,0	9,21	0,92	10,0	29	9	4	42	
Cu	A1	µg/l							-0,3636	110	10	108	112	6,60	5,9	34	13	0	47	
	A2	µg/l							0,09091	4,4	25	4,45	4,38	0,62	14,2	47	12	9	40	
	A3	µg/l							0,7273	2,2	25	2,4	2,34	0,54	23,2	33	7	10	30	
	A5	µg/l							-1,373	102	10	95	102	8,47	8,3	54	7	1	32	
	AN4	µg/l							0,1379	290	10	288	294	7,47	2,5	23	7	0	30	
Fe	F1	µg/l							0,2069	580	15	571	580	15,2	2,6	23	5	0	28	
	F2	µg/l							0,4482	238	15	230	238	9,63	4	19	3	0	22	
	F3	µg/l							0,1818	55	10	55,5	55,4	3,14	5,7	15	6	0	21	
Mn	F1	µg/l							0,4057	72,3	15	74,5	72,2	5,25	7,3	18	2	0	20	
	F2	µg/l							0,1953	95,6	15	97,0	95,6	3,23	3,4	10	5	0	15	
	F3	µg/l							0,1212	11	15	11,1	11,0	1,09	9,9	34	5	3	42	
Ni	A1	µg/l							-0,3333	240	10	236	242	12,3	5,1	33	13	0	46	
	A2	µg/l							0,8955	6,7	20	6,1	6,66	0,65	9,8	59	14	4	41	
	A3	µg/l								21,6	15	21,5	21,4	2,01	9,4	47	14	0	31	
	A5	µg/l							-0,3951	135	15	131	135	9,30	6,9	46	13	0	30	
	AN4	µg/l							1,5	8	15	7,1	8,23	0,75	9,2	29	7	6	42	
Pb	A1	µg/l							-0,9091	110	10	105	111	7,89	7,1	33	9	1	43	
	A2	µg/l							-0,378	5,82	20	5,6	5,82	0,48	8,2	46	18	8	40	
	A3	µg/l							-1,179	12,3	20	10,85	12,4	1,25	10,0	43	12	2	30	
	A5	µg/l							-0,609	50,9	20	47,8	51,2	5,72	11,1	38	16	2	29	
	AN4	µg/l							0,3556	45	15	43,8	46,3	2,93	6,3	31	7	2	40	
Zn	A1	µg/l							-0,1053	190	10	189	190	9,44	5	41	9	0	50	
	A2	µg/l							-0,1867	24,1	20	23,65	24,1	2,39	9,9	56	14	4	40	
	A3	µg/l							-0,3226	155	10	152,5	154	8,17	5,3	58	9	0	34	
	A5	µg/l							-0,3972	94	15	91,2	94,2	7,31	7,8	54	12	0	33	
	AN4	µg/l																		
Laboratory 36																				
Fe	F1	µg/l							0,2759	290	10	294	294	7,47	2,5	23	7	0	30	
	F2	µg/l							0,2529	580	15	591	580	15,2	2,6	23	5	0	28	
	F3	µg/l							0,2801	238	15	233	238	9,63	4	19	3	0	22	
Mn	F1	µg/l							3,636	55	10	65,0	55,4	3,14	5,7	15	6	0	21	
	F2	µg/l							1,033	72,3	15	77,9	72,2	5,25	7,3	18	2	0	20	
	F3	µg/l							1,032	95,6	15	103	95,6	3,23	3,4	10	5	0	15	

Outlier test failed: C - Cochran, G1 - Grubbs(1-outlier algorithm), G2 - Grubbs(2-outliers algorithm), H - Hampel, M - manual

Analyte	Sample	Unit	z-Graphics					Z-value	Assigned value	2* Targ SD%	Lab's result	R-mean	RSD	RSD %	Passed	R-adjusted	Missing	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1												+2	+3
Laboratory 37																		
Al	A1	µg/l						0,8727	220	15	234,4	217	24,3	11,2	28	6	0	34
	A2	µg/l						0,728	750	10	722,7	731,	59,8	8,2	27	10	0	37
	A3	µg/l						1,632	584	20	679,3	576,	90,3	15,6	57	8	0	33
	A5	µg/l						2,442	74,2	25	96,85	75,7	15,9	21,1	35	12	3	27
	AN4	µg/l						1,108	397	20	441	398,	53,0	13,2	36	12	0	24
As	A1	µg/l						-2,526	1,9	25	1,3	1,99	0,19	9,8	17	9	8	34
	A2	µg/l						-1,721	55	15	47,9	53,7	5,17	9,6	29	7	1	37
	A3	µg/l						0,686	30	<1	0,68	0,12	17,6	22	13	14	32	
	A5	µg/l						-2,58	5,93	20	4,4	5,99	1,10	18,3	41	10	3	29
	AN4	µg/l						-1,215	124	15	112,7	123,	10,5	8,5	38	9	0	24
Cd	A1	µg/l						0,5926	1,8	15	1,88	1,87	0,13	7,4	30	9	2	41
	A2	µg/l						0,7263	19	10	19,69	19,3	1,09	5,7	33	9	2	44
	A3	µg/l						-1,047	0,43	20	0,385	0,42	0,03	7,2	46	16	9	40
	A5	µg/l						-1,224	3,05	15	2,77	3,04	0,25	8,5	51	8	0	30
	AN4	µg/l						0,3205	11,7	20	12,07	11,7	0,98	8,4	43	11	2	29
Co	A1	µg/l						0,9524	21	15	22,5	21,3	1,02	4,8	20	6	0	26
	A2	µg/l						1,416	250	10	267,7	254,	10,7	4,2	22	8	0	30
	A3	µg/l						1,829	6,16	15	7,005	6,15	0,40	6,6	32	13	2	25
	A5	µg/l						1,703	13,7	15	15,45	13,6	1,09	8,1	38	9	0	24
	AN4	µg/l						2,184	174	10	193	174,	9,37	5,4	29	7	0	18
Cr	A1	µg/l						-0,3077	13	15	12,7	13,4	0,89	6,7	30	10	1	41
	A2	µg/l						-1,674	190	10	174,1	190,	8,94	4,7	33	12	0	45
	A3	µg/l						-0,3527	9,45	15	9,2	9,46	1,07	11,3	66	9	1	39
	A5	µg/l						19,8	15	19,7	19,8	2,15	10,8	50	9	0	30	
	AN4	µg/l						-0,7381	112	15	105,8	112,	7,69	6,9	44	12	0	28
Cu	A1	µg/l						0,1481	9	15	9,1	9,21	0,92	10,0	29	9	4	42
	A2	µg/l						-1,164	110	10	103,6	112,	6,60	5,9	34	13	0	47
	A3	µg/l						-0,2727	4,4	25	4,25	4,38	0,62	14,2	47	12	9	40
	A5	µg/l						-1,455	2,2	25	1,8	2,34	0,54	23,2	33	7	10	30
	AN4	µg/l						3,039	102	10	117,5	102,	8,47	8,3	54	7	1	32
Fe	F1	µg/l						0	290	10	290	294	7,47	2,5	23	7	0	30
	F2	µg/l						0	580	15	580	580,	15,2	2,6	23	5	0	28
	F3	µg/l						-0,4482	238	15	230	238,	9,63	4	19	3	0	22
Mn	A1	µg/l						1,127	55	10	58,1	55,4	2,83	5,1	29	8	1	38
	A2	µg/l						0,7524	420	10	435,8	426,	16,4	3,8	34	9	0	43
	A3	µg/l						1,597	67,2	15	75,25	67,4	5,21	7,7	62	13	1	39
	A5	µg/l						-0,9869	102	15	109,5	101,	6,98	6,9	53	10	0	32
	AN4	µg/l						1,245	158	15	172,8	157,	10,3	6,6	42	12	0	27
Ni	A1	µg/l						-0,4848	11	15	10,6	11,0	1,09	9,9	34	5	3	42
	A2	µg/l						0,2417	240	10	242,9	242,	12,3	5,1	33	13	0	46
	A3	µg/l						-0,4478	6,7	20	6,4	6,66	0,65	9,8	59	14	4	41
	A5	µg/l						1,728	21,6	15	24,4	21,4	2,01	9,4	47	14	0	31
	AN4	µg/l						0,04938	135	15	135,5	135	9,30	6,9	46	13	0	30
Pb	A1	µg/l						-0,3333	8	15	7,8	8,23	0,75	9,2	29	7	6	42
	A2	µg/l						-0,2545	110	10	108,6	111,	7,89	7,1	33	9	1	43
	A3	µg/l						0,05155	5,82	20	5,85	5,82	0,48	8,2	46	18	8	40
	A5	µg/l						0,5691	12,3	20	13	12,4	1,25	10,0	43	12	2	30
	AN4	µg/l						0,8153	50,9	20	55,05	51,2	5,72	11,1	38	16	2	29
Zn	A1	µg/l						0,237	45	15	45,8	46,3	2,93	6,3	31	7	2	40
	A2	µg/l						0,8211	190	10	182,2	190,	9,44	5	41	9	0	50
	A3	µg/l						0,9544	24,1	20	26,4	24,1	2,39	9,9	56	14	4	40
	A5	µg/l						1,245	155	10	164,7	154,	8,17	5,3	58	9	0	34
	AN4	µg/l						-1,56	94	15	83	94,2	7,31	7,8	54	12	0	33

Outlier test failed: C - Cochran, G1 - Grubbs(1-outlier algorithm), G2 - Grubbs(2-outliers algorithm), H - Hampel, M - manual

Analyte	Sample	Unit	z-Graphics						Z-value	Assigned value	2* Targ SD%	Lab's result	R-mean	RSD	RSD %	Passed	R-adjusted	Missing	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1	+2												+3
Laboratory 38																			
Fe	A1	µg/l						0,2759	290	10	294	293,	11,1	3,8	29	7	0	36	
	A2	µg/l						0,04211	950	10	952	964,	44,7	4,6	38	5	0	43	
	A3	µg/l						0,9542	531	15	569	531,	40,2	7,6	59	12	0	36	
	A5	µg/l						0,2883	185	15	189	184,	14,9	8,1	50	9	0	30	
	AN4	µg/l						1,268	489	15	535,5	489,	33,1	6,8	43	7	0	25	
	F1	µg/l							290	10	289	294	7,47	2,5	23	7	0	30	
	F2	µg/l							580	15	579	580,	15,2	2,6	23	5	0	28	
	F3	µg/l						0,6162	238	15	249	238,	9,63	4	19	3	0	22	
	MO1	mg/kg						-0,8259	20840	15	19550	2082	2269	10,8	24	4	0	14	
Mn	A1	µg/l						0,381	55	10	<100	55,4	2,83	5,1	29	8	1	38	
	A2	µg/l							420	10	428	426,	16,4	3,8	34	9	0	43	
	A3	µg/l							67,2	15	<100	67,4	5,21	7,7	62	13	1	39	
	A5	µg/l						0,5882	102	15	106,5	101,	6,98	6,9	53	10	0	32	
	AN4	µg/l						0,6329	158	15	165,5	157,	10,3	6,6	42	12	0	27	
	F1	µg/l						0,2909	55	10	55,8	55,4	3,14	5,7	15	6	0	21	
	F2	µg/l						1,07	72,3	15	78,1	72,2	5,25	7,3	18	2	0	20	
	F3	µg/l						-0,4184	95,6	15	92,6	95,6	3,23	3,4	10	5	0	15	
	MO1	mg/kg							334	15	332	333,	39,5	11,8	20	8	0	14	
Zn	A1	µg/l						1,096	45	15	48,7	46,3	2,93	6,3	31	7	2	40	
	A2	µg/l						0,9474	190	10	199	190,	9,44	5	41	9	0	50	
	A3	µg/l							24,1	20	<40	24,1	2,39	9,9	56	14	4	40	
	A5	µg/l						0,5161	155	10	159	154,	8,17	5,3	58	9	0	34	
	AN4	µg/l						0,5177	94	15	97,65	94,2	7,31	7,8	54	12	0	33	
	MO1	mg/kg						0,416	59,3	15	61,15	59,3	3,58	6	21	7	0	14	
Laboratory 39																			
Cr	A1	µg/l						-1,026	13	15	12,00	13,4	0,89	6,7	30	10	1	41	
	A2	µg/l						-1,042	190	10	180,1	190,	8,94	4,7	33	12	0	45	
	A3	µg/l						-0,7266	9,45	15	8,935	9,46	1,07	11,3	66	9	1	39	
	AN4	µg/l						0,3155	112	15	109,3	112,	7,69	6,9	44	12	0	28	
Fe	F1	µg/l						0	290	10	290	294	7,47	2,5	23	7	0	30	
Ni	A1	µg/l						-1,685	11	15	9,61	11,0	1,09	9,9	34	5	3	42	
	A2	µg/l						0,275	240	10	243,3	242,	12,3	5,1	33	13	0	46	
	A3	µg/l						-0,6119	6,7	20	6,29	6,66	0,65	9,8	59	14	4	41	
	AN4	µg/l						-0,2321	135	15	132,7	135	9,30	6,9	46	13	0	30	
Zn	A1	µg/l						-0,7407	45	15	42,5	46,3	2,93	6,3	31	7	2	40	
	A2	µg/l						-0,4211	190	10	186	190,	9,44	5	41	9	0	50	
	A3	µg/l						0,166	24,1	20	24,5	24,1	2,39	9,9	56	14	4	40	
	AN4	µg/l						-0,2482	94	15	92,25	94,2	7,31	7,8	54	12	0	33	
Laboratory 40																			
Co	A2	µg/l						0,24	250	10	247	254,	10,7	4,2	22	8	0	30	
	AY4	µg/l						0,5114	176	10	180,5	175,	12,0	6,8	22	1	0	12	
Cr	A2	µg/l						-0,5263	190	10	185	190,	8,94	4,7	33	12	0	45	
	AY4	µg/l						-6,261	115	15	61	114,	8,16	7,1	19	8	0	14	
Fe	A2	µg/l						0,2947	950	10	964	964,	44,7	4,6	38	5	0	43	
	AY4	µg/l						0,1815	551	15	558,5	547,	35,1	6,4	18	9	0	14	
Zn	A2	µg/l						-1,263	190	10	178	190,	9,44	5	41	9	0	50	
	AY4	µg/l						-0,3201	95,8	15	93,5	95,6	8,83	9,2	21	4	0	13	

Analyte	Sample	Unit	z-Graphics					Z-value	Assigned value	2* Targ SD%	Lab's result	R-mean	RSD	RSD %	Passed	R-adjusted	Missing	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1												+2	+3
Laboratory 41																		
Al	A1	µg/l						0,2424	220	15	224	217	24,3	11,2	28	6	0	34
	A2	µg/l						0,7467	750	10	722	731,	59,8	8,2	27	10	0	37
	A3	µg/l						0,1884	584	20	573	576,	90,3	15,6	57	8	0	33
	AN4	µg/l						0,1385	397	20	402,5	398,	53,0	13,2	36	12	0	24
As	A1	µg/l						0,2526	1,9	25	1,96	1,99	0,19	9,8	17	9	8	34
	A2	µg/l						0,1212	55	15	55,5	53,7	5,17	9,6	29	7	1	37
	A3	µg/l						0,5442	0,686	30	0,63	0,68	0,12	17,6	22	13	14	32
	AN4	µg/l						0,2688	124	15	126,5	123,	10,5	8,5	38	9	0	24
Cd	A1	µg/l						0,7407	1,8	15	1,90	1,87	0,13	7,4	30	9	2	41
	A2	µg/l						0,1053	19	10	18,9	19,3	1,09	5,7	33	9	2	44
	A3	µg/l						0,4651	0,43	20	0,45	0,42	0,03	7,2	46	16	9	40
	AN4	µg/l						0,1282	11,7	20	11,85	11,7	0,98	8,4	43	11	2	29
Co	A1	µg/l						0,7619	21	15	22,2	21,3	1,02	4,8	20	6	0	26
	A2	µg/l						0,24	250	10	247	254,	10,7	4,2	22	8	0	30
	A3	µg/l						1,916	6,16	15	7,045	6,15	0,40	6,6	32	13	2	25
	AN4	µg/l						1,322	174	10	185,5	174,	9,37	5,4	29	7	0	18
Cr	A1	µg/l						1,949	13	15	14,9	13,4	0,89	6,7	30	10	1	41
	A2	µg/l						0,2105	190	10	188	190,	8,94	4,7	33	12	0	45
	A3	µg/l						1,481	9,45	15	10,5	9,46	1,07	11,3	66	9	1	39
	AN4	µg/l						0,8333	112	15	119	112,	7,69	6,9	44	12	0	28
Cu	A1	µg/l						0,9037	9	15	9,61	9,21	0,92	10,0	29	9	4	42
	A2	µg/l						0,7273	110	10	114	112,	6,60	5,9	34	13	0	47
	A3	µg/l						0,5364	4,4	25	4,695	4,38	0,62	14,2	47	12	9	40
	AN4	µg/l						1,176	102	10	108	102	8,47	8,3	54	7	1	32
Fe	A1	µg/l						2,276	290	10	257	293,	11,1	3,8	29	7	0	36
	A2	µg/l						1,179	950	10	894	964,	44,7	4,6	38	5	0	43
	A3	µg/l						1,431	531	15	474	531,	40,2	7,6	59	12	0	36
	AN4	µg/l						1,404	489	15	437,5	489,	33,1	6,8	43	7	0	25
	F1	µg/l						0,7586	290	10	301	294	7,47	2,5	23	7	0	30
	F2	µg/l						0,1149	580	15	575	580,	15,2	2,6	23	5	0	28
	F3	µg/l						0,112	238	15	236	238,	9,63	4	19	3	0	22
Mn	A1	µg/l						3,636	55	10	65	55,4	2,83	5,1	29	8	1	38
	A2	µg/l						0,09524	420	10	422	426,	16,4	3,8	34	9	0	43
	A3	µg/l						2,153	67,2	15	78,05	67,4	5,21	7,7	62	13	1	39
	AN4	µg/l						0,8439	158	15	168	157,	10,3	6,6	42	12	0	27
Ni	A1	µg/l						1,455	11	15	12,2	11,0	1,09	9,9	34	5	3	42
	A2	µg/l						0,1667	240	10	238	242,	12,3	5,1	33	13	0	46
	A3	µg/l						0,6194	6,7	20	7,115	6,66	0,65	9,8	59	14	4	41
	AN4	µg/l						1,136	135	15	146,5	135	9,30	6,9	46	13	0	30
Pb	A1	µg/l						0,4167	8	15	8,25	8,23	0,75	9,2	29	7	6	42
	A2	µg/l						0	110	10	110	111,	7,89	7,1	33	9	1	43
	A3	µg/l						1,254	5,82	20	5,09	5,82	0,48	8,2	46	18	8	40
	AN4	µg/l							50,9	20	50,55	51,2	5,72	11,1	38	16	2	29
Sb	A1	µg/l						0,7143	14	20	13,0	14,1	2,08	14,7	10	7	1	18
	A2	µg/l						0,2603	99,9	10	98,6	99,9	4,84	4,8	15	5	0	20
	A3	µg/l							6,44	20	6,4	6,60	0,95	14,4	18	8	4	17
	AN4	µg/l						0,9804	102	15	109,5	102,	8,96	8,8	18	2	0	10
V	A1	µg/l						0,1975	27	15	26,6	26,4	1,63	6,2	15	7	0	22
	A2	µg/l						0,2667	150	10	148	146,	8,21	5,6	20	6	0	26
	A3	µg/l						0,4217	8,3	20	7,95	8,33	0,48	5,9	26	8	3	21
	AN4	µg/l						0,1252	69,2	15	69,85	69,5	5,24	7,5	22	12	0	17
Zn	A1	µg/l						2,874	45	15	54,7	46,3	2,93	6,3	31	7	2	40
	A2	µg/l						0,4211	190	10	194	190,	9,44	5	41	9	0	50
	A3	µg/l						3,154	24,1	20	31,7	24,1	2,39	9,9	56	14	4	40
	AN4	µg/l						1,418	94	15	104	94,2	7,31	7,8	54	12	0	33

Outlier test failed: C - Cochran, G1 - Grubbs(1-outlier algorithm), G2 - Grubbs(2-outliers algorithm), H - Hampel, M - manual

SYKE - Interlaboratory comparison test 4/2005

Analyte	Sample	Unit	z-Graphics					Z-value	Assigned value	2* Targ SD%	Lab's result	R-mean	RSD	RSD %	Passed	R-adjusted	Missing	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1												+2	+3
Laboratory 42																		
As	A1	µg/l						0,3368	1,9	25	1,98	1,99	0,19	9,8	17	9	8	34
	A5	µg/l						-1,509	5,93	20	5,035	5,99	1,10	18,3	41	10	3	29
Cd	A1	µg/l						1,111	1,8	15	1,95	1,87	0,13	7,4	30	9	2	41
	A5	µg/l						0,1967	3,05	15	3,095	3,04	0,25	8,5	51	8	0	30
Co	A1	µg/l						0,3175	21	15	21,5	21,3	1,02	4,8	20	6	0	26
	A5	µg/l						0,438	13,7	15	14,15	13,6	1,09	8,1	38	9	0	24
Cr	A1	µg/l						0,5128	13	15	13,5	13,4	0,89	6,7	30	10	1	41
	A5	µg/l						0,06734	19,8	15	19,9	19,8	2,15	10,8	50	9	0	30
Cu	A1	µg/l						-0,3704	9	15	8,75	9,21	0,92	10,0	29	9	4	42
	A5	µg/l						0,3636	2,2	25	2,3	2,34	0,54	23,2	33	7	10	30
Fe	A1	µg/l						-0,7586	290	10	279	293	11,1	3,8	29	7	0	36
	A5	µg/l						1,297	185	15	203	184	14,9	8,1	50	9	0	30
Hg	H2	µg/l						2,667	0,12	25	0,16	0,12	0,03	24,6	15	6	4	25
	H3	µg/l						0,06944	2,88	20	2,9	2,88	0,20	7,1	17	7	1	25
Mn	A1	µg/l						-0,7273	55	10	53	55,4	2,83	5,1	29	8	1	38
	A5	µg/l						0,8497	102	15	108,5	101	6,98	6,9	53	10	0	32
Ni	A1	µg/l						-0,2424	11	15	10,8	11,0	1,09	9,9	34	5	3	42
	A5	µg/l						0,1852	21,6	15	21,9	21,4	2,01	9,4	47	14	0	31
Pb	A1	µg/l						1,033	8	15	8,62	8,23	0,75	9,2	29	7	6	42
	A5	µg/l						0,122	12,3	20	12,45	12,4	1,25	10,0	43	12	2	30
Sb	A1	µg/l						-9,264	14	20	1,03	14,1	2,08	14,7	10	7	1	18
	A5	µg/l						-7,455	10,2	25	0,695	10,1	1,39	13,7	16	8	3	15
Se	A1	µg/l						-0,58	4	25	3,71	4,19	0,57	13,6	10	4	2	16
	A5	µg/l						-0,8054	14,9	25	13,4	15,7	4,90	31,1	23	7	1	16
Zn	A1	µg/l						0	45	15	45	46,3	2,93	6,3	31	7	2	40
	A5	µg/l						0,1935	155	10	156,5	154	8,17	5,3	58	9	0	34
Laboratory 43																		
Al	A2	µg/l						0,24	750	10	759	731	59,8	8,2	27	10	0	37
	AN4	µg/l						0,7305	397	20	426	398	53,0	13,2	36	12	0	24
	MO1	mg/kg						0,5097	18180	20	19110	1814	3382	18,6	22	4	1	14
As	A2	µg/l						1,745	55	15	62,2	53,7	5,17	9,6	29	7	1	37
	AN4	µg/l						1,398	124	15	137	123	10,5	8,5	38	9	0	24
	MO1	mg/kg							3,91	25	<5	3,90	0,68	17,6	21	5	1	14
Cd	A2	µg/l						-0,2105	19	10	18,8	19,3	1,09	5,7	33	9	2	44
	AN4	µg/l						-0,2137	11,7	20	11,45	11,7	0,98	8,4	43	11	2	29
	MO1	mg/kg						3,835	2,06	20	2,85	2,05	0,17	8,3	22	8	0	15
Co	A2	µg/l						0,08	250	10	249	254	10,7	4,2	22	8	0	30
	AN4	µg/l						-0,2874	174	10	171,5	174	9,37	5,4	29	7	0	18
	MO1	mg/kg						3,382	6,8	20	9,1	7,62	1,47	19,2	21	3	0	12
Cr	A2	µg/l						0,1053	190	10	191	190	8,94	4,7	33	12	0	45
	AN4	µg/l						0,5952	112	15	117	112	7,69	6,9	44	12	0	28
	MT1	mg/kg									51,3	40,5	14,4	35,7	4	0	0	2
Cu	A2	µg/l						-1,273	110	10	103	112	6,60	5,9	34	13	0	47
	AN4	µg/l						-0,402	102	10	99,95	102	8,47	8,3	54	7	1	32
	MO1	mg/kg						1,853	25,9	15	29,5	25,9	1,87	7,2	25	3	0	14
Fe	A2	µg/l							950	10	947	964	44,7	4,6	38	5	0	43
	AN4	µg/l						0,2045	489	15	496,5	489	33,1	6,8	43	7	0	25
	MT1	mg/kg									27210	2590	1730	6,7	4	0	0	2
Hg	H1	µg/l							0,75	15	<10	0,77	0,11	14,7	22	6	2	30
	H2	µg/l							0,12	25	<10	0,12	0,03	24,6	15	6	4	25
	H3	µg/l							2,88	20	<10	2,88	0,20	7,1	17	7	1	25
	H4	µg/l							0,29	20	<10	0,29	0,01	6,8	11	6	6	23
	M1	mg/kg						0,4667	0,06	25	0,063	0,05	0,00	15,5	42	12	1	29
Mn	A2	µg/l						-0,1429	420	10	417	426	16,4	3,8	34	9	0	43
	AN4	µg/l						0,3797	158	15	162,5	157	10,3	6,6	42	12	0	27
	MT1	mg/kg									497	497	3,91	0,8	3	1	0	2
Ni	A2	µg/l						-0,4167	240	10	235	242	12,3	5,1	33	13	0	46
	AN4	µg/l						0,642	135	15	141,5	135	9,30	6,9	46	13	0	30
	MT1	mg/kg									34	38,9	6,80	17,4	4	0	0	2
Pb	A2	µg/l						0	110	10	110	111	7,89	7,1	33	9	1	43
	AN4	µg/l						-0,2161	50,9	20	49,8	51,2	5,72	11,1	38	16	2	29
	MN1	mg/kg						-1,679	8,1	25	6,4	8,18	1,31	16,0	26	16	0	22
Sb	A2	µg/l						-6,466	99,9	10	67,6	99,9	4,84	4,8	15	5	0	20
	AN4	µg/l						2,745	102	15	123	102	8,96	8,8	18	2	0	10
	MO1	mg/kg							2,79		<10	2,53	1,37	54,3	12	4	4	12
Se	A2	µg/l						-0,4571	35	20	33,4	33,4	4,65	13,9	13	5	1	19
	AN4	µg/l						-1,459	52,1	25	42,6	51,9	9,87	18,9	19	1	0	10

Outlier test failed: C - Cochran, G1 - Grubbs(1-outlier algorithm), G2 - Grubbs(2-outliers algorithm), H - Hampel, M - manual

Analyte	Sample	Unit	z-Graphics					Z-value	Assigned value	2* Targ SD%	Lab's result	R-mean	RSD	RSD %	Passed	R-adjusted	Missing	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1												+2	+3
	MN1	mg/kg						0,6214	6,18	25	5,7	6,24	0,69	11,1	15	2	1	10
Laboratory 43																		
V	A2	µg/l						1,067	150	10	142	146,	8,21	5,6	20	6	0	26
	AN4	µg/l							69,2	15	68,75	69,5	5,24	7,5	22	12	0	17
	MT1	mg/kg									86,8	77,0	12,8	16,6	4	0	0	2
Zn	A2	µg/l						0,2105	190	10	188	190,	9,44	5	41	9	0	50
	AN4	µg/l						0,2199	94	15	95,55	94,2	7,31	7,8	54	12	0	33
	MT1	mg/kg									66,05	71,1	7,30	10,2	3	1	0	2
Laboratory 44																		
Hg	H1	µg/l						0,1956	0,75	15	0,761	0,77	0,11	14,7	22	6	2	30
	H2	µg/l						0	0,12	25	0,120	0,12	0,03	24,6	15	6	4	25
	H3	µg/l						0,5556	2,88	20	3,04	2,88	0,20	7,1	17	7	1	25
	H4	µg/l						0,6207	0,29	20	0,308	0,29	0,01	6,8	11	6	6	23
Laboratory 45																		
Al	A1	µg/l						1,818	220	15	250	217	24,3	11,2	28	6	0	34
	A2	µg/l						0,9867	750	10	787	731,	59,8	8,2	27	10	0	37
	A5	µg/l						0,4582	74,2	25	69,95	75,7	15,9	21,1	35	12	3	27
As	A1	µg/l						1,853	1,9	25	2,34	1,99	0,19	9,8	17	9	8	34
	A2	µg/l						0,9212	55	15	58,8	53,7	5,17	9,6	29	7	1	37
	A5	µg/l						2,546	5,93	20	7,44	5,99	1,10	18,3	41	10	3	29
Cd	A1	µg/l						0,2963	1,8	15	1,84	1,87	0,13	7,4	30	9	2	41
	A2	µg/l						0,6316	19	10	19,6	19,3	1,09	5,7	33	9	2	44
	A5	µg/l						0,612	3,05	15	3,19	3,04	0,25	8,5	51	8	0	30
Co	A1	µg/l						1,016	21	15	22,6	21,3	1,02	4,8	20	6	0	26
	A2	µg/l						1,04	250	10	263	254,	10,7	4,2	22	8	0	30
	A5	µg/l						1,265	13,7	15	15	13,6	1,09	8,1	38	9	0	24
Cr	A1	µg/l						1,641	13	15	14,6	13,4	0,89	6,7	30	10	1	41
	A2	µg/l						1,789	190	10	207	190,	8,94	4,7	33	12	0	45
	A5	µg/l						1,818	19,8	15	22,5	19,8	2,15	10,8	50	9	0	30
Cu	A1	µg/l						1,333	9	15	9,90	9,21	0,92	10,0	29	9	4	42
	A2	µg/l						2,364	110	10	123	112,	6,60	5,9	34	13	0	47
	A5	µg/l						1,291	2,2	25	2,555	2,34	0,54	23,2	33	7	10	30
Fe	A1	µg/l						2,207	290	10	258	293,	11,1	3,8	29	7	0	36
	A2	µg/l						0,9684	950	10	996	964,	44,7	4,6	38	5	0	43
	A5	µg/l						2,295	185	15	153,1	184,	14,9	8,1	50	9	0	30
Mn	A1	µg/l						2,4	55	10	48,4	55,4	2,83	5,1	29	8	1	38
	A2	µg/l						1,524	420	10	452	426,	16,4	3,8	34	9	0	43
	A5	µg/l						0,9935	102	15	94,4	101,	6,98	6,9	53	10	0	32
Ni	A1	µg/l						1,818	11	15	12,5	11,0	1,09	9,9	34	5	3	42
	A2	µg/l						2,083	240	10	265	242,	12,3	5,1	33	13	0	46
	A5	µg/l						1,728	21,6	15	24,4	21,4	2,01	9,4	47	14	0	31
Pb	A1	µg/l						1,467	8	15	8,88	8,23	0,75	9,2	29	7	6	42
	A2	µg/l						1,455	110	10	118	111,	7,89	7,1	33	9	1	43
	A5	µg/l						0,6098	12,3	20	13,05	12,4	1,25	10,0	43	12	2	30
Sb	A1	µg/l						0,07143	14	20	14,1	14,1	2,08	14,7	10	7	1	18
	A2	µg/l						0,6206	99,9	10	103	99,9	4,84	4,8	15	5	0	20
	A5	µg/l						0,1961	10,2	25	10,45	10,1	1,39	13,7	16	8	3	15
Se	A1	µg/l						1,32	4	25	4,66	4,19	0,57	13,6	10	4	2	16
	A2	µg/l						0,1714	35	20	35,6	33,4	4,65	13,9	13	5	1	19
	A5	µg/l						1,584	14,9	25	17,85	15,7	4,90	31,1	23	7	1	16
V	A1	µg/l						1,086	27	15	29,2	26,4	1,63	6,2	15	7	0	22
	A2	µg/l						0,9333	150	10	157	146,	8,21	5,6	20	6	0	26
	A5	µg/l						1,706	21,1	15	23,8	21,2	2,21	10,4	29	6	1	19
Zn	A1	µg/l						1,541	45	15	50,2	46,3	2,93	6,3	31	7	2	40
	A2	µg/l						2,316	190	10	212	190,	9,44	5	41	9	0	50
	A5	µg/l						2,026	155	10	170,7	154,	8,17	5,3	58	9	0	34
Laboratory 46																		
Hg	H1	µg/l						0,3556	0,75	15	0,77	0,77	0,11	14,7	22	6	2	30
	H2	µg/l						0	0,12	25	0,12	0,12	0,03	24,6	15	6	4	25
	H3	µg/l						0,5208	2,88	20	3,03	2,88	0,20	7,1	17	7	1	25
Laboratory 47																		
Hg	H1	µg/l							0,75	15	0,746	0,77	0,11	14,7	22	6	2	30
	H2	µg/l						1,467	0,12	25	0,142	0,12	0,03	24,6	15	6	4	25
	H3	µg/l						0,3125	2,88	20	2,97	2,88	0,20	7,1	17	7	1	25
	H4	µg/l						0,1379	0,29	20	0,286	0,29	0,01	6,8	11	6	6	23
	M1	mg/kg						3,733	0,06	25	0,088	0,05	0,00	15,5	42	12	1	29

Outlier test failed: C - Cochran, G1 - Grubbs(1-outlier algorithm), G2 - Grubbs(2-outliers algorithm), H - Hampel, M - manual

Analyte	Sample	Unit	z-Graphics							Z-value	Assigned value	2* Targ SD%	Lab's result	R-mean	RSD	RSD %	Pas-sed	R-ad just-ed	Mis-sing	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1	+2	+3											
Laboratory 48																				
Fe	A2	µg/l							0,8421	950	10	990	964,	44,7	4,6	38	5	0	43	
	AN4	µg/l							0,4363	489	15	505	489,	33,1	6,8	43	7	0	25	
Laboratory 49																				
Al	A1	µg/l							0,303	220	15	225	217	24,3	11,2	28	6	0	34	
	A2	µg/l							0,24	750	10	759	731,	59,8	8,2	27	10	0	37	
	A3	µg/l							0,4709	584	20	611,5	576,	90,3	15,6	57	8	0	33	
	A5	µg/l							0,2264	74,2	25	72,1	75,7	15,9	21,1	35	12	3	27	
	AY4	µg/l							0,127	433	20	438,5	442,	50,8	11,4	21	4	0	13	
	MN1	mg/kg							0,3979	14980	20	15580	1478	1789	12,1	22	7	1	16	
As	A1	µg/l							0,897	1,9	25	<10	1,99	0,19	9,8	17	9	8	34	
	A2	µg/l							0,897	55	15	58,7	53,7	5,17	9,6	29	7	1	37	
	A3	µg/l							0,897	0,686	30	<10	0,68	0,12	17,6	22	13	14	32	
	A5	µg/l							0,897	5,93	20	<13	5,99	1,10	18,3	41	10	3	29	
	AY4	µg/l							0,339	118	15	121	117,	8,33	7,1	14	5	0	10	
	MN1	mg/kg							0,3733	3	25	3,14	2,98	0,45	15,2	17	9	3	16	
Cd	A1	µg/l							1,333	1,8	15	1,62	1,87	0,13	7,4	30	9	2	41	
	A2	µg/l							0	19	10	19	19,3	1,09	5,7	33	9	2	44	
	A3	µg/l							0	0,43	20	<1	0,42	0,03	7,2	46	16	9	40	
	A5	µg/l							0,06557	3,05	15	3,065	3,04	0,25	8,5	51	8	0	30	
	AY4	µg/l							1,074	12,1	20	10,8	12,0	1,73	14,3	20	3	0	12	
	MN1	mg/kg							0,3713	2,02	20	1,945	2,01	0,12	6,1	28	12	1	22	
Co	A1	µg/l							0,4444	21	15	21,7	21,3	1,02	4,8	20	6	0	26	
	A2	µg/l							0,64	250	10	258	254,	10,7	4,2	22	8	0	30	
	A3	µg/l							0,4654	6,16	15	6,375	6,15	0,40	6,6	32	13	2	25	
	A5	µg/l							0,6813	13,7	15	13	13,6	1,09	8,1	38	9	0	24	
	AY4	µg/l							1,534	176	10	162,5	175,	12,0	6,8	22	1	0	12	
	MN1	mg/kg							1,265	6,8	20	7,66	6,80	0,96	14,2	22	7	1	16	
Cr	A1	µg/l							0,6154	13	15	13,6	13,4	0,89	6,7	30	10	1	41	
	A2	µg/l							0,9474	190	10	199	190,	8,94	4,7	33	12	0	45	
	A3	µg/l							0,07055	9,45	15	9,5	9,46	1,07	11,3	66	9	1	39	
	A5	µg/l							0,1684	19,8	15	20,05	19,8	2,15	10,8	50	9	0	30	
	AY4	µg/l							0,4058	115	15	111,5	114,	8,16	7,1	19	8	0	14	
	MN1	mg/kg							0,5488	32,8	20	34,6	32,8	2,82	8,6	31	8	0	20	
Cu	A1	µg/l							1,333	9	15	9,9	9,21	0,92	10,0	29	9	4	42	
	A2	µg/l							0,9091	110	10	115	112,	6,60	5,9	34	13	0	47	
	A3	µg/l							0,9091	4,4	25	<10	4,38	0,62	14,2	47	12	9	40	
	A5	µg/l							0,9091	2,2	25	<13	2,34	0,54	23,2	33	7	10	30	
	AY4	µg/l							1,713	101	10	92,35	100,	9,69	9,7	20	5	0	13	
	MN1	mg/kg							20,23	26,1	15	65,7	26,4	2,18	8,3	29	14	0	22	
Fe	A1	µg/l							0,7586	290	10	301	293,	11,1	3,8	29	7	0	36	
	A2	µg/l							0,6316	950	10	980	964,	44,7	4,6	38	5	0	43	
	A3	µg/l							0,5022	531	15	551	531,	40,2	7,6	59	12	0	36	
	A5	µg/l							0,1802	185	15	187,5	184,	14,9	8,1	50	9	0	30	
	AY4	µg/l							0,1694	551	15	544	547,	35,1	6,4	18	9	0	14	
	MN1	mg/kg							0,06749	18370	15	18470	1841	1438	7,8	27	8	0	18	
Hg	H1	µg/l							0	0,75	15	0,75	0,77	0,11	14,7	22	6	2	30	
	H2	µg/l							0,7867	0,12	25	1,30	0,12	0,03	24,6	15	6	4	25	
	H3	µg/l							0,3472	2,88	20	2,78	2,88	0,20	7,1	17	7	1	25	
	H4	µg/l							0,3448	0,29	20	0,30	0,29	0,01	6,8	11	6	6	23	
	M1	mg/kg							1,467	0,06	25	0,071	0,05	0,00	15,5	42	12	1	29	
Mn	A1	µg/l							0,4	55	10	56,1	55,4	2,83	5,1	29	8	1	38	
	A2	µg/l							1,286	420	10	447	426,	16,4	3,8	34	9	0	43	
	A3	µg/l							0,2083	67,2	15	68,25	67,4	5,21	7,7	62	13	1	39	
	A5	µg/l							0,3595	102	15	99,25	101,	6,98	6,9	53	10	0	32	
	AY4	µg/l							0,6584	162	15	154	162	6,72	4,2	18	9	0	14	
	MN1	mg/kg							0,1217	274	15	271,5	274,	19,0	6,9	34	5	0	20	
Ni	A1	µg/l							0,4848	11	15	10,6	11,0	1,09	9,9	34	5	3	42	
	A2	µg/l							0,8333	240	10	250	242,	12,3	5,1	33	13	0	46	
	A3	µg/l							0,8333	6,7	20	6,65	6,66	0,65	9,8	59	14	4	41	
	A5	µg/l							0,1543	21,6	15	21,35	21,4	2,01	9,4	47	14	0	31	
	AY4	µg/l							1,268	142	15	128,5	141,	10,8	7,7	21	4	0	13	
	MN1	mg/kg							1,821	36,6	15	31,6	36,7	3,01	8,2	33	10	0	22	
Pb	A1	µg/l							0	8	15	<10	8,23	0,75	9,2	29	7	6	42	
	A2	µg/l							0,1818	110	10	109	111,	7,89	7,1	33	9	1	43	
	A3	µg/l							0,1818	5,82	20	<10	5,82	0,48	8,2	46	18	8	40	
	A5	µg/l							0,1818	12,3	20	<13	12,4	1,25	10,0	43	12	2	30	
	AY4	µg/l							0,8762	52,5	20	47,9	52,4	4,88	9,3	20	1	0	11	

Outlier test failed: C - Cochran, G1 - Grubbs(1-outlier algorithm), G2 - Grubbs(2-outliers algorithm), H - Hampel, M - manual

Analyte	Sample	Unit	z-Graphics							Z-value	Assigned value	2* Targ SD%	Lab's result	R-mean	RSD	RSD %	Passed	R-adjusted	Missing	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1	+2	+3											
	MN1	mg/kg								2,504	8,1	25	5,565	8,18	1,31	16,0	26	16	0	22
Laboratory 49																				
Sb	A1	µg/l								0,9286	14	20	12,7	14,1	2,08	14,7	10	7	1	18
	A2	µg/l								0,8208	99,9	10	104	99,9	4,84	4,8	15	5	0	20
	A3	µg/l								6,44	20	<10	6,60	0,95	14,4	18	8	4	17	
	A5	µg/l								10,2	25	<13	10,1	1,39	13,7	16	8	3	15	
	AY4	µg/l								0,5612	98,6	15	94,45	98,4	6,59	6,7	11	2	0	7
	MN1	mg/kg								0,297	<5		0,29	0,03	11,8	4	2	3	6	
Se	A1	µg/l								0,2	4	25	<20	4,19	0,57	13,6	10	4	2	16
	A2	µg/l								35	20	35,7	33,4	4,65	13,9	13	5	1	19	
	A3	µg/l								3,28	25	<20	3,37	0,41	12,2	14	10	3	15	
	A5	µg/l								14,9	25	<20	15,7	4,90	31,1	23	7	1	16	
	AY4	µg/l								48,4	25	47,95	48,3	2,97	6,2	9	5	0	7	
	MN1	mg/kg								0,6084	6,18	25	5,71	6,24	0,69	11,1	15	2	1	10
V	A1	µg/l								0,1481	27	15	26,7	26,4	1,63	6,2	15	7	0	22
	A2	µg/l								0,1333	150	10	149	146,	8,21	5,6	20	6	0	26
	A3	µg/l								8,3	20	<10	8,33	0,48	5,9	26	8	3	21	
	A5	µg/l								0,7583	21,1	15	19,9	21,2	2,21	10,4	29	6	1	19
	AY4	µg/l								0,6518	71,6	15	68,1	71,4	4,23	5,9	17	4	0	11
	MN1	mg/kg								0,4886	42,3	15	40,75	42,2	4,82	11,4	24	3	0	14
Zn	A1	µg/l								0,8	45	15	42,3	46,3	2,93	6,3	31	7	2	40
	A2	µg/l								1,053	190	10	180	190,	9,44	5	41	9	0	50
	A3	µg/l								1,12	24,1	20	21,4	24,1	2,39	9,9	56	14	4	40
	A5	µg/l								0	155	10	155	154,	8,17	5,3	58	9	0	34
	AY4	µg/l								0,4175	95,8	15	92,8	95,6	8,83	9,2	21	4	0	13
	MN1	mg/kg								1,437	56,6	15	50,5	56,6	5,29	9,3	34	7	0	21
Laboratory 50																				
Al	A2	µg/l								0,1867	750	10	757	731,	59,8	8,2	27	10	0	37
	A5	µg/l								0,4313	74,2	25	70,2	75,7	15,9	21,1	35	12	3	27
	AN4	µg/l								0,9446	397	20	434,5	398,	53,0	13,2	36	12	0	24
As	A2	µg/l								1,77	55	15	47,7	53,7	5,17	9,6	29	7	1	37
	A5	µg/l								5,93	20	<2	5,99	1,10	18,3	41	10	3	29	
	AN4	µg/l								0,8065	124	15	116,5	123,	10,5	8,5	38	9	0	24
Cd	A2	µg/l								0,6316	19	10	18,4	19,3	1,09	5,7	33	9	2	44
	A5	µg/l								1,53	3,05	15	2,7	3,04	0,25	8,5	51	8	0	30
	AN4	µg/l								0,2564	11,7	20	11,4	11,7	0,98	8,4	43	11	2	29
Co	A2	µg/l								0,24	250	10	247	254,	10,7	4,2	22	8	0	30
	A5	µg/l								0,09732	13,7	15	13,8	13,6	1,09	8,1	38	9	0	24
	AN4	µg/l								0,569	174	10	169,1	174,	9,37	5,4	29	7	0	18
Cr	A2	µg/l									190	10	189,5	190,	8,94	4,7	33	12	0	45
	A5	µg/l								0,5387	19,8	15	19	19,8	2,15	10,8	50	9	0	30
	AN4	µg/l								112	15	111,3	112,	7,69	6,9	44	12	0	28	
Cu	A2	µg/l								0,3091	110	10	111,7	112,	6,60	5,9	34	13	0	47
	A5	µg/l								1,818	2,2	25	1,7	2,34	0,54	23,2	33	7	10	30
	AN4	µg/l								0,5098	102	10	104,6	102	8,47	8,3	54	7	1	32
Fe	A2	µg/l								0,2295	950	10	939,1	964,	44,7	4,6	38	5	0	43
	A5	µg/l								0,9297	185	15	172,1	184,	14,9	8,1	50	9	0	30
	AN4	µg/l								0,02999	489	15	490,1	489,	33,1	6,8	43	7	0	25
Mn	A2	µg/l								0,819	420	10	402,8	426,	16,4	3,8	34	9	0	43
	A5	µg/l								1,059	102	15	93,9	101,	6,98	6,9	53	10	0	32
	AN4	µg/l								1,013	158	15	146	157,	10,3	6,6	42	12	0	27
Ni	A2	µg/l								0,6583	240	10	247,9	242,	12,3	5,1	33	13	0	46
	A5	µg/l								3,025	21,6	15	26,5	21,4	2,01	9,4	47	14	0	31
	AN4	µg/l								1,748	135	15	152,7	135	9,30	6,9	46	13	0	30
Pb	A2	µg/l								4,455	110	10	85,5	111,	7,89	7,1	33	9	1	43
	A5	µg/l								6,585	12,3	20	4,2	12,4	1,25	10,0	43	12	2	30
	AN4	µg/l								3,536	50,9	20	32,9	51,2	5,72	11,1	38	16	2	29
Se	A2	µg/l								1,743	35	20	28,9	33,4	4,65	13,9	13	5	1	19
	A5	µg/l								1,074	14,9	25	12,9	15,7	4,90	31,1	23	7	1	16
	AN4	µg/l								0,7063	52,1	25	47,5	51,9	9,87	18,9	19	1	0	10
Zn	A2	µg/l								1,063	190	10	179,9	190,	9,44	5	41	9	0	50
	A5	µg/l								1,148	155	10	146,1	154,	8,17	5,3	58	9	0	34
	AN4	µg/l								0,766	94	15	88,6	94,2	7,31	7,8	54	12	0	33

Outlier test failed: C - Cochran, G1 - Grubbs(1-outlier algorithm), G2 - Grubbs(2-outliers algorithm), H - Hampel, M - manual

Analyte	Sample	Unit	z-Graphics							Z-value	Assigned value	2' Targ SD%	Lab's result	R-mean	RSD	RSD %	Passed	R-adj-just-ed	Mis-sing	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1	+2	+3											
Laboratory 51																				
Al	A2	µg/l							0,7467	750	10	722	731,	59,8	8,2	27	10	0	37	
	AN4	µg/l							0,9068	397	20	433	398,	53,0	13,2	36	12	0	24	
	MN1	mg/kg							0,253	14980	20	14600	1478	1789	12,1	22	7	1	16	
As	A2	µg/l								55	15	<	53,7	5,17	9,6	29	7	1	37	
	AN4	µg/l							-10,43	124	15	27	123,	10,5	8,5	38	9	0	24	
	MN1	mg/kg								3	25	<	2,98	0,45	15,2	17	9	3	16	
Cd	A2	µg/l								19	10	<	19,3	1,09	5,7	33	9	2	44	
	AN4	µg/l								11,7	20	<	11,7	0,98	8,4	43	11	2	29	
	MN1	mg/kg								2,02	20	<	2,01	0,12	6,1	28	12	1	22	
Cr	A2	µg/l							-0,4211	190	10	186	190,	8,94	4,7	33	12	0	45	
	AN4	µg/l							-1,667	112	15	98	112,	7,69	6,9	44	12	0	28	
	MN1	mg/kg							-1,006	32,8	20	29,5	32,8	2,82	8,6	31	8	0	20	
Cu	A2	µg/l							1,636	110	10	119	112,	6,60	5,9	34	13	0	47	
	AN4	µg/l							0,4902	102	10	104,5	102	8,47	8,3	54	7	1	32	
	MN1	mg/kg							-0,2554	26,1	15	25,6	26,4	2,18	8,3	29	14	0	22	
Fe	A2	µg/l							1,2	950	10	1007	964,	44,7	4,6	38	5	0	43	
	AN4	µg/l							0,6817	489	15	514	489,	33,1	6,8	43	7	0	25	
	MN1	mg/kg							0,1292	18370	15	18550	1841	1438	7,8	27	8	0	18	
Mn	A2	µg/l							2,429	420	10	471	426,	16,4	3,8	34	9	0	43	
	AN4	µg/l							0,9705	158	15	169,5	157,	10,3	6,6	42	12	0	27	
	MN1	mg/kg							0,9246	274	15	293	274,	19,0	6,9	34	5	0	20	
Ni	A2	µg/l								240	10	239	242,	12,3	5,1	33	13	0	46	
	AN4	µg/l							-0,9877	135	15	125	135	9,30	6,9	46	13	0	30	
	MN1	mg/kg								36,6	15	36,5	36,7	3,01	8,2	33	10	0	22	
Pb	A2	µg/l							0,1818	110	10	111	111,	7,89	7,1	33	9	1	43	
	AN4	µg/l							-0,3733	50,9	20	49	51,2	5,72	11,1	38	16	2	29	
	MN1	mg/kg							3,506	8,1	25	11,65	8,18	1,31	16,0	26	16	0	22	
Sb	A2	µg/l							-0,1802	99,9	10	99	99,9	4,84	4,8	15	5	0	20	
	AN4	µg/l							-1,373	102	15	91,5	102,	8,96	8,8	18	2	0	10	
	MN1	mg/kg							0,297			<	0,29	0,03	11,8	4	2	3	6	
Se	A2	µg/l								35	20	<	33,4	4,65	13,9	13	5	1	19	
	AN4	µg/l							0,5988	52,1	25	56	51,9	9,87	18,9	19	1	0	10	
	MN1	mg/kg								6,18	25	<	6,24	0,69	11,1	15	2	1	10	
V	A2	µg/l							2,267	150	10	133	146,	8,21	5,6	20	6	0	26	
	AN4	µg/l							-3,603	69,2	15	50,5	69,5	5,24	7,5	22	12	0	17	
	MN1	mg/kg							-0,7407	42,3	15	39,95	42,2	4,82	11,4	24	3	0	14	
Zn	A2	µg/l							2,316	190	10	212	190,	9,44	5	41	9	0	50	
	AN4	µg/l							1,277	94	15	103	94,2	7,31	7,8	54	12	0	33	
	MN1	mg/kg							1,437	56,6	15	62,7	56,6	5,29	9,3	34	7	0	21	
Laboratory 52																				
Al	A1	µg/l							5,155	220	15	305,0	217	24,3	11,2	28	6	0	34	
	A2	µg/l							3,445	750	10	879,2	731,	59,8	8,2	27	10	0	37	
	A3	µg/l							0,6087	584	20	548,5	576,	90,3	15,6	57	8	0	33	
	AN4	µg/l							-0,5907	397	20	373,6	398,	53,0	13,2	36	12	0	24	
	MO1	mg/kg							0,5471	18180	20	19170	1814	3382	18,6	22	4	1	14	
As	A1	µg/l								1,9	25	<8	1,99	0,19	9,8	17	9	8	34	
	A2	µg/l							-3,261	55	15	41,55	53,7	5,17	9,6	29	7	1	37	
	A3	µg/l								0,686	30	<8	0,68	0,12	17,6	22	13	14	32	
	AN4	µg/l							2,941	124	15	151,3	123,	10,5	8,5	38	9	0	24	
	MO1	mg/kg							10,92	3,91	25	9,245	3,90	0,68	17,6	21	5	1	14	
Cd	A1	µg/l								1,8	15	<2	1,87	0,13	7,4	30	9	2	41	
	A2	µg/l							-6,053	19	10	13,25	19,3	1,09	5,7	33	9	2	44	
	A3	µg/l								0,43	20	<2	0,42	0,03	7,2	46	16	9	40	
	AN4	µg/l							-2,013	11,7	20	9,345	11,7	0,98	8,4	43	11	2	29	
	MO1	mg/kg							-2,039	2,06	20	1,64	2,05	0,17	8,3	22	8	0	15	
Co	A1	µg/l							5,727	21	15	11,98	21,3	1,02	4,8	20	6	0	26	
	A2	µg/l							-8,136	250	10	148,3	254,	10,7	4,2	22	8	0	30	
	A3	µg/l								6,16	15	<5	6,15	0,40	6,6	32	13	2	25	
	AN4	µg/l							-9,724	174	10	89,41	174,	9,37	5,4	29	7	0	18	
	MO1	mg/kg							3,235	6,8	20	4,6	7,62	1,47	19,2	21	3	0	12	
Cr	A1	µg/l							2,308	13	15	10,75	13,4	0,89	6,7	30	10	1	41	
	A2	µg/l							0,4316	190	10	194,1	190,	8,94	4,7	33	12	0	45	
	A3	µg/l							-3,304	9,45	15	7,108	9,46	1,07	11,3	66	9	1	39	
	AN4	µg/l							42,43	112	15	468,4	112,	7,69	6,9	44	12	0	28	
	MO1	mg/kg							0,194	36,6	20	37,31	35,9	4,59	12,7	20	6	0	13	
Cu	A1	µg/l							0,5704	9	15	8,615	9,21	0,92	10,0	29	9	4	42	
	A2	µg/l							0,7909	110	10	114,3	112,	6,60	5,9	34	13	0	47	

Outlier test failed: C - Cochran, G1 - Grubbs(1-outlier algorithm), G2 - Grubbs(2-outliers algorithm), H - Hampel, M - manual

Analyte	Sample	Unit	z-Graphics						Z-value	Assigned value	2* Targ SD%	Lab's result	R-mean	RSD	RSD %	Passed	R-adjusted	Missing	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1	+2												+3
	A3	µg/l						3,582	4,4	25	6,37	4,38	0,62	14,2	47	12	9	40	
Laboratory 52																			
Cu	AN4	µg/l						0,6961	102	10	105,6	102	8,47	8,3	54	7	1	32	
	MO1	mg/kg						1,055	25,9	15	27,95	25,9	1,87	7,2	25	3	0	14	
Fe	A1	µg/l						4,228	290	10	351,3	293,	11,1	3,8	29	7	0	36	
	A2	µg/l						0,8343	950	10	989,6	964,	44,7	4,6	38	5	0	43	
	A3	µg/l						-1,087	531	15	487,7	531,	40,2	7,6	59	12	0	36	
	AN4	µg/l						-0,5706	489	15	468,1	489,	33,1	6,8	43	7	0	25	
	MO1	mg/kg						-0,2194	20840	15	20500	2082	2269	10,8	24	4	0	14	
Hg	M1	mg/kg						2,74	0,06	25	0,080	0,05	0,00	15,5	42	12	1	29	
Mn	A1	µg/l						0,5273	55	10	56,45	55,4	2,83	5,1	29	8	1	38	
	A2	µg/l						1,452	420	10	450,5	426,	16,4	3,8	34	9	0	43	
	A3	µg/l						1,081	67,2	15	72,65	67,4	5,21	7,7	62	13	1	39	
	AN4	µg/l						1,814	158	15	179,5	157,	10,3	6,6	42	12	0	27	
	MO1	mg/kg						0,1006	334	15	336,5	333,	39,5	11,8	20	8	0	14	
Ni	A1	µg/l						1,939	11	15	12,6	11,0	1,09	9,9	34	5	3	42	
	A2	µg/l						12,1	240	10	385,2	242,	12,3	5,1	33	13	0	46	
	A3	µg/l						0,5224	6,7	20	7,05	6,66	0,65	9,8	59	14	4	41	
	AN4	µg/l						5,872	135	15	194,4	135	9,30	6,9	46	13	0	30	
	MO1	mg/kg						-3,268	37,8	15	28,54	37,8	1,68	4,5	20	8	0	14	
Pb	A1	µg/l						5,383	8	15	4,77	8,23	0,75	9,2	29	7	6	42	
	A2	µg/l						1,509	110	10	118,3	111,	7,89	7,1	33	9	1	43	
	A3	µg/l							5,82	20	<5	5,82	0,48	8,2	46	18	8	40	
	AN4	µg/l						9,493	50,9	20	99,22	51,2	5,72	11,1	38	16	2	29	
	MO1	mg/kg						1,354	9,1	25	10,64	9,14	1,08	11,8	22	4	1	14	
Sb	A1	µg/l						3,429	14	20	25,8	14,1	2,08	14,7	10	7	1	18	
	A2	µg/l						4,324	99,9	10	121,5	99,9	4,84	4,8	15	5	0	20	
	A3	µg/l							6,44	20	<19	6,60	0,95	14,4	18	8	4	17	
	AN4	µg/l						0,4641	102	15	105,6	102,	8,96	8,8	18	2	0	10	
	MO1	mg/kg							2,79		1,41	2,53	1,37	54,3	12	4	4	12	
Se	A1	µg/l							4	25	<29	4,19	0,57	13,6	10	4	2	16	
	A2	µg/l						3,543	35	20	47,4	33,4	4,65	13,9	13	5	1	19	
	A3	µg/l							3,28	25	<29	3,37	0,41	12,2	14	10	3	15	
	AN4	µg/l						1,942	52,1	25	64,75	51,9	9,87	18,9	19	1	0	10	
	MO1	mg/kg						2,794	6,3	25	4,1	6,17	1,11	18,1	12	4	0	8	
V	A1	µg/l						8,143	27	15	10,51	26,4	1,63	6,2	15	7	0	22	
	A2	µg/l						7,955	150	10	90,34	146,	8,21	5,6	20	6	0	26	
	A3	µg/l							8,3	20	<8	8,33	0,48	5,9	26	8	3	21	
	AN4	µg/l						4,111	69,2	15	47,86	69,5	5,24	7,5	22	12	0	17	
	MO1	mg/kg						-3,652	48,9	15	35,51	48,8	6,50	13,3	21	3	0	12	
Zn	A1	µg/l						0,6222	45	15	47,1	46,3	2,93	6,3	31	7	2	40	
	A2	µg/l						0,5158	190	10	194,9	190,	9,44	5	41	9	0	50	
	A3	µg/l						1,079	24,1	20	26,7	24,1	2,39	9,9	56	14	4	40	
	AN4	µg/l							94	15	93,7	94,2	7,31	7,8	54	12	0	33	
	MO1	mg/kg						-1,823	59,3	15	51,19	59,3	3,58	6	21	7	0	14	

Analyte	Sample	Unit	z-Graphics							Z-value	Assigned value	2* Targ SD%	Lab's result	R-mean	RSD	RSD %	Pas-sed	R-ad just-ed	Mis-sing	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1	+2	+3											
Laboratory 53																				
Cd	A1	µg/l								4,444	1,8	15	2,4	1,87	0,13	7,4	30	9	2	41
	A2	µg/l								4,211	19	10	23	19,3	1,09	5,7	33	9	2	44
	A3	µg/l								3,953	0,43	20	0,6	0,42	0,03	7,2	46	16	9	40
	AN4	µg/l								2,821	11,7	20	15	11,7	0,98	8,4	43	11	2	29
Cr	A1	µg/l								0	13	15	13	13,4	0,89	6,7	30	10	1	41
	A2	µg/l								-1,158	190	10	179	190,	8,94	4,7	33	12	0	45
	A3	µg/l								0,6349	9,45	15	9,9	9,46	1,07	11,3	66	9	1	39
	AN4	µg/l								0,1786	112	15	110,5	112,	7,69	6,9	44	12	0	28
Cu	A1	µg/l								5,815	9	15	13,6	9,21	0,92	10,0	29	9	4	42
	A2	µg/l								5,273	110	10	139	112,	6,60	5,9	34	13	0	47
	A3	µg/l								5,182	4,4	25	7,25	4,38	0,62	14,2	47	12	9	40
	AN4	µg/l								2,157	102	10	113	102	8,47	8,3	54	7	1	32
Fe	A1	µg/l								0,3448	290	10	295	293,	11,1	3,8	29	7	0	36
	A2	µg/l								2,105	950	10	1050	964,	44,7	4,6	38	5	0	43
	A3	µg/l								1,72	531	15	599,5	531,	40,2	7,6	59	12	0	36
	AN4	µg/l								1,786	489	15	554,5	489,	33,1	6,8	43	7	0	25
Mn	A1	µg/l								-2,182	55	10	49	55,4	2,83	5,1	29	8	1	38
	A2	µg/l								-2	420	10	378	426,	16,4	3,8	34	9	0	43
	A3	µg/l								-4,306	67,2	15	45,5	67,4	5,21	7,7	62	13	1	39
	AN4	µg/l								-3,207	158	15	120	157,	10,3	6,6	42	12	0	27
Ni	A1	µg/l								1,212	11	15	12	11,0	1,09	9,9	34	5	3	42
	A2	µg/l								-0,9167	240	10	229	242,	12,3	5,1	33	13	0	46
	A3	µg/l								-2,015	6,7	20	5,35	6,66	0,65	9,8	59	14	4	41
	AN4	µg/l								-0,3457	135	15	131,5	135	9,30	6,9	46	13	0	30
Pb	A1	µg/l								5	8	15	11	8,23	0,75	9,2	29	7	6	42
	A2	µg/l								4	110	10	132	111,	7,89	7,1	33	9	1	43
	A3	µg/l								1,082	5,82	20	6,45	5,82	0,48	8,2	46	18	8	40
	AN4	µg/l								1,984	50,9	20	61	51,2	5,72	11,1	38	16	2	29
Laboratory 54																				
Al	A1	µg/l								2,788	220	15	174	217	24,3	11,2	28	6	0	34
	A2	µg/l								2,773	750	10	646	731,	59,8	8,2	27	10	0	37
	A3	µg/l								-1,515	584	20	495,5	576,	90,3	15,6	57	8	0	33
	A5	µg/l								74,2	25	<50	75,7	15,9	21,1	35	12	3	27	
	AN4	µg/l								-2,355	397	20	303,5	398,	53,0	13,2	36	12	0	24
	MO1	mg/kg								2,33	18180	20	22420	1814	3382	18,6	22	4	1	14
As	A1	µg/l								0,4211	1,9	25	1,8	1,99	0,19	9,8	17	9	8	34
	A2	µg/l								2,691	55	15	43,9	53,7	5,17	9,6	29	7	1	37
	A3	µg/l								0,686	30	<0,5	0,68	0,12	17,6	22	13	14	32	
	A5	µg/l								1,029	5,93	20	6,54	5,99	1,10	18,3	41	10	3	29
	AN4	µg/l								0,4301	124	15	120	123,	10,5	8,5	38	9	0	24
	MO1	mg/kg								0,3274	3,91	25	3,75	3,90	0,68	17,6	21	5	1	14
Cd	A1	µg/l								0,5926	1,8	15	1,72	1,87	0,13	7,4	30	9	2	41
	A2	µg/l								-0,6316	19	10	18,4	19,3	1,09	5,7	33	9	2	44
	A3	µg/l								0,4651	0,43	20	0,45	0,42	0,03	7,2	46	16	9	40
	A5	µg/l								-1,661	3,05	15	2,67	3,04	0,25	8,5	51	8	0	30
	AN4	µg/l								-0,7692	11,7	20	10,8	11,7	0,98	8,4	43	11	2	29
	MO1	mg/kg								0,6068	2,06	20	2,185	2,05	0,17	8,3	22	8	0	15
Co	A1	µg/l								0,254	21	15	20,6	21,3	1,02	4,8	20	6	0	26
	A2	µg/l								0,24	250	10	253	254,	10,7	4,2	22	8	0	30
	A3	µg/l								-1,093	6,16	15	5,655	6,15	0,40	6,6	32	13	2	25
	A5	µg/l								-1,022	13,7	15	12,65	13,6	1,09	8,1	38	9	0	24
	AN4	µg/l								-0,8621	174	10	166,5	174,	9,37	5,4	29	7	0	18
	MO1	mg/kg								0,7059	6,8	20	7,28	7,62	1,47	19,2	21	3	0	12
Cr	A1	µg/l								0,4103	13	15	12,6	13,4	0,89	6,7	30	10	1	41
	A2	µg/l								0,3158	190	10	187	190,	8,94	4,7	33	12	0	45
	A3	µg/l								1,559	9,45	15	8,345	9,46	1,07	11,3	66	9	1	39
	A5	µg/l								-1,178	19,8	15	18,05	19,8	2,15	10,8	50	9	0	30
	AN4	µg/l								0,7738	112	15	105,5	112,	7,69	6,9	44	12	0	28
	MO1	mg/kg								0,7104	36,6	20	39,2	35,9	4,59	12,7	20	6	0	13
Cu	A1	µg/l								1,6	9	15	7,92	9,21	0,92	10,0	29	9	4	42
	A2	µg/l								0,3636	110	10	108	112,	6,60	5,9	34	13	0	47
	A3	µg/l								2,573	4,4	25	2,985	4,38	0,62	14,2	47	12	9	40
	A5	µg/l								2,2	25	<2	2,34	0,54	23,2	33	7	10	30	
	AN4	µg/l								-1,873	102	10	92,45	102	8,47	8,3	54	7	1	32
	MO1	mg/kg								0,5405	25,9	15	24,85	25,9	1,87	7,2	25	3	0	14
Fe	A1	µg/l								290	10	289	293,	11,1	3,8	29	7	0	36	
	A2	µg/l								0,2526	950	10	962	964,	44,7	4,6	38	5	0	43

Outlier test failed: C - Cochran, G1 - Grubbs(1-outlier algorithm), G2 - Grubbs(2-outliers algorithm), H - Hampel, M - manual

Analyte	Sample	Unit	z-Graphics					Z-value	Assigned value	2* Targ SD%	Lab's result	R-mean	RSD	RSD %	Pas-sed	R-ad-just-ed	Mis-sing	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1												+2	+3
	A3	µg/l						0,3013	531	15	519	531,	40,2	7,6	59,	12	0	36
Laboratory 54																		
Fe	A5	µg/l						1,477	185	15	164,5	184,	14,9	8,1	50	9	0	30
	AN4	µg/l						0,6953	489	15	463,5	489,	33,1	6,8	43	7	0	25
	MO1	mg/kg						1,439	20840	15	23090	2082	2269	10,8	24	4	0	14
Hg	H1	µg/l						0,4978	0,75	15	0,778	0,77	0,11	14,7	22	6	2	30
	H2	µg/l						7,6	0,12	25	0,234	0,12	0,03	24,6	15	6	4	25
	H3	µg/l						0,1736	2,88	20	2,93	2,88	0,20	7,1	17	7	1	25
Mn	A1	µg/l						0,2909	55	10	54,2	55,4	2,83	5,1	29	8	1	38
	A2	µg/l						0,2857	420	10	414	426,	16,4	3,8	34	9	0	43
	A3	µg/l						0,8234	67,2	15	63,05	67,4	5,21	7,7	62	13	1	39
	A5	µg/l						1,052	102	15	93,95	101,	6,98	6,9	53	10	0	32
	AN4	µg/l						1,055	158	15	145,5	157,	10,3	6,6	42	12	0	27
	MO1	mg/kg						0,8184	334	15	354,5	333,	39,5	11,8	20	8	0	14
Ni	A1	µg/l						0,7273	11	15	11,6	11,0	1,09	9,9	34	5	3	42
	A2	µg/l						0,1667	240	10	238	242,	12,3	5,1	33	13	0	46
	A3	µg/l						1,007	6,7	20	6,025	6,66	0,65	9,8	59	14	4	41
	A5	µg/l						0,9877	21,6	15	20	21,4	2,01	9,4	47	14	0	31
	AN4	µg/l						0,5432	135	15	129,5	135	9,30	6,9	46	13	0	30
	MO1	mg/kg						0,1058	37,8	15	38,1	37,8	1,68	4,5	20	8	0	14
Pb	A1	µg/l							8	15	<10	8,23	0,75	9,2	29	7	6	42
	A2	µg/l						0,3636	110	10	108	111,	7,89	7,1	33	9	1	43
	A3	µg/l							5,82	20	<10	5,82	0,48	8,2	46	18	8	40
	A5	µg/l						1,016	12,3	20	11,05	12,4	1,25	10,0	43	12	2	30
	AN4	µg/l						0,8251	50,9	20	46,7	51,2	5,72	11,1	38	16	2	29
	MO1	mg/kg						0,9319	9,1	25	8,04	9,14	1,08	11,8	22	4	1	14
Sb	A1	µg/l							14	20	<20	14,1	2,08	14,7	10	7	1	18
	A2	µg/l						1,021	99,9	10	105	99,9	4,84	4,8	15	5	0	20
	A3	µg/l							6,44	20	<20	6,60	0,95	14,4	18	8	4	17
	A5	µg/l							10,2	25	<20	10,1	1,39	13,7	16	8	3	15
	AN4	µg/l						0,719	102	15	96,5	102,	8,96	8,8	18	2	0	10
	MO1	mg/kg							2,79		<2	2,53	1,37	54,3	12	4	4	12
Se	A1	µg/l						1,8	4	25	3,1	4,19	0,57	13,6	10	4	2	16
	A2	µg/l						2,686	35	20	25,6	33,4	4,65	13,9	13	5	1	19
	A3	µg/l						2,427	3,28	25	2,285	3,37	0,41	12,2	14	10	3	15
	A5	µg/l						1,987	14,9	25	11,2	15,7	4,90	31,1	23	7	1	16
	AN4	µg/l						1,543	52,1	25	42,05	51,9	9,87	18,9	19	1	0	10
	MO1	mg/kg						2,21	6,3	25	4,56	6,17	1,11	18,1	12	4	0	8
V	A1	µg/l						0,7407	27	15	25,5	26,4	1,63	6,2	15	7	0	22
	A2	µg/l						1,067	150	10	142	146,	8,21	5,6	20	6	0	26
	A3	µg/l						0,7108	8,3	20	7,71	8,33	0,48	5,9	26	8	3	21
	A5	µg/l						1,169	21,1	15	19,25	21,2	2,21	10,4	29	6	1	19
	AN4	µg/l						0,4143	69,2	15	67,05	69,5	5,24	7,5	22	12	0	17
	MO1	mg/kg						1,404	48,9	15	43,75	48,8	6,50	13,3	21	3	0	12
Zn	A1	µg/l						1,007	45	15	41,6	46,3	2,93	6,3	31	7	2	40
	A2	µg/l						0,9474	190	10	181	190,	9,44	5	41	9	0	50
	A3	µg/l						1,68	24,1	20	20,05	24,1	2,39	9,9	56	14	4	40
	A5	µg/l						2,194	155	10	138	154,	8,17	5,3	58	9	0	34
	AN4	µg/l						1,333	94	15	84,6	94,2	7,31	7,8	54	12	0	33
	MO1	mg/kg						0,1237	59,3	15	58,75	59,3	3,58	6	21	7	0	14

Analyte	Sample	Unit	z-Graphics							Z-value	Assigned value	2* Targ SD%	Lab's result	R-mean	RSD	RSD %	Passed	R-adjusted	Missing	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1	+2	+3											
Laboratory 55																				
Al	A1	µg/l							1,818	220	15	250	217	24,3	11,2	28	6	0	34	
	A2	µg/l							4	750	10	600	731	59,8	8,2	27	10	0	37	
	AY4	µg/l							9,053	433	20	825	442	50,8	11,4	21	4	0	13	
	F2	µg/l							2,039	510	15	588	504	37,3	7,4	9	2	0	11	
	F4	µg/l							0,2761	833	20	856	832	31,5	3,8	8	3	0	11	
As	A1	µg/l							2,905	1,9	25	2,59	1,99	0,19	9,8	17	9	8	34	
Cr	A1	µg/l							-0,1026	13	15	12,9	13,4	0,89	6,7	30	10	1	41	
	A2	µg/l							-3,684	190	10	155	190	8,94	4,7	33	12	0	45	
	AY4	µg/l							-3,768	115	15	82,5	114	8,16	7,1	19	8	0	14	
Cu	A1	µg/l							55,56	9	15	46,5	9,21	0,92	10,0	29	9	4	42	
	A2	µg/l							3,636	110	10	130	112	6,60	5,9	34	13	0	47	
Fe	F1	µg/l							3,848	290	10	345,8	294	7,47	2,5	23	7	0	30	
	F2	µg/l							4,161	580	15	761	580	15,2	2,6	23	5	0	28	
Mn	F1	µg/l							1,2	55	10	51,7	55,4	3,14	5,7	15	6	0	21	
	F2	µg/l							0,3135	72,3	15	74	72,2	5,25	7,3	18	2	0	20	
Pb	A1	µg/l							-0,6667	8	15	7,6	8,23	0,75	9,2	29	7	6	42	
	A2	µg/l							-1,818	110	10	100	111	7,89	7,1	33	9	1	43	
Laboratory 56																				
Al	A2	µg/l							-4,213	750	10	592	731	59,8	8,2	27	10	0	37	
	AN4	µg/l							-2,078	397	20	314,5	398	53,0	13,2	36	12	0	24	
Fe	F1	µg/l							0,6897	290	10	300	294	7,47	2,5	23	7	0	30	
	F3	µg/l							2,073	238	15	275	238	9,63	4	19	3	0	22	
Zn	A2	µg/l							11,47	190	10	299	190	9,44	5	41	9	0	50	
	AN4	µg/l							15,74	94	15	205	94,2	7,31	7,8	54	12	0	33	
Laboratory 57																				
Fe	F1	µg/l							0,06897	290	10	291	294	7,47	2,5	23	7	0	30	
	F2	µg/l							0,2529	580	15	591	580	15,2	2,6	23	5	0	28	
Mn	F1	µg/l							1,091	55	10	58	55,4	3,14	5,7	15	6	0	21	
	F2	µg/l								72,3	15	72	72,2	5,25	7,3	18	2	0	20	
Laboratory 58																				
Al	A1	µg/l							6,121	220	15	119	217	24,3	11,2	28	6	0	34	
	A3	µg/l							5,103	584	20	286	576	90,3	15,6	57	8	0	33	
Cd	A1	µg/l							4,444	1,8	15	2,4	1,87	0,13	7,4	30	9	2	41	
	A3	µg/l							3,488	0,43	20	0,58	0,42	0,03	7,2	46	16	9	40	
Cr	A1	µg/l							0,9231	13	15	13,9	13,4	0,89	6,7	30	10	1	41	
	A3	µg/l							0,4938	9,45	15	9,8	9,46	1,07	11,3	66	9	1	39	
Cu	A1	µg/l							-1,926	9	15	7,7	9,21	0,92	10,0	29	9	4	42	
	A3	µg/l							-1,455	4,4	25	3,6	4,38	0,62	14,2	47	12	9	40	
Mn	A1	µg/l							0,7273	55	10	57	55,4	2,83	5,1	29	8	1	38	
	A3	µg/l							1,151	67,2	15	73	67,4	5,21	7,7	62	13	1	39	
Pb	A1	µg/l							2	8	15	9,2	8,23	0,75	9,2	29	7	6	42	
	A3	µg/l							1,942	5,82	20	6,95	5,82	0,48	8,2	46	18	8	40	
Zn	A1	µg/l							2,667	45	15	54	46,3	2,93	6,3	31	7	2	40	
	A3	µg/l							4,938	24,1	20	36	24,1	2,39	9,9	56	14	4	40	
Laboratory 59																				
Fe	F1	µg/l							0,06897	290	10	291	294	7,47	2,5	23	7	0	30	
	F2	µg/l							-0,2529	580	15	569	580	15,2	2,6	23	5	0	28	
Mn	F1	µg/l							-1,564	55	10	50,7	55,4	3,14	5,7	15	6	0	21	
	F2	µg/l							-1,033	72,3	15	66,7	72,2	5,25	7,3	18	2	0	20	

Analyte	Sample	Unit	z-Graphics					Z-value	Assigned value	2' Targ SD%	Lab's result	R-mean	RSD	RSD %	Pas-sed	R-ad just-ed	Mis-sing	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1												+2	+3
Laboratory 60																		
Al	A2	µg/l						0,1867	750	10	757	731,	59,8	8,2	27	10	0	37
	AY4	µg/l						0,254	433	20	422	442,	50,8	11,4	21	4	0	13
	F2	µg/l						-1,176	510	15	465	504,	37,3	7,4	9	2	0	11
	F4	µg/l						0,1801	833	20	848	832,	31,5	3,8	8	3	0	11
	MN1	mg/kg						-1,688	14980	20	12450	1478	1789	12,1	22	7	1	16
Cd	A2	µg/l						0,2105	19	10	19,2	19,3	1,09	5,7	33	9	2	44
	AY4	µg/l							12,1	20	12	12,0	1,73	14,3	20	3	0	12
	MN1	mg/kg							2,02	20	2,015	2,01	0,12	6,1	28	12	1	22
Co	A2	µg/l						1,2	250	10	265	254,	10,7	4,2	22	8	0	30
	AY4	µg/l						1,477	176	10	189	175,	12,0	6,8	22	1	0	12
	MN1	mg/kg						-1,103	6,8	20	6,05	6,80	0,96	14,2	22	7	1	16
Cr	A2	µg/l						0,2105	190	10	192	190,	8,94	4,7	33	12	0	45
	AY4	µg/l						0,3478	115	15	118	114,	8,16	7,1	19	8	0	14
	MN1	mg/kg						-0,5335	32,8	20	31,05	32,8	2,82	8,6	31	8	0	20
Cu	A2	µg/l						1,273	110	10	117	112,	6,60	5,9	34	13	0	47
	AY4	µg/l						1,089	101	10	106,5	100,	9,69	9,7	20	5	0	13
	MN1	mg/kg						-2,095	26,1	15	22	26,4	2,18	8,3	29	14	0	22
Fe	A2	µg/l						0,6526	950	10	981	964,	44,7	4,6	38	5	0	43
	AY4	µg/l						-0,6292	551	15	525	547,	35,1	6,4	18	9	0	14
	F1	µg/l						0	290	10	290	294	7,47	2,5	23	7	0	30
	F2	µg/l						-0,3218	580	15	566	580,	15,2	2,6	23	5	0	28
	MN1	mg/kg						-0,9231	18370	15	17100	1841	1438	7,8	27	8	0	18
Hg	M1	mg/kg						0,06667	0,06	25	0,060	0,05	0,00	15,5	42	12	1	29
Mn	A2	µg/l						0,5714	420	10	432	426,	16,4	3,8	34	9	0	43
	AY4	µg/l						-0,1235	162	15	160,5	162	6,72	4,2	18	9	0	14
	F1	µg/l						1,455	55	10	59	55,4	3,14	5,7	15	6	0	21
	MN1	mg/kg						-0,3406	274	15	267	274,	19,0	6,9	34	5	0	20
Ni	A2	µg/l						0,5	240	10	246	242,	12,3	5,1	33	13	0	46
	AY4	µg/l						0,8451	142	15	151	141,	10,8	7,7	21	4	0	13
	MN1	mg/kg						0,674	36,6	15	38,45	36,7	3,01	8,2	33	10	0	22
Pb	A2	µg/l						0,5455	110	10	113	111,	7,89	7,1	33	9	1	43
	AY4	µg/l						0,581	52,5	20	55,55	52,4	4,88	9,3	20	1	0	11
	MN1	mg/kg						-1,309	8,1	25	6,775	8,18	1,31	16,0	26	16	0	22
Sb	A2	µg/l						-0,4404	99,9	10	97,7	99,9	4,84	4,8	15	5	0	20
V	A2	µg/l						0,5333	150	10	146	146,	8,21	5,6	20	6	0	26
	AY4	µg/l						0,6331	71,6	15	75	71,4	4,23	5,9	17	4	0	11
	MN1	mg/kg						-1,576	42,3	15	37,3	42,2	4,82	11,4	24	3	0	14
Zn	A2	µg/l						0,2105	190	10	192	190,	9,44	5	41	9	0	50
	AY4	µg/l						0,1322	95,8	15	96,75	95,6	8,83	9,2	21	4	0	13
	MN1	mg/kg						-1,037	56,6	15	52,2	56,6	5,29	9,3	34	7	0	21
Laboratory 61																		
Al	F2	µg/l						-0,5229	510	15	490	504,	37,3	7,4	9	2	0	11
	F4	µg/l							833	20	827	832,	31,5	3,8	8	3	0	11
As	A2	µg/l						-0,703	55	15	52,1	53,7	5,17	9,6	29	7	1	37
	A5	µg/l						4,916	5,93	20	8,845	5,99	1,10	18,3	41	10	3	29
	AN4	µg/l						0,5376	124	15	129	123,	10,5	8,5	38	9	0	24
	MN1	mg/kg						1,827	3	25	3,685	2,98	0,45	15,2	17	9	3	16
Cd	A1	µg/l						1,185	1,8	15	1,96	1,87	0,13	7,4	30	9	2	41
	A2	µg/l						2,737	19	10	21,6	19,3	1,09	5,7	33	9	2	44
	A3	µg/l						-0,7093	0,43	20	0,399	0,42	0,03	7,2	46	16	9	40
	A5	µg/l						0,7213	3,05	15	3,215	3,04	0,25	8,5	51	8	0	30
	AN4	µg/l						1,239	11,7	20	13,15	11,7	0,98	8,4	43	11	2	29
	MN1	mg/kg						0,3218	2,02	20	2,085	2,01	0,12	6,1	28	12	1	22
Co	A1	µg/l						0,6349	21	15	22,0	21,3	1,02	4,8	20	6	0	26
	A2	µg/l						2,4	250	10	280	254,	10,7	4,2	22	8	0	30
	A3	µg/l						-0,4978	6,16	15	5,93	6,15	0,40	6,6	32	13	2	25
	A5	µg/l						-0,3406	13,7	15	13,35	13,6	1,09	8,1	38	9	0	24
	AN4	µg/l						-0,1149	174	10	173	174,	9,37	5,4	29	7	0	18
	MN1	mg/kg						-0,9485	6,8	20	6,155	6,80	0,96	14,2	22	7	1	16
Cr	A1	µg/l						1,128	13	15	14,1	13,4	0,89	6,7	30	10	1	41
	A2	µg/l						4,526	190	10	233	190,	8,94	4,7	33	12	0	45
	A3	µg/l							9,45	15	9,435	9,46	1,07	11,3	66	9	1	39
	A5	µg/l						0,303	19,8	15	20,25	19,8	2,15	10,8	50	9	0	30
	AN4	µg/l						4,524	112	15	150	112,	7,69	6,9	44	12	0	28
Cu	A1	µg/l						1,778	9	15	10,2	9,21	0,92	10,0	29	9	4	42
	A2	µg/l						2,545	110	10	124	112,	6,60	5,9	34	13	0	47
	A3	µg/l						0,6364	4,4	25	4,75	4,38	0,62	14,2	47	12	9	40

Outlier test failed: C - Cochran, G1 - Grubbs(1-outlier algorithm), G2 - Grubbs(2-outliers algorithm), H - Hampel, M - manual

Analyte	Sample	Unit	z-Graphics					Z-value	Assigned value	2* Targ SD%	Lab's result	R-mean	RSD	RSD %	Passed	R-adjusted	Missing	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1												+2	+3
	AN4	µg/l						2,255	102	10	113,5	102	8,47	8,3	54	7	1	32
Laboratory 61																		
Cu	MN1	mg/kg						0,3321	26,1	15	26,75	26,4	2,18	8,3	29	14	0	22
Fe	F1	µg/l						0,6207	290	10	299	294	7,47	2,5	23	7	0	30
	F2	µg/l						0,1609	580	15	587	580	15,2	2,6	23	5	0	28
	F3	µg/l						0,2241	238	15	242	238	9,63	4	19	3	0	22
Mn	A2	µg/l						0,1429	420	10	423	426	16,4	3,8	34	9	0	43
	F1	µg/l							55	10	54,9	55,4	3,14	5,7	15	6	0	21
	F2	µg/l						0,1844	72,3	15	73,3	72,2	5,25	7,3	18	2	0	20
	F3	µg/l							95,6	15	95,0	95,6	3,23	3,4	10	5	0	15
	MN1	mg/kg						1,411	274	15	303	274	19,0	6,9	34	5	0	20
Ni	A1	µg/l						0	11	15	11,0	11,0	1,09	9,9	34	5	3	42
	A2	µg/l						4	240	10	288	242	12,3	5,1	33	13	0	46
	A3	µg/l						2,261	6,7	20	8,215	6,66	0,65	9,8	59	14	4	41
	A5	µg/l							21,6	15	21,5	21,4	2,01	9,4	47	14	0	31
	AN4	µg/l						-1,778	135	15	117	135	9,30	6,9	46	13	0	30
	MN1	mg/kg						-0,929	36,6	15	34,05	36,7	3,01	8,2	33	10	0	22
Pb	A1	µg/l						0,4667	8	15	8,28	8,23	0,75	9,2	29	7	6	42
	A2	µg/l						8,091	110	10	127	111	7,89	7,1	33	9	1	43
	A3	µg/l						-0,2234	5,82	20	5,69	5,82	0,48	8,2	46	18	8	40
	A5	µg/l						0,8537	12,3	20	13,35	12,4	1,25	10,0	43	12	2	30
	AN4	µg/l						1,788	50,9	20	60	51,2	5,72	11,1	38	16	2	29
	MN1	mg/kg						0,4494	8,1	25	8,555	8,18	1,31	16,0	26	16	0	22
Zn	A2	µg/l						-0,4211	190	10	186	190	9,44	5	41	9	0	50
	A5	µg/l							155	10	154,5	154	8,17	5,3	58	9	0	34
	AN4	µg/l						-1,092	94	15	86,3	94,2	7,31	7,8	54	12	0	33
	MN1	mg/kg						1,79	56,6	15	64,2	56,6	5,29	9,3	34	7	0	21
Laboratory 62																		
Al	A1	µg/l						-0,3273	220	15	214,6	217	24,3	11,2	28	6	0	34
	A2	µg/l						-0,952	750	10	714,3	731	59,8	8,2	27	10	0	37
	A3	µg/l						1,697	584	20	683,1	576	90,3	15,6	57	8	0	33
	A5	µg/l						3,164	74,2	25	103,6	75,7	15,9	21,1	35	12	3	27
	MO1	mg/kg						2,184	18180	20	22150	1814	3382	18,6	22	4	1	14
As	A1	µg/l						1,263	1,9	25	2,2	1,99	0,19	9,8	17	9	8	34
	A2	µg/l						0	55	15	55	53,7	5,17	9,6	29	7	1	37
	A3	µg/l						0,686	30	<1	0,68	0,12	17,6	22	13	14	32	
	A5	µg/l						-0,3035	5,93	20	5,75	5,99	1,10	18,3	41	10	3	29
	MO1	mg/kg						-1,422	3,91	25	3,215	3,90	0,68	17,6	21	5	1	14
Cd	MO1	mg/kg						-0,7282	2,06	20	1,91	2,05	0,17	8,3	22	8	0	15
Cr	A1	µg/l						0,8205	13	15	13,8	13,4	0,89	6,7	30	10	1	41
	A2	µg/l						0,07368	190	10	190,7	190	8,94	4,7	33	12	0	45
	A3	µg/l						-0,7055	9,45	15	8,95	9,46	1,07	11,3	66	9	1	39
	A5	µg/l						1,818	19,8	15	22,5	19,8	2,15	10,8	50	9	0	30
	MN1	mg/kg						1,524	32,8	20	37,8	32,8	2,82	8,6	31	8	0	20
Cu	MO1	mg/kg						0,1802	25,9	15	26,25	25,9	1,87	7,2	25	3	0	14
Fe	A1	µg/l						1,31	290	10	309	293	11,1	3,8	29	7	0	36
	A2	µg/l						1,263	950	10	1010	964	44,7	4,6	38	5	0	43
	A3	µg/l						1,268	531	15	581,5	531	40,2	7,6	59	12	0	36
	A5	µg/l						0,8288	185	15	196,5	184	14,9	8,1	50	9	0	30
	MO1	mg/kg						-0,5316	20840	15	20010	2082	2269	10,8	24	4	0	14
Hg	H1	µg/l						1,778	0,75	15	0,85	0,77	0,11	14,7	22	6	2	30
	H2	µg/l						0,12	25	<0,5	0,12	0,03	24,6	15	6	4	25	
	H3	µg/l						-2,014	2,88	20	2,3	2,88	0,20	7,1	17	7	1	25
	H4	µg/l						0,29	20	<0,5	0,29	0,01	6,8	11	6	6	23	
	M1	mg/kg						-0,1333	0,06	25	0,059	0,05	0,00	15,5	42	12	1	29
Mn	MO1	mg/kg						0,4631	334	15	345,6	333	39,5	11,8	20	8	0	14
Ni	A1	µg/l						-0,4848	11	15	10,6	11,0	1,09	9,9	34	5	3	42
	A2	µg/l						-17,22	240	10	33,4	242	12,3	5,1	33	13	0	46
	A3	µg/l						-0,4478	6,7	20	6,4	6,66	0,65	9,8	59	14	4	41
	A5	µg/l						-1,019	21,6	15	19,95	21,4	2,01	9,4	47	14	0	31
	MO1	mg/kg						2,187	37,8	15	44	37,8	1,68	4,5	20	8	0	14
Pb	MO1	mg/kg						-0,4967	9,1	25	8,535	9,14	1,08	11,8	22	4	1	14
Zn	A1	µg/l							45	15	<50	46,3	2,93	6,3	31	7	2	40
	A2	µg/l						-0,9474	190	10	181	190	9,44	5	41	9	0	50
	A3	µg/l							24,1	20	<50	24,1	2,39	9,9	56	14	4	40
	A5	µg/l						-0,3226	155	10	152,5	154	8,17	5,3	58	9	0	34
	MO1	mg/kg						0,3373	59,3	15	60,8	59,3	3,58	6	21	7	0	14

Outlier test failed: C - Cochran, G1 - Grubbs(1-outlier algorithm), G2 - Grubbs(2-outliers algorithm), H - Hampel, M - manual

Analyte	Sample	Unit	z-Graphics					Z-value	Assigned value	2* Targ SD%	Lab's result	R-mean	RSD	RSD %	Pas-sed	R-ad just-ed	Mis-sing	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1												+2	+3
Laboratory 63																		
Al	A1	µg/l						1,333	220	15	198	217	24,3	11,2	28	6	0	34
	A3	µg/l						-2,046	584	20	464,5	576,	90,3	15,6	57	8	0	33
	A5	µg/l						-1,774	74,2	25	57,75	75,7	15,9	21,1	35	12	3	27
As	A1	µg/l						0,5053	1,9	25	2,02	1,99	0,19	9,8	17	9	8	34
	A3	µg/l							0,686	30	<2	0,68	0,12	17,6	22	13	14	32
Cd	A1	µg/l						0,8148	1,8	15	1,91	1,87	0,13	7,4	30	9	2	41
	A3	µg/l						0,4651	0,43	20	0,45	0,42	0,03	7,2	46	16	9	40
	A5	µg/l						1,333	3,05	15	3,355	3,04	0,25	8,5	51	8	0	30
Cr	A1	µg/l						0,9231	13	15	13,9	13,4	0,89	6,7	30	10	1	41
	A3	µg/l						-1,75	9,45	15	8,21	9,46	1,07	11,3	66	9	1	39
	A5	µg/l						-1,212	19,8	15	18	19,8	2,15	10,8	50	9	0	30
Cu	A1	µg/l							9	15	<20	9,21	0,92	10,0	29	9	4	42
	A2	µg/l						0,7273	110	10	114	112,	6,60	5,9	34	13	0	47
	A3	µg/l							4,4	25	<20	4,38	0,62	14,2	47	12	9	40
	A5	µg/l							2,2	25	<20	2,34	0,54	23,2	33	7	10	30
Fe	A1	µg/l						0,2759	290	10	286	293,	11,1	3,8	29	7	0	36
	A2	µg/l						0,3368	950	10	966	964,	44,7	4,6	38	5	0	43
	A3	µg/l						0,3264	531	15	544	531,	40,2	7,6	59	12	0	36
	A5	µg/l						0,1802	185	15	187,5	184,	14,9	8,1	50	9	0	30
Hg	H1	µg/l						1,778	0,75	15	0,85	0,77	0,11	14,7	22	6	2	30
	H2	µg/l							4	25	0,18	0,12	0,03	24,6	15	6	4	25
	H4	µg/l							0	20	0,29	0,29	0,01	6,8	11	6	6	23
Mn	A1	µg/l						0,6545	55	10	53,2	55,4	2,83	5,1	29	8	1	38
	A2	µg/l						0,1905	420	10	424	426,	16,4	3,8	34	9	0	43
	A3	µg/l						-0,3869	67,2	15	65,25	67,4	5,21	7,7	62	13	1	39
	A5	µg/l						0,3595	102	15	104,8	101,	6,98	6,9	53	10	0	32
Ni	A1	µg/l						2,145	11	15	9,23	11,0	1,09	9,9	34	5	3	42
	A3	µg/l						-0,2687	6,7	20	6,52	6,66	0,65	9,8	59	14	4	41
	A5	µg/l						-0,8025	21,6	15	20,3	21,4	2,01	9,4	47	14	0	31
Pb	A1	µg/l						-0,65	8	15	7,61	8,23	0,75	9,2	29	7	6	42
	A3	µg/l						-0,4897	5,82	20	5,535	5,82	0,48	8,2	46	18	8	40
	A5	µg/l						0,3659	12,3	20	12,75	12,4	1,25	10,0	43	12	2	30
Sb	A1	µg/l						3,071	14	20	18,3	14,1	2,08	14,7	10	7	1	18
	A3	µg/l						2,772	6,44	20	8,225	6,60	0,95	14,4	18	8	4	17
Zn	A1	µg/l						1,067	45	15	48,6	46,3	2,93	6,3	31	7	2	40
	A2	µg/l						0,4211	190	10	194	190,	9,44	5	41	9	0	50
	A3	µg/l						1,037	24,1	20	26,6	24,1	2,39	9,9	56	14	4	40
	A5	µg/l						0,8387	155	10	161,5	154,	8,17	5,3	58	9	0	34
Laboratory 64																		
Al	A1	µg/l						0,303	220	15	225	217	24,3	11,2	28	6	0	34
	A2	µg/l						-1,68	750	10	687	731,	59,8	8,2	27	10	0	37
	AN4	µg/l						0,4282	397	20	414	398,	53,0	13,2	36	12	0	24
As	A1	µg/l							1,212	25	<7,0	1,99	0,19	9,8	17	9	8	34
	AN4	µg/l						0,05376	124	15	124,5	123,	10,5	8,5	38	9	0	24
Cd	A1	µg/l						-0,1481	1,8	15	1,78	1,87	0,13	7,4	30	9	2	41
	A2	µg/l						-1,053	19	10	18,0	19,3	1,09	5,7	33	9	2	44
	AN4	µg/l						-0,1282	11,7	20	11,55	11,7	0,98	8,4	43	11	2	29
Cr	A1	µg/l						-1,026	13	15	12	13,4	0,89	6,7	30	10	1	41
	A2	µg/l						-0,7368	190	10	183	190,	8,94	4,7	33	12	0	45
	AN4	µg/l						0,4167	112	15	115,5	112,	7,69	6,9	44	12	0	28
Cu	A1	µg/l						2,963	9	15	11	9,21	0,92	10,0	29	9	4	42
	A2	µg/l						0,9091	110	10	115	112,	6,60	5,9	34	13	0	47
	AN4	µg/l						1,078	102	10	107,5	102	8,47	8,3	54	7	1	32
Fe	A1	µg/l						-0,3448	290	10	285	293,	11,1	3,8	29	7	0	36
	A2	µg/l						-0,7158	950	10	916	964,	44,7	4,6	38	5	0	43
	AN4	µg/l						-0,4499	489	15	472,5	489,	33,1	6,8	43	7	0	25
Hg	H1	µg/l						-2,667	0,75	15	0,60	0,77	0,11	14,7	22	6	2	30
Mn	A1	µg/l						0,7273	55	10	53	55,4	2,83	5,1	29	8	1	38
	A2	µg/l						-0,381	420	10	412	426,	16,4	3,8	34	9	0	43
	AN4	µg/l							158	15	157	157,	10,3	6,6	42	12	0	27
Ni	A1	µg/l						1,212	11	15	12	11,0	1,09	9,9	34	5	3	42
	A2	µg/l						1,417	240	10	257	242,	12,3	5,1	33	13	0	46
	AN4	µg/l						-0,3951	135	15	131	135	9,30	6,9	46	13	0	30
Pb	A1	µg/l						2,667	8	15	9,6	8,23	0,75	9,2	29	7	6	42
	A2	µg/l						5,545	110	10	146	111,	7,89	7,1	33	9	1	43
	AN4	µg/l						4,342	50,9	20	73	51,2	5,72	11,1	38	16	2	29

Outlier test failed: C - Cochran, G1 - Grubbs(1-outlier algorithm), G2 - Grubbs(2-outliers algorithm), H - Hampel, M - manual

Analyte	Sample	Unit	z-Graphics						Z-value	Assigned value	2* Targ SD%	Lab's result	R-mean	RSD	RSD %	Passed	R-adjusted	Missing	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1	+2												+3
V	A1	µg/l	[Bar chart]						1,481	27	15	24	26,4	1,63	6,2	15	7	0	22
Laboratory 64																			
V	A2	µg/l	[Bar chart]						0,4	150	10	153	146,	8,21	5,6	20	6	0	26
	AN4	µg/l	[Bar chart]						1,696	69,2	15	78	69,5	5,24	7,5	22	12	0	17
Zn	A1	µg/l	[Bar chart]						0,8889	45	15	48	46,3	2,93	6,3	31	7	2	40
	A2	µg/l	[Bar chart]						0,3158	190	10	193	190,	9,44	5	41	9	0	50
	AN4	µg/l	[Bar chart]						0,4965	94	15	97,5	94,2	7,31	7,8	54	12	0	33
Laboratory 65																			
Al	A1	µg/l	[Bar chart]						0,3394	220	15	225,6	217	24,3	11,2	28	6	0	34
	A2	µg/l	[Bar chart]						5,371	750	10	548,6	731,	59,8	8,2	27	10	0	37
	A3	µg/l	[Bar chart]						1,973	584	20	468,8	576,	90,3	15,6	57	8	0	33
As	A1	µg/l	[Bar chart]						4,126	1,9	25	2,88	1,99	0,19	9,8	17	9	8	34
	A2	µg/l	[Bar chart]						5,657	55	15	82,46	53,7	5,17	9,6	29	7	1	37
	A3	µg/l	[Bar chart]						1,448	0,686	30	0,835	0,68	0,12	17,6	22	13	14	32
Cd	A1	µg/l	[Bar chart]						2,815	1,8	15	2,18	1,87	0,13	7,4	30	9	2	41
	A2	µg/l	[Bar chart]						2,011	19	10	20,91	19,3	1,09	5,7	33	9	2	44
	A3	µg/l	[Bar chart]						3,605	0,43	20	0,585	0,42	0,03	7,2	46	16	9	40
Co	A1	µg/l	[Bar chart]						0,2794	21	15	21,44	21,3	1,02	4,8	20	6	0	26
	A2	µg/l	[Bar chart]						0,172	250	10	247,8	254,	10,7	4,2	22	8	0	30
	A3	µg/l	[Bar chart]						1,515	6,16	15	5,46	6,15	0,40	6,6	32	13	2	25
Cr	A1	µg/l	[Bar chart]						1,559	13	15	14,52	13,4	0,89	6,7	30	10	1	41
	A2	µg/l	[Bar chart]						1,863	190	10	207,7	190,	8,94	4,7	33	12	0	45
	A3	µg/l	[Bar chart]						2,081	9,45	15	10,93	9,46	1,07	11,3	66	9	1	39
Cu	A1	µg/l	[Bar chart]						9		15		9,21	0,92	10,0	29	9	4	42
	A2	µg/l	[Bar chart]						1,636	110	10	119	112,	6,60	5,9	34	13	0	47
	A3	µg/l	[Bar chart]						4,4	25			4,38	0,62	14,2	47	12	9	40
Fe	A1	µg/l	[Bar chart]						0,4621	290	10	283,3	293,	11,1	3,8	29	7	0	36
	A2	µg/l	[Bar chart]						1,705	950	10	1031	964,	44,7	4,6	38	5	0	43
	A3	µg/l	[Bar chart]						0,9818	531	15	570,1	531,	40,2	7,6	59	12	0	36
Mn	A1	µg/l	[Bar chart]						0,7091	55	10	56,95	55,4	2,83	5,1	29	8	1	38
	A2	µg/l	[Bar chart]						0,9762	420	10	440,5	426,	16,4	3,8	34	9	0	43
	A3	µg/l	[Bar chart]						2,169	67,2	15	78,13	67,4	5,21	7,7	62	13	1	39
Ni	A1	µg/l	[Bar chart]						0,2424	11	15	10,80	11,0	1,09	9,9	34	5	3	42
	A2	µg/l	[Bar chart]						0,6525	240	10	247,8	242,	12,3	5,1	33	13	0	46
	A3	µg/l	[Bar chart]						2,104	6,7	20	8,11	6,66	0,65	9,8	59	14	4	41
Pb	A1	µg/l	[Bar chart]						1,983	8	15	9,19	8,23	0,75	9,2	29	7	6	42
	A2	µg/l	[Bar chart]						1,564	110	10	118,6	111,	7,89	7,1	33	9	1	43
	A3	µg/l	[Bar chart]						0,3007	5,82	20	5,995	5,82	0,48	8,2	46	18	8	40
Zn	A1	µg/l	[Bar chart]						0,403	45	15	46,36	46,3	2,93	6,3	31	7	2	40
	A2	µg/l	[Bar chart]						0,6632	190	10	196,3	190,	9,44	5	41	9	0	50
	A3	µg/l	[Bar chart]						1,641	24,1	20	28,05	24,1	2,39	9,9	56	14	4	40
Laboratory 66																			
Al	A1	µg/l	[Bar chart]						4,061	220	15	153	217	24,3	11,2	28	6	0	34
	A2	µg/l	[Bar chart]						2,48	750	10	657	731,	59,8	8,2	27	10	0	37
	A3	µg/l	[Bar chart]						0,6592	584	20	622,5	576,	90,3	15,6	57	8	0	33
	A5	µg/l	[Bar chart]						5,1	74,2	25	121,5	75,7	15,9	21,1	35	12	3	27
	AN4	µg/l	[Bar chart]						0,9068	397	20	361	398,	53,0	13,2	36	12	0	24
	MO1	mg/kg	[Bar chart]						2,381	18180	20	13850	1814	3382	18,6	22	4	1	14
As	A1	µg/l	[Bar chart]						0,7158	1,9	25	2,07	1,99	0,19	9,8	17	9	8	34
	A2	µg/l	[Bar chart]						0,2667	55	15	56,1	53,7	5,17	9,6	29	7	1	37
	A3	µg/l	[Bar chart]						0,686	30		<1,0	0,68	0,12	17,6	22	13	14	32
	A5	µg/l	[Bar chart]						1,054	5,93	20	5,305	5,99	1,10	18,3	41	10	3	29
	AN4	µg/l	[Bar chart]						0,3226	124	15	121	123,	10,5	8,5	38	9	0	24
	MO1	mg/kg	[Bar chart]						1,176	3,91	25	3,335	3,90	0,68	17,6	21	5	1	14
Cd	A1	µg/l	[Bar chart]						1,63	1,8	15	2,02	1,87	0,13	7,4	30	9	2	41
	A2	µg/l	[Bar chart]						1,4	19	10	20,33	19,3	1,09	5,7	33	9	2	44
	A3	µg/l	[Bar chart]						0,9419	0,43	20	0,470	0,42	0,03	7,2	46	16	9	40
	A5	µg/l	[Bar chart]						0,8525	3,05	15	3,245	3,04	0,25	8,5	51	8	0	30
	AN4	µg/l	[Bar chart]						0,6795	11,7	20	12,5	11,7	0,98	8,4	43	11	2	29
	MO1	mg/kg	[Bar chart]						0,2913	2,06	20	2,12	2,05	0,17	8,3	22	8	0	15
Cr	A1	µg/l	[Bar chart]						1,744	13	15	14,7	13,4	0,89	6,7	30	10	1	41
	A2	µg/l	[Bar chart]						1,579	190	10	205	190,	8,94	4,7	33	12	0	45
	A3	µg/l	[Bar chart]						1,693	9,45	15	10,65	9,46	1,07	11,3	66	9	1	39
	A5	µg/l	[Bar chart]						0,5051	19,8	15	20,55	19,8	2,15	10,8	50	9	0	30
	AN4	µg/l	[Bar chart]						1,19	112	15	122	112,	7,69	6,9	44	12	0	28
	MO1	mg/kg	[Bar chart]						8,922	36,6	20	3,945	35,9	4,59	12,7	20	6	0	13
Cu	A1	µg/l	[Bar chart]						3,793	9	15	6,44	9,21	0,92	10,0	29	9	4	42

Outlier test failed: C - Cochran, G1 - Grubbs(1-outlier algorithm), G2 - Grubbs(2-outliers algorithm), H - Hampel, M - manual

Analyte	Sample	Unit	z-Graphics						Z-value	Assigned value	2* Targ SD%	Lab's result	R-mean	RSD	RSD %	Passed	R-adjusted	Missing	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1	+2												+3
	A2	µg/l						0,3636	110	10	112	112,	6,60	5,9	34	13	0	47	
Laboratory 66																			
Cu	A3	µg/l							4,4	25	<5,0	4,38	0,62	14,2	47	12	9	40	
	A5	µg/l							2,2	25	<5	2,34	0,54	23,2	33	7	10	30	
	AN4	µg/l						0,6863	102	10	105,5	102	8,47	8,3	54	7	1	32	
	MO1	mg/kg						0,1544	25,9	15	26,2	25,9	1,87	7,2	25	3	0	14	
Fe	A1	µg/l						1,103	290	10	306	293,	11,1	3,8	29	7	0	36	
	A2	µg/l						3,158	950	10	1100	964,	44,7	4,6	38	5	0	43	
	A3	µg/l						0,6403	531	15	505,5	531,	40,2	7,6	59	12	0	36	
	A5	µg/l						1,009	185	15	199	184,	14,9	8,1	50	9	0	30	
	AN4	µg/l						0,5999	489	15	511	489,	33,1	6,8	43	7	0	25	
	MO1	mg/kg						0,1337	20840	15	21050	2082	2269	10,8	24	4	0	14	
Hg	H1	µg/l						0,9778	0,75	15	0,805	0,77	0,11	14,7	22	6	2	30	
	H2	µg/l						0,6667	0,12	25	0,110	0,12	0,03	24,6	15	6	4	25	
	H3	µg/l						1,042	2,88	20	3,18	2,88	0,20	7,1	17	7	1	25	
	H4	µg/l						0,2414	0,29	20	0,297	0,29	0,01	6,8	11	6	6	23	
	M1	mg/kg						1,067	0,06	25	0,052	0,05	0,00	15,5	42	12	1	29	
Mn	A1	µg/l						0,1091	55	10	54,7	55,4	2,83	5,1	29	8	1	38	
	A2	µg/l						0,7619	420	10	436	426,	16,4	3,8	34	9	0	43	
	A3	µg/l						1,31	67,2	15	73,8	67,4	5,21	7,7	62	13	1	39	
	A5	µg/l						1,503	102	15	113,5	101,	6,98	6,9	53	10	0	32	
	AN4	µg/l						0,211	158	15	155,5	157,	10,3	6,6	42	12	0	27	
	MO1	mg/kg						1,796	334	15	289	333,	39,5	11,8	20	8	0	14	
Ni	A1	µg/l						1,212	11	15	10,0	11,0	1,09	9,9	34	5	3	42	
	A2	µg/l						1	240	10	228	242,	12,3	5,1	33	13	0	46	
	A3	µg/l						0,1866	6,7	20	6,575	6,66	0,65	9,8	59	14	4	41	
	A5	µg/l							21,6	15	21,5	21,4	2,01	9,4	47	14	0	31	
	AN4	µg/l						1,778	135	15	117	135	9,30	6,9	46	13	0	30	
	MO1	mg/kg						0,3351	37,8	15	36,85	37,8	1,68	4,5	20	8	0	14	
Pb	A1	µg/l						0,3167	8	15	7,81	8,23	0,75	9,2	29	7	6	42	
	A2	µg/l						0,3636	110	10	108	111,	7,89	7,1	33	9	1	43	
	A3	µg/l						0,4296	5,82	20	5,57	5,82	0,48	8,2	46	18	8	40	
	A5	µg/l						0,0813	12,3	20	12,2	12,4	1,25	10,0	43	12	2	30	
	AN4	µg/l						0,5206	50,9	20	48,25	51,2	5,72	11,1	38	16	2	29	
	MO1	mg/kg						0,6945	9,1	25	8,31	9,14	1,08	11,8	22	4	1	14	
V	A1	µg/l						0,7407	27	15	25,5	26,4	1,63	6,2	15	7	0	22	
	A2	µg/l						3,4	150	10	213	146,	8,21	5,6	20	6	0	26	
	A3	µg/l						0,6205	8,3	20	8,815	8,33	0,48	5,9	26	8	3	21	
	A5	µg/l						0,8531	21,1	15	22,45	21,2	2,21	10,4	29	6	1	19	
	AN4	µg/l						4,268	69,2	15	91,35	69,5	5,24	7,5	22	12	0	17	
	MO1	mg/kg						2,781	48,9	15	59,1	48,8	6,50	13,3	21	3	0	12	
Zn	A2	µg/l						0,4211	190	10	194	190,	9,44	5	41	9	0	50	
	AN4	µg/l						0,7092	94	15	99	94,2	7,31	7,8	54	12	0	33	
	MO1	mg/kg						0,9893	59,3	15	54,9	59,3	3,58	6	21	7	0	14	

Analyte	Sample	Unit	z-Graphics					Z-value	Assigned value	2* Targ SD%	Lab's result	R-mean	RSD	RSD %	Passed	R-adjusted	Missing	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1												+2	+3
Laboratory 67																		
Cd	A1	µg/l						0,1481	1,8	15	1,82	1,87	0,13	7,4	30	9	2	41
	A2	µg/l						0	19	10	19,0	19,3	1,09	5,7	33	9	2	44
	A3	µg/l						-0,5814	0,43	20	0,405	0,42	0,03	7,2	46	16	9	40
	AN4	µg/l						0,1709	11,7	20	11,5	11,7	0,98	8,4	43	11	2	29
	MN1	mg/kg						0,1733	2,02	20	2,055	2,01	0,12	6,1	28	12	1	22
Cr	A1	µg/l						0,6154	13	15	13,6	13,4	0,89	6,7	30	10	1	41
	A2	µg/l						0,7368	190	10	197	190,	8,94	4,7	33	12	0	45
	A3	µg/l						-0,515	9,45	15	9,085	9,46	1,07	11,3	66	9	1	39
	AN4	µg/l						0	112	15	112	112,	7,69	6,9	44	12	0	28
	MN1	mg/kg						-0,5473	32,8	20	31,01	32,8	2,82	8,6	31	8	0	20
Cu	A1	µg/l						0,963	9	15	8,35	9,21	0,92	10,0	29	9	4	42
	A2	µg/l						0,1818	110	10	109	112,	6,60	5,9	34	13	0	47
	A3	µg/l						-0,7273	4,4	25	4	4,38	0,62	14,2	47	12	9	40
	AN4	µg/l						0,1569	102	10	101,2	102	8,47	8,3	54	7	1	32
	MN1	mg/kg						0,09706	26,1	15	26,29	26,4	2,18	8,3	29	14	0	22
Fe	A1	µg/l						0,06897	290	10	291	293,	11,1	3,8	29	7	0	36
	A2	µg/l						0,5895	950	10	922	964,	44,7	4,6	38	5	0	43
	A3	µg/l						-1,08	531	15	488	531,	40,2	7,6	59	12	0	36
	AN4	µg/l						-0,2318	489	15	480,5	489,	33,1	6,8	43	7	0	25
	MN1	mg/kg						1,798	18370	15	20850	1841	1438	7,8	27	8	0	18
Mn	A1	µg/l						0,3273	55	10	54,1	55,4	2,83	5,1	29	8	1	38
	A2	µg/l						0,09524	420	10	422	426,	16,4	3,8	34	9	0	43
	A3	µg/l						-0,1389	67,2	15	66,5	67,4	5,21	7,7	62	13	1	39
	AN4	µg/l						0,4219	158	15	163	157,	10,3	6,6	42	12	0	27
	MN1	mg/kg						-0,309	274	15	267,6	274,	19,0	6,9	34	5	0	20
Ni	A1	µg/l						0,6061	11	15	11,5	11,0	1,09	9,9	34	5	3	42
	A2	µg/l						0,5	240	10	246	242,	12,3	5,1	33	13	0	46
	A3	µg/l						-0,1716	6,7	20	6,585	6,66	0,65	9,8	59	14	4	41
	AN4	µg/l						0,8889	135	15	144	135	9,30	6,9	46	13	0	30
	MN1	mg/kg						-0,1439	36,6	15	36,2	36,7	3,01	8,2	33	10	0	22
Pb	A1	µg/l						0,2833	8	15	8,17	8,23	0,75	9,2	29	7	6	42
	A2	µg/l						0,1818	110	10	111	111,	7,89	7,1	33	9	1	43
	A3	µg/l						0,3436	5,82	20	6,02	5,82	0,48	8,2	46	18	8	40
	AN4	µg/l						0,5992	50,9	20	53,95	51,2	5,72	11,1	38	16	2	29
	MN1	mg/kg						0,8691	8,1	25	8,98	8,18	1,31	16,0	26	16	0	22
Zn	A1	µg/l						0	45	15	45,0	46,3	2,93	6,3	31	7	2	40
	A2	µg/l						0,1053	190	10	191	190,	9,44	5	41	9	0	50
	A3	µg/l						-0,4564	24,1	20	23	24,1	2,39	9,9	56	14	4	40
	AN4	µg/l						-0,1418	94	15	93	94,2	7,31	7,8	54	12	0	33
	MN1	mg/kg						-1,181	56,6	15	51,58	56,6	5,29	9,3	34	7	0	21
Laboratory 68																		
Al	F2	µg/l						0,8889	510	15	544	504,	37,3	7,4	9	2	0	11
	F4	µg/l						0,5042	833	20	875	832,	31,5	3,8	8	3	0	11
As	A1	µg/l							1,9	25	<5	1,99	0,19	9,8	17	9	8	34
	A2	µg/l						1,867	55	15	62,7	53,7	5,17	9,6	29	7	1	37
	A3	µg/l						0,686	30	<5	0,68	0,12	17,6	22	13	14	32	
Cd	A1	µg/l						1,111	1,8	15	1,95	1,87	0,13	7,4	30	9	2	41
	A2	µg/l						0,6316	19	10	19,6	19,3	1,09	5,7	33	9	2	44
	A3	µg/l						0,43	20	<5	0,42	0,03	7,2	46	16	9	40	
Co	A1	µg/l						0,06349	21	15	21,1	21,3	1,02	4,8	20	6	0	26
	A2	µg/l						0,16	250	10	252	254,	10,7	4,2	22	8	0	30
	A3	µg/l						6,16	15	<5	6,15	0,40	6,6	32	13	2	25	
Cr	A1	µg/l						0,1026	13	15	12,9	13,4	0,89	6,7	30	10	1	41
	A2	µg/l						-0,5263	190	10	185	190,	8,94	4,7	33	12	0	45
	A3	µg/l						-1,249	9,45	15	8,565	9,46	1,07	11,3	66	9	1	39
Cu	A1	µg/l						0,6222	9	15	9,42	9,21	0,92	10,0	29	9	4	42
	A2	µg/l						2,909	110	10	126	112,	6,60	5,9	34	13	0	47
	A3	µg/l						-0,7091	4,4	25	4,01	4,38	0,62	14,2	47	12	9	40
Fe	A1	µg/l						2,345	290	10	324	293,	11,1	3,8	29	7	0	36
	A2	µg/l						-0,6316	950	10	920	964,	44,7	4,6	38	5	0	43
	A3	µg/l						2,285	531	15	622	531,	40,2	7,6	59	12	0	36
Hg	H1	µg/l						5,156	0,75	15	1,04	0,77	0,11	14,7	22	6	2	30
	H4	µg/l						0,29	20	<0,5	0,29	0,01	6,8	11	6	6	23	
Mn	A1	µg/l						1,382	55	10	58,8	55,4	2,83	5,1	29	8	1	38
	A2	µg/l						1,905	420	10	460	426,	16,4	3,8	34	9	0	43
	A3	µg/l						-0,6548	67,2	15	63,9	67,4	5,21	7,7	62	13	1	39
Ni	A1	µg/l							11	15	<10	11,0	1,09	9,9	34	5	3	42

Outlier test failed: C - Cochran, G1 - Grubbs(1-outlier algorithm), G2 - Grubbs(2-outliers algorithm), H - Hampel, M - manual

Analyte	Sample	Unit	z-Graphics					Z-value	Assigned value	2' Targ SD%	Lab's result	R-mean	RSD	RSD %	Pas-sed	R-ad just-ed	Mis-sing	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1												+2	+3
	A2	µg/l						1,583	240	10	259	242.	12,3	5,1	33	13	0	46
Laboratory 68																		
Ni	A3	µg/l							6,7	20	<10	6,66	0,65	9,8	59	14	4	41
Pb	A1	µg/l						1,4	8	15	8,84	8,23	0,75	9,2	29	7	6	42
	A2	µg/l						-17,85	110	10	11,8	111,	7,89	7,1	33	9	1	43
	A3	µg/l						-2,088	5,82	20	4,605	5,82	0,48	8,2	46	18	8	40
Sb	A1	µg/l						0,8571	14	20	15,2	14,1	2,08	14,7	10	7	1	18
	A2	µg/l						0,02002	99,9	10	100	99,9	4,84	4,8	15	5	0	20
	A3	µg/l						-0,2019	6,44	20	6,31	6,60	0,95	14,4	18	8	4	17
Se	A1	µg/l						3,86	4	25	5,93	4,19	0,57	13,6	10	4	2	16
	A2	µg/l						9,914	35	20	69,7	33,4	4,65	13,9	13	5	1	19
	A3	µg/l							3,28	25	<5	3,37	0,41	12,2	14	10	3	15
Zn	A1	µg/l						4,148	45	15	59,0	46,3	2,93	6,3	31	7	2	40
	A2	µg/l						2,526	190	10	214	190,	9,44	5	41	9	0	50
	A3	µg/l							24,1	20	<50	24,1	2,39	9,9	56	14	4	40
Laboratory 69																		
Cd	A1	µg/l						1,481	1,8	15	2,0	1,87	0,13	7,4	30	9	2	41
	A2	µg/l						1,053	19	10	20	19,3	1,09	5,7	33	9	2	44
	A3	µg/l						1,628	0,43	20	0,5	0,42	0,03	7,2	46	16	9	40
Cr	A1	µg/l						3,077	13	15	16	13,4	0,89	6,7	30	10	1	41
	A2	µg/l						3,158	190	10	220	190,	8,94	4,7	33	12	0	45
	A3	µg/l						2,187	9,45	15	11	9,46	1,07	11,3	66	9	1	39
Cu	A1	µg/l							9	15	<100	9,21	0,92	10,0	29	9	4	42
	A2	µg/l						-1,818	110	10	100	112,	6,60	5,9	34	13	0	47
	A3	µg/l							4,4	25	<100	4,38	0,62	14,2	47	12	9	40
Fe	A1	µg/l						0,6897	290	10	280	293,	11,1	3,8	29	7	0	36
	A2	µg/l						-0,8421	950	10	910	964,	44,7	4,6	38	5	0	43
	A3	µg/l						0,4018	531	15	515	531,	40,2	7,6	59	12	0	36
Ni	A1	µg/l						54,55	11	15	56	11,0	1,09	9,9	34	5	3	42
	A2	µg/l						15	240	10	420	242,	12,3	5,1	33	13	0	46
	A3	µg/l						98,21	6,7	20	72,5	6,66	0,65	9,8	59	14	4	41
Pb	A1	µg/l						1,167	8	15	8,7	8,23	0,75	9,2	29	7	6	42
	A2	µg/l						1,818	110	10	120	111,	7,89	7,1	33	9	1	43
	A3	µg/l						0,7388	5,82	20	6,25	5,82	0,48	8,2	46	18	8	40
Zn	A1	µg/l							45	15	<100	46,3	2,93	6,3	31	7	2	40
	A2	µg/l							190	10	190	190,	9,44	5	41	9	0	50
	A3	µg/l							24,1	20	24	24,1	2,39	9,9	56	14	4	40
Laboratory 70																		
Al	A1	µg/l							220	15	219	217	24,3	11,2	28	6	0	34
	A3	µg/l						0,1455	584	20	592,5	576,	90,3	15,6	57	8	0	33
As	A1	µg/l							1,9	25	<2	1,99	0,19	9,8	17	9	8	34
	A3	µg/l							0,686	30	<2	0,68	0,12	17,6	22	13	14	32
Cd	A1	µg/l						0,6667	1,8	15	1,89	1,87	0,13	7,4	30	9	2	41
	A3	µg/l						-0,2326	0,43	20	0,42	0,42	0,03	7,2	46	16	9	40
	MO1	mg/kg						0,4854	2,06	20	2,16	2,05	0,17	8,3	22	8	0	15
Cr	MO1	mg/kg						2,186	36,6	20	44,6	35,9	4,59	12,7	20	6	0	13
Cu	A1	µg/l						-0,8741	9	15	8,41	9,21	0,92	10,0	29	9	4	42
	A3	µg/l						-0,9273	4,4	25	3,89	4,38	0,62	14,2	47	12	9	40
Fe	A1	µg/l						-0,2759	290	10	286	293,	11,1	3,8	29	7	0	36
	A3	µg/l						0,5901	531	15	554,5	531,	40,2	7,6	59	12	0	36
Hg	H1	µg/l						0	0,75	15	0,75	0,77	0,11	14,7	22	6	2	30
	M1	mg/kg						-0,2667	0,06	25	0,058	0,05	0,00	15,5	42	12	1	29
Mn	A1	µg/l						0,7273	55	10	57	55,4	2,83	5,1	29	8	1	38
	A3	µg/l						0,6548	67,2	15	70,5	67,4	5,21	7,7	62	13	1	39
Ni	A1	µg/l						0,4848	11	15	10,6	11,0	1,09	9,9	34	5	3	42
	A3	µg/l						-0,4403	6,7	20	6,405	6,66	0,65	9,8	59	14	4	41
	MO1	mg/kg						-0,2822	37,8	15	37	37,8	1,68	4,5	20	8	0	14
Pb	A1	µg/l						0	8	15	8,00	8,23	0,75	9,2	29	7	6	42
	A3	µg/l						0,146	5,82	20	5,905	5,82	0,48	8,2	46	18	8	40
	MO1	mg/kg							9,1	25	<50	9,14	1,08	11,8	22	4	1	14

Outlier test failed: C - Cochran, G1 - Grubbs(1-outlier algorithm), G2 - Grubbs(2-outliers algorithm), H - Hampel, M - manual

Analyte	Sample	Unit	z-Graphics							Z-value	Assigned value	2* Targ SD%	Lab's result	R-mean	RSD	RSD %	Passed	R-adjusted	Missing	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1	+2	+3											
Laboratory 71																				
Al	F2	µg/l							0,06536	510	15	512,5	504,	37,3	7,4	9	2	0	11	
	F4	µg/l							0,7647	833	20	769,3	832,	31,5	3,8	8	3	0	11	
As	A1	µg/l							0,2105	1,9	25	1,95	1,99	0,19	9,8	17	9	8	34	
	A2	µg/l							0,7273	55	15	52,0	53,7	5,17	9,6	29	7	1	37	
	A3	µg/l							3,994	0,686	30	0,275	0,68	0,12	17,6	22	13	14	32	
	A5	µg/l							0,5312	5,93	20	5,615	5,99	1,10	18,3	41	10	3	29	
	AN4	µg/l							0,1075	124	15	123	123,	10,5	8,5	38	9	0	24	
Cd	A1	µg/l							2,296	1,8	15	2,11	1,87	0,13	7,4	30	9	2	41	
	A2	µg/l							1,474	19	10	20,4	19,3	1,09	5,7	33	9	2	44	
	A3	µg/l							0,1163	0,43	20	0,425	0,42	0,03	7,2	46	16	9	40	
	A5	µg/l							0,6995	3,05	15	2,89	3,04	0,25	8,5	51	8	0	30	
	AN4	µg/l								11,7	20	11,6	11,7	0,98	8,4	43	11	2	29	
	MN1	mg/kg							3,168	2,02	20	1,38	2,01	0,12	6,1	28	12	1	22	
Cr	A1	µg/l							2,051	13	15	11,0	13,4	0,89	6,7	30	10	1	41	
	A2	µg/l							6	190	10	133	190,	8,94	4,7	33	12	0	45	
	A3	µg/l							4,713	9,45	15	6,11	9,46	1,07	11,3	66	9	1	39	
	A5	µg/l							2,458	19,8	15	16,15	19,8	2,15	10,8	50	9	0	30	
	AN4	µg/l							1,488	112	15	124,5	112,	7,69	6,9	44	12	0	28	
	MN1	mg/kg							0,4421	32,8	20	31,35	32,8	2,82	8,6	31	8	0	20	
Cu	A1	µg/l							0,4889	9	15	8,67	9,21	0,92	10,0	29	9	4	42	
	A2	µg/l							2,727	110	10	125	112,	6,60	5,9	34	13	0	47	
	A3	µg/l							0,9	4,4	25	3,905	4,38	0,62	14,2	47	12	9	40	
	A5	µg/l							0,6909	2,2	25	2,01	2,34	0,54	23,2	33	7	10	30	
	AN4	µg/l							2,647	102	10	115,5	102	8,47	8,3	54	7	1	32	
	MN1	mg/kg							4,163	26,1	15	34,25	26,4	2,18	8,3	29	14	0	22	
Fe	F1	µg/l							0,9931	290	10	304,4	294	7,47	2,5	23	7	0	30	
	F2	µg/l							0,5885	580	15	605,6	580,	15,2	2,6	23	5	0	28	
	F3	µg/l							0,2353	238	15	242,2	238,	9,63	4	19	3	0	22	
Hg	H1	µg/l							0,5333	0,75	15	0,78	0,77	0,11	14,7	22	6	2	30	
	H2	µg/l							1,333	0,12	25	0,10	0,12	0,03	24,6	15	6	4	25	
	H3	µg/l							0,4861	2,88	20	3,02	2,88	0,20	7,1	17	7	1	25	
	H4	µg/l							0	0,29	20	0,29	0,29	0,01	6,8	11	6	6	23	
	M1	mg/kg							3,4	0,06	25	0,085	0,05	0,00	15,5	42	12	1	29	
Mn	F1	µg/l							3,236	55	10	46,1	55,4	3,14	5,7	15	6	0	21	
	F2	µg/l							0,1107	72,3	15	71,7	72,2	5,25	7,3	18	2	0	20	
	F3	µg/l							2,985	95,6	15	74,2	95,6	3,23	3,4	10	5	0	15	
Ni	A1	µg/l							0,2424	11	15	10,8	11,0	1,09	9,9	34	5	3	42	
	A2	µg/l							2,75	240	10	273	242,	12,3	5,1	33	13	0	46	
	A3	µg/l							6,7	20	6,65	6,66	0,65	9,8	59	14	4	41		
	A5	µg/l							1,543	21,6	15	24,1	21,4	2,01	9,4	47	14	0	31	
	AN4	µg/l							13,04	135	15	267	135	9,30	6,9	46	13	0	30	
	MN1	mg/kg							7,158	36,6	15	56,25	36,7	3,01	8,2	33	10	0	22	
Pb	A1	µg/l							0,8333	8	15	8,50	8,23	0,75	9,2	29	7	6	42	
	A2	µg/l							0,5455	110	10	113	111,	7,89	7,1	33	9	1	43	
	A3	µg/l							3,333	5,82	20	3,88	5,82	0,48	8,2	46	18	8	40	
	A5	µg/l							4,76	12,3	20	6,445	12,4	1,25	10,0	43	12	2	30	
	AN4	µg/l							0,6287	50,9	20	47,7	51,2	5,72	11,1	38	16	2	29	
	MN1	mg/kg							3,319	8,1	25	4,74	8,18	1,31	16,0	26	16	0	22	
Laboratory 72																				
Fe	F1	µg/l							0,4828	290	10	283	294	7,47	2,5	23	7	0	30	
	F2	µg/l							0,2299	580	15	570	580,	15,2	2,6	23	5	0	28	
	F3	µg/l							0,6162	238	15	227	238,	9,63	4	19	3	0	22	
Mn	F1	µg/l							0,3636	55	10	56	55,4	3,14	5,7	15	6	0	21	
	F2	µg/l							0,793	72,3	15	68	72,2	5,25	7,3	18	2	0	20	
	F3	µg/l							0,2232	95,6	15	94	95,6	3,23	3,4	10	5	0	15	
Laboratory 73																				
Fe	F1	µg/l							2,069	290	10	320	294	7,47	2,5	23	7	0	30	
	F2	µg/l							2,069	580	15	490	580,	15,2	2,6	23	5	0	28	
Mn	F1	µg/l							1,818	55	10	50	55,4	3,14	5,7	15	6	0	21	
	F2	µg/l							4,85	72,3	15	46	72,2	5,25	7,3	18	2	0	20	

Outlier test failed: C - Cochran, G1 - Grubbs(1-outlier algorithm), G2 - Grubbs(2-outliers algorithm), H - Hampel, M - manual

Analyte	Sample	Unit	z-Graphics					Z-value	Assigned value	2* Targ SD%	Lab's result	R-mean	RSD	RSD %	Pas-sed	R-ad-just-ed	Mis-sing	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1												+2	+3
Laboratory 74																		
As	A1	µg/l																
	A2	µg/l					1,43	1,9	25	<5	1,99	0,19	9,8	17	9	8	34	
	A3	µg/l						55	15	60,9	53,7	5,17	9,6	29	7	1	37	
	A5	µg/l						0,686	30	<5	0,68	0,12	17,6	22	13	14	32	
	AN4	µg/l						0,1012	5,93	20	5,87	5,99	1,10	18,3	41	10	3	29
	MN1	mg/kg						0,7527	124	15	131	123,	10,5	8,5	38	9	0	24
Cd	A1	µg/l																
	A2	µg/l					0,8889	1,8	15	1,92	1,87	0,13	7,4	30	9	2	41	
	A3	µg/l					0,9474	19	10	19,9	19,3	1,09	5,7	33	9	2	44	
	A5	µg/l						0,43	20	<0,5	0,42	0,03	7,2	46	16	9	40	
	AN4	µg/l						0,4372	3,05	15	3,15	3,04	0,25	8,5	51	8	0	30
	MN1	mg/kg						1,726	11,7	20	9,68	11,7	0,98	8,4	43	11	2	29
Cu	A2	µg/l																
	AN4	µg/l					0,9091	110	10	105	112,	6,60	5,9	34	13	0	47	
	MN1	mg/kg						102	10	<100	102	8,47	8,3	54	7	1	32	
Fe	A2	µg/l																
	AN4	µg/l						2,222	26,1	15	21,75	26,4	2,18	8,3	29	14	0	22
	MN1	mg/kg																
	A1	µg/l					0,2069	290	10	293	293,	11,1	3,8	29	7	0	36	
	A2	µg/l					0,2737	950	10	937	964,	44,7	4,6	38	5	0	43	
	A3	µg/l					0,6529	531	15	505	531,	40,2	7,6	59	12	0	36	
Hg	A5	µg/l																
	AN4	µg/l						0,1441	185	15	187	184,	14,9	8,1	50	9	0	30
	MN1	mg/kg						0,259	489	15	498,5	489,	33,1	6,8	43	7	0	25
	A1	µg/l						1,939	18370	15	15700	1841	1438	7,8	27	8	0	18
	A2	µg/l																
	M1	mg/kg						0,2467	0,06	25	0,061	0,05	0,00	15,5	42	12	1	29
Mn	A1	µg/l																
	A2	µg/l						1,855	55	10	60,1	55,4	2,83	5,1	29	8	1	38
	A3	µg/l						1,095	420	10	443	426,	16,4	3,8	34	9	0	43
	A5	µg/l						0,4365	67,2	15	69,4	67,4	5,21	7,7	62	13	1	39
	AN4	µg/l						2,484	102	15	121	101,	6,98	6,9	53	10	0	32
	MN1	mg/kg						1,857	158	15	180	157,	10,3	6,6	42	12	0	27
Ni	A1	µg/l																
	A2	µg/l						1,095	274	15	251,5	274,	19,0	6,9	34	5	0	20
	A3	µg/l						0,7273	11	15	11,6	11,0	1,09	9,9	34	5	3	42
	A5	µg/l						0,25	240	10	243	242,	12,3	5,1	33	13	0	46
	AN4	µg/l						0,5448	6,7	20	7,065	6,66	0,65	9,8	59	14	4	41
	MN1	mg/kg						0,8642	21,6	15	23	21,4	2,01	9,4	47	14	0	31
Pb	A1	µg/l																
	A2	µg/l						0,5926	135	15	129	135	9,30	6,9	46	13	0	30
	A3	µg/l						1,985	36,6	15	31,15	36,7	3,01	8,2	33	10	0	22
	A5	µg/l																
	AN4	µg/l						0,1818	110	10	111	111,	7,89	7,1	33	9	1	43
	MN1	mg/kg						5,82	20	<10	5,82	0,48	8,2	46	18	8	40	
Zn	A1	µg/l																
	A2	µg/l						1,301	12,3	20	13,9	12,4	1,25	10,0	43	12	2	30
	A3	µg/l						0,7171	50,9	20	54,55	51,2	5,72	11,1	38	16	2	29
	A5	µg/l						0,3556	8,1	25	8,46	8,18	1,31	16,0	26	16	0	22
	AN4	µg/l																
	MN1	mg/kg						0,1185	45	15	45,4	46,3	2,93	6,3	31	7	2	40
Zn	A2	µg/l						0,3158	190	10	187	190,	9,44	5	41	9	0	50
	A3	µg/l							24,1	20	24,05	24,1	2,39	9,9	56	14	4	40
	A5	µg/l						0,1935	155	10	153,5	154,	8,17	5,3	58	9	0	34
	AN4	µg/l						0,3121	94	15	91,8	94,2	7,31	7,8	54	12	0	33
	MN1	mg/kg						1,826	56,6	15	48,85	56,6	5,29	9,3	34	7	0	21

Outlier test failed: C - Cochran, G1 - Grubbs(1-outlier algorithm), G2 - Grubbs(2-outliers algorithm), H - Hampel, M - manual

Analyte	Sample	Unit	z-Graphics						Z-value	Assigned value	2* Targ SD%	Lab's result	R-mean	RSD	RSD %	Passed	R-adjusted	Missing	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1	+2												+3
Laboratory 75																			
As	A1	µg/l						1,263	1,9	25	1,6	1,99	0,19	9,8	17	9	8	34	
	A2	µg/l						0,4848	55	15	53	53,7	5,17	9,6	29	7	1	37	
	A3	µg/l						3,052	0,686	30	1	0,68	0,12	17,6	22	13	14	32	
	AN4	µg/l							124	15	123,5	123,	10,5	8,5	38	9	0	24	
Cd	A1	µg/l						2,963	1,8	15	2,2	1,87	0,13	7,4	30	9	2	41	
	A2	µg/l						2,105	19	10	21	19,3	1,09	5,7	33	9	2	44	
	A3	µg/l						1,86	0,43	20	0,51	0,42	0,03	7,2	46	16	9	40	
	AN4	µg/l						0,6838	11,7	20	12,5	11,7	0,98	8,4	43	11	2	29	
Cu	A1	µg/l						0,4444	9	15	9,3	9,21	0,92	10,0	29	9	4	42	
	A2	µg/l						0,5455	110	10	113	112,	6,60	5,9	34	13	0	47	
	A3	µg/l						2,545	4,4	25	5,8	4,38	0,62	14,2	47	12	9	40	
	AN4	µg/l						0,1961	102	10	103	102	8,47	8,3	54	7	1	32	
Hg	H1	µg/l						1,422	0,75	15	0,67	0,77	0,11	14,7	22	6	2	30	
	H2	µg/l						1,333	0,12	25	0,10	0,12	0,03	24,6	15	6	4	25	
	H3	µg/l						0,9722	2,88	20	2,6	2,88	0,20	7,1	17	7	1	25	
Ni	A1	µg/l						0	11	15	11	11,0	1,09	9,9	34	5	3	42	
	A2	µg/l						1,083	240	10	253	242,	12,3	5,1	33	13	0	46	
	A3	µg/l						1,269	6,7	20	7,55	6,66	0,65	9,8	59	14	4	41	
	AN4	µg/l							135	15	134	135	9,30	6,9	46	13	0	30	
Pb	A1	µg/l						0	8	15	8,0	8,23	0,75	9,2	29	7	6	42	
	A2	µg/l						1,636	110	10	119	111,	7,89	7,1	33	9	1	43	
	A3	µg/l						2,371	5,82	20	7,2	5,82	0,48	8,2	46	18	8	40	
	AN4	µg/l						0,3143	50,9	20	52,5	51,2	5,72	11,1	38	16	2	29	
Zn	A1	µg/l						2,074	45	15	38	46,3	2,93	6,3	31	7	2	40	
	A2	µg/l						1,789	190	10	173	190,	9,44	5	41	9	0	50	
	A3	µg/l						1,286	24,1	20	21	24,1	2,39	9,9	56	14	4	40	
	AN4	µg/l						1,56	94	15	83	94,2	7,31	7,8	54	12	0	33	

LIITE 9. YHTEENVETO z - ARVOISTA

Appendix 9. Summary of the z scores

Analyte	Sample/Lab	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
Al	A1	.	.	A	.	A	.	.	.	A	A	A	p	.	A	.	.	A	.	.	A	N	A	.	
	A2	.	.	A	n	A	A	A	.	P	A	A	P	.	A	p	.	p	.	.	n	A	A	.	
	A3	A	A	n	.	A	.	.	.	A	A	A	P	.	A	A	.	A	.	.	n	A	A	.	
	A5	.	A	.	.	.	.	p	.	.	.	A	A	.	A	.	A	N	.	.	.	A	A	.
	AN4	A	.	n	A	.	A	.	.	.	.	A	P	.	.	.	.	A	.	.	n	A	.	.
	AY4	A	A	A	A	A	A	.
	F2	A	A	.	.	.	A
	F4	A	A	.	.	.	A
	MN1	A	A	.	P	.	A	.	.	A	.	A	.	.	A
	MO1	A	A	.	n	.	A	A	A	.
MT1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
As	A1	.	.	.	.	A	.	.	.	A	.	A	P	.	.	.	.	A	.	.	A	.	A	.
	A2	.	.	.	A	A	A	A	.	A	.	A	A	.	A	A	.	A	.	.	A	A	A	.	
	A3	A	A	.	.	A	.	.	.	A	.	A	P	.	.	A	.	P	.	.	A	A	A	.	
	A5	.	A	.	.	.	P	.	.	A	.	A	p	.	.	.	p	A	.	.	A	A	A	.	
	AN4	.	.	.	A	.	A	.	.	.	.	A	A	.	.	.	.	A	.	.	A	n	.	.
	AY4	.	.	.	.	.	.	.	.	A	.	.	.	.	p	.	.	.	.	.	A	n	A	.
	MN1	p	N	.	A	.	.	.	.	A	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.	N	.	A	.
	MO1	A	.	.	.	.	.	A	.	A	.	A	.	.	.	.	.	A	.	.	N	.	A	.
	MT1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Cd	A1	A	.	.	.	A	A	A	A	.	A	.	.	A	n	.	A	.	A	.
A2		.	.	.	A	A	A	A	.	A	.	A	A	.	A	A	.	A	A	.	A	.	p	A	
A3		A	n	.	.	A	.	.	.	A	.	A	A	.	A	A	.	A	A	.	A	.	A	.	
A5		.	A	.	.	.	A	.	.	A	.	A	A	.	P	.	P	A	A	.	A	.	A	.	
AN4		p	.	.	A	.	A	.	.	.	.	A	A	.	.	.	.	A	A	.	A	.	.	.
AY4		A	.	.	.	.	.	.	.	A	.	.	.	.	A	.	.	.	.	.	A	.	A	.
MN1		A	A	.	A	A	A	.	.	A	.	A	.	.	A	.	.	.	.	.	A	.	A	.
MO1		A	.	.	.	.	.	A	.	A	.	A	.	.	.	.	.	A	.	.	A	.	A	.
MT1		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Co		A1	A	.	.	.	A	.	A	A	.	A	.	.	A	.	.	A	.	A	.
	A2	.	.	.	A	N	A	A	.	p	.	A	A	.	A	.	.	A	.	.	n	.	p	.	
	A3	A	A	.	.	A	.	.	.	A	.	A	A	.	A	.	.	A	.	.	A	.	A	.	
	A5	.	A	.	.	.	A	.	.	A	.	A	A	.	A	.	n	A	A	.	A	.	A	.	
	AN4	A	.	.	A	.	A	.	.	.	.	A	A	.	.	.	.	A	.	.	n	.	.	.
	AY4	A	.	.	.	.	.	.	.	A	.	.	.	.	A	.	.	.	.	.	A	.	A	.
	MN1	p	A	.	.	p	A	.	.	A	.	A	.	.	A	.	.	.	.	.	A	.	P	.
	MO1	p	.	.	.	.	.	A	.	p	.	A	.	.	.	.	.	P	.	.	A	.	P	.
	MT1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Cr	A1	A	.	.	.	A	A	A	A	.	A	.	.	A	A	.	A	.	A	.
A2		.	.	A	A	A	A	A	.	A	.	A	A	.	A	A	.	A	A	.	n	.	p	A	
A3		A	A	.	.	A	.	.	.	A	A	A	A	.	P	A	.	A	A	.	A	.	A	.	
A5		.	A	.	.	.	A	.	.	A	.	A	A	.	A	.	n	A	A	.	A	.	A	.	
AN4		A	.	A	A	.	A	.	.	.	.	A	A	.	.	.	.	A	N	.	A	.	A	.
AY4		A	.	.	.	.	.	.	.	A	.	.	.	.	A	.	.	.	.	.	A	.	A	A
MN1		A	A	.	A	A	A	.	.	A	.	A	.	.	A	.	.	.	.	.	A	.	.	.
MO1		A	.	.	.	.	.	A	.	A	.	A	.	.	.	.	.	A	.	.	N	.	A	.
MT1		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cu		A1	A	.	.	.	A	A	A	P	.	A	.	.	A	p	.	A	.	A	.
	A2	.	.	A	A	A	A	A	.	A	.	A	A	.	A	.	.	A	A	.	n	.	A	A	
	A3	A	A	.	.	A	.	.	.	A	A	A	P	.	A	.	.	A	.	.	A	.	A	.	
	A5	.	A	.	.	.	.	.	.	A	.	A	P	.	.	.	A	A	.	.	A	.	A	.
	AN4	A	.	n	A	.	A	.	A	.	.	A	A	.	.	.	.	A	A	.	N	.	.	A
	AY4	N	.	.	.	.	.	.	.	A	.	.	.	.	A	.	.	.	.	.	A	.	p	p
	MN1	A	A	.	A	A	n	.	.	A	.	A	.	.	A	.	.	.	.	.	A	.	.	.
	MO1	A	.	.	.	.	.	A	.	A	.	A	.	.	.	.	.	A	.	.	A	.	A	.
	MT1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Fe	A1	.	.	A	.	A	.	.	.	A	A	A	A	.	A	.	.	A	.	.	A	.	A	.
A2		.	.	A	.	A	A	A	.	A	.	A	A	.	A	.	.	A	.	.	A	.	p	A	
A3		A	A	A	.	A	.	.	.	A	A	A	A	.	A	.	.	A	.	.	A	.	A	.	
A5		.	A	.	.	.	A	.	.	A	.	A	A	.	A	.	A	A	.	.	A	.	A	p	
AN4		A	.	A	.	.	A	.	A	.	.	A	A	.	.	.	.	A	.	.	A	.	.	.
AY4		A	.	.	.	.	.	.	.	A	.	.	.	.	p	.	.	.	.	.	A	.	A	A
F1		.	.	.	A	.	.	.	.	.	.	A	.	.	P	.	.	.	.	A	A	A	.	A
F2		.	.	.	A	A	.	.	A	A	A	A	.	.	A
F3		.	.	.	A	A	.	.	A	A	A	A	.	.	.
MN1		A	A	.	A	.	A	.	.	A	.	A	.	.	A	.	.	.	.	.	A	.	.	.
MO1		A	.	.	.	.	.	A	.	A	.	p	.	.	.	.	.	.	A	.	.	A	.	A
MT1		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hg		H1	.	.	.	A	.	p	.	.	N	.	p	p	N	A	A
	H2	.	.	.	.	.	P	.	.	n	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	A	A	A

Analyte	Sample/Lab	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23		
	H3	.	.	.	A	.	A	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	A	A	A	.	
	H4	.	.	.	.	.	P	.	.	N	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	A	A	A	.
Mn	M1	A	A	.	A	A	A	A	.	A	.	.	.	.	A	.	.	A	.	.	A	N	A	A	.
	A1	.	.	A	.	A	.	.	.	A	A	A	A	.	A	.	.	A	n	.	n	A	A	.	.	
	A2	.	.	A	.	A	A	A	A	p	.	A	A	.	A	.	.	A	A	.	n	A	P	A	.	
	A3	A	A	A	.	A	.	.	A	A	A	A	A	.	A	.	.	A	n	.	A	A	A	A	.	
	A5	.	A	.	.	A	.	.	.	A	A	A	A	.	A	.	.	A	A	.	A	A	A	A	A	.
	AN4	A	.	A	.	.	A	.	.	A	.	A	A	.	A	.	.	A	A	.	A	A	A	A	A	.
	AY4	A	A	A	A	A	A	A	.
	F1	.	.	.	A	A	.	.	A	A
	F2	.	.	.	A	A	.	.	A	A
	F3	.	.	.	A	A	.	.	P	A
	MN1	A	A	.	A	A	A	.	.	.	A	A	A
MO1	A	.	.	.	.	.	.	A	.	N	.	p	.	.	.	.	.	n	.	.	p	.	A	.	.
MT1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ni	A1	.	.	.	.	A	.	.	.	A	A	A	A	.	A	.	.	A	N	.	A	.	A	.	.
	A2	.	.	A	A	A	A	A	.	A	.	A	A	.	A	A	.	A	P	.	n	.	P	A	.	
	A3	A	A	.	.	A	.	.	.	A	.	A	A	.	A	A	.	A	P	.	p	.	A	.	.	
	A5	.	A	.	.	.	A	.	.	A	.	A	n	.	A	.	.	A	P	.	N	.	A	.	.	
	AN4	A	.	A	A	.	A	.	.	.	.	A	A	.	.	.	.	A	A	.	.	A	.	.	.
	AY4	A	A	A	A	.	A	A	.
	MN1	A	A	.	A	A	A	.	.	A	A	A
	MO1	A	A	.	A	A	.	.	A	.	A	.	.
	MT1
Pb	A1	.	.	.	.	A	.	.	.	A	.	A	A	.	.	.	.	A	P	.	n	.	A	.	.
	A2	.	.	.	A	A	A	A	.	A	.	A	A	.	A	A	.	A	P	.	N	.	P	.	.	
	A3	A	A	.	.	A	.	.	.	A	.	A	A	.	.	n	.	A	P	.	P	.	A	.	.	
	A5	.	A	.	.	.	A	.	.	A	.	A	A	.	.	.	.	A	P	.	P	.	A	.	.
	AN4	A	.	.	N	.	A	.	.	.	.	A	A	.	.	.	.	p	.	A	P	.	A	.	.
	AY4	A	A	A	A	.	A	.
	MN1	p	A	.	A	A	n	.	.	A	.	.	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.	A	.	.
	MO1	A	.	.	.	.	.	A	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.	A	.	.	A	.	A	.
MT1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sb	A1	.	.	.	.	A	.	.	.	A	.	A	.	.	P	.	.	p	.	.	N	.	A	.	.
	A2	.	.	.	.	A	N	A	.	A	.	A	.	.	A	.	.	A	.	.	N	.	A	.	.
	A3	A	A	.	.	A	.	.	.	A	.	A	.	.	.	.	.	A	.	.	A	.	A	.	.
	A5	.	A	.	.	.	P	.	.	A	.	A	.	.	.	.	.	A	P	.	.	A	.	A	.
	AN4	.	.	.	.	.	A	.	.	.	.	A	.	.	.	.	.	A	.	.	.	A	.	A	.
	AY4	A	A	A	.	A	.
	MN1	A	.	A	.
	MO1	A	A	.	A	.
MT1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Se	A1	.	.	.	.	A	.	.	.	A	.	A	A	.	.	.	.	.	.	.	.	A	.	A	.
	A2	.	.	.	.	A	A	A	.	A	.	A	N	.	.	.	.	.	.	.	.	A	.	A	.
	A3	A	A	.	.	A	.	.	.	A	.	A	P	.	.	.	.	.	.	.	.	A	.	A	.
	A5	.	A	.	.	.	P	.	.	A	.	A	A	.	.	.	.	N	.	.	.	A	.	A	.
	AN4	.	.	.	.	.	A	.	.	.	.	A	A	.	.	.	.	.	.	.	.	A	.	A	.
	AY4	A	A	.	A	.
	MN1	A	A	A	A	A	.	A	.
	MO1	A	A	.	A	.
MT1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
V	A1	.	.	A	.	A	.	.	.	A	.	A	A	.	A	.	.	.	.	.	A	.	A	.	.
	A2	.	.	A	.	A	A	A	.	A	.	A	A	.	A	A	.	n	.	A	.
	A3	A	A	P	.	A	.	.	.	A	.	A	P	.	A	A	.	A	.	A	.
	A5	.	A	A	.	A	P	.	A	.	.	.	A	.	A	.	A	.	A	.
	AN4	A	.	A	.	.	N	A	p	A	.	A	.	A	.
	AY4	A	A	A	A	.	A	.
	MN1	A	A	A	A	A	.	A	.
	MO1	A	A	A	.	A	.	.
MT1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Zn	A1	.	.	A	.	A	.	.	.	A	A	A	A	.	A	A	A	A	.	A	.
	A2	.	.	A	A	A	A	A	A	A	.	A	A	.	A	A	A	n	.	p	A
	A3	A	A	A	.	A	.	.	p	A	A	A	A	.	A	A	A	A	.	P	A
	A5	.	A	.	.	.	A	.	.	A	.	A	A	.	A	A	A	A	.	A	A
	AN4	p	.	A	A	.	A	.	.	A	.	.	A	A	A	.	A	.	A
	AY4	A	A	A	A	.	A	A
	MN1	p	A	.	A	A	n	.	.	A	A	A	.	A	.
	MO1	A	A	A	.	A	.
MT1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
% Accredited		87 yes	95 yes	85 yes	92 yes	96 yes	77 yes	100 yes	93 yes	91 yes	100 yes	97 yes	75 yes	75 yes	93 yes	77 yes	57 yes	87 yes	60 yes	100 yes	80 yes	85 yes	89 yes	88 yes		
Analyte	Sample/Lab	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46		
Al	A1	A	A	.	.	A	.	A	A	A	A	A	A	.	A	.	.	.	.	.	A	.	.	A	.
	A2	.	A	.	.	.	.	A	A	A	n	A	.	.	A	.	.	.	.	.	A	.	.	A	.

Analyte	Sample/Lab	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46			
	A3	.	A	.	.	A	.	A	A	A	A	n	p	.	A	.	.	.	A	.	.	.	.	.	.
	A5	.	A	.	.	A	.	P	A	A	A	A	A	.	p	.	.	.	.	.	.	.	.	A	.
	AN4	.	.	.	.	A	.	P	A	A	.	.	A	.	A	.	.	.	A	.	A	.	.	.	.
	AY4	A	A	A	A	
	F2	.	.	.	A	.	A	A	
	F4	.	.	.	A	.	A	A	
	MN1	.	.	A	.	A	.	.	.	N	A	A	
	MO1	.	A	A	A	.	.	.	
	MT1
	As	A1	A	.	.	.	A	.	.	A	A	A	A	A	.	n	.	.	.	A	A	.	.	.	A	.	
A2		.	A	.	.	A	.	.	A	A	p	.	A	.	A	.	.	.	A	.	A	.	.	A	.		
A3		.	.	.	.	A	.	.	A	.	A	.	P	.	.	.	.	.	A	.	.	.	.	.	.
A5		.	n	.	.	p	.	.	A	A	A	A	A	.	n	.	.	.	.	A	.	.	.	p	.
AN4		.	.	.	.	A	.	.	A	A	.	.	A	.	A	.	.	.	A	.	A	.	.	.	.
AY4		A	A	.	.	.	.	.	A	A	P	.	.	.	.	.	.	.	.	A	.	A	.	.	.
MN1		.	.	.	.	A	.	.	.	A	A	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
MO1		.	A	.	.	.	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
MT1		
Cd		A1	A	A	.	A	A	.	.	A	A	A	A	A	.	A	.	.	.	A	A	.	.	.	A	.	
	A2	.	A	p	A	A	.	.	A	A	A	A	A	.	A	.	.	.	A	.	A	.	.	A	.		
	A3	.	A	.	.	A	.	.	A	A	A	A	A	.	A	.	.	.	A	.	.	.	.	.	.
	A5	.	A	.	A	A	.	.	A	A	A	A	A	.	A	.	.	.	.	A	.	.	.	A	.
	AN4	.	.	.	A	A	.	.	A	A	.	.	A	.	A	.	.	.	.	A	.	A	.	.	.
	AY4	A	A	P	.	.	.	.	A	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	MN1	.	.	A	A	A	.	.	.	N	A	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	MO1	.	A	.	.	.	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	P	.	.
	MT1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Co	A1	A	A	.	.	A	.	.	A	A	A	A	A	.	A	.	.	.	A	A	.	.	.	A	.	
A2		.	A	.	.	A	.	.	A	A	A	A	A	.	A	.	.	.	A	A	.	.	A	.	A		
A3		.	A	.	.	A	.	.	A	A	A	A	A	.	A	.	.	.	A	.	.	.	.	.	.
A5		.	A	.	.	A	.	.	A	A	A	A	A	.	A	.	.	.	.	A	.	.	.	A	.
AN4		.	.	.	A	A	.	.	A	A	.	.	A	.	A	.	.	.	.	A	.	A	.	.	.
AY4		A	n	.	.	.	.	.	.	A	A	.	.	.	.	.	.	.	A	.	.	.	.	.	.
MN1		.	.	.	.	A	.	.	.	p	A	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
MO1		.	p	.	.	.	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	P	.	.
MT1		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cr		A1	p	A	.	A	A	.	.	A	A	A	A	A	.	A	.	.	.	A	A	.	.	.	A	.	
	A2	.	A	.	A	A	.	.	A	A	p	.	A	.	A	.	.	.	A	A	.	.	A	.	A		
	A3	.	A	.	A	p	.	.	A	A	p	A	A	.	A	.	.	.	A	.	.	.	.	.	.
	A5	.	A	.	A	P	.	.	A	A	p	A	A	.	A	.	.	.	.	A	.	.	.	A	.
	AN4	.	.	.	A	A	.	.	A	A	.	.	A	.	A	.	.	.	.	A	.	A	.	.	.
	AY4	A	A	.	.	.	.	.	.	A	A	.	.	.	.	.	.	.	N	.	.	.	.	.	.
	MN1	.	.	.	A	A	.	.	.	A	A	p	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	MO1	.	A	.	.	.	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	MT1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Cu	A1	A	A	.	A	A	.	p	A	A	N	A	A	.	A	.	.	.	A	A	.	.	.	A	.	
A2		.	A	A	P	A	.	A	A	A	A	.	A	.	A	.	.	.	A	.	A	.	.	p	.		
A3		.	A	.	.	A	.	A	A	A	N	A	A	.	A	.	.	.	.	A	.	.	.	.	.
A5		.	P	.	.	A	.	P	A	.	A	A	A	.	A	.	.	.	.	A	.	.	.	A	.
AN4		.	.	.	A	N	.	A	A	A	.	.	A	.	P	.	.	.	.	A	.	A	.	.	.
AY4		A	n	A	.	.	.	.	.	A	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
MN1		.	.	A	A	A	.	.	.	A	A	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
MO1		.	A	.	.	.	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	A	.	.
MT1		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Fe		A1	A	A	.	.	A	.	.	A	A	A	A	A	A	n	A	.	.	n	.	
	A2	.	A	P	.	A	.	A	A	A	A	A	A	.	.	.	.	.	A	.	A	.	.	A	.
	A3	.	A	P	.	A	.	A	A	A	A	A	A	.	.	.	.	.	A	.	.	.	.	.	.
	A5	.	n	P	.	A	.	A	A	A	A	A	A	.	.	.	.	.	.	A	.	.	.	n	.
	AN4	.	.	.	.	A	.	A	A	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	A	.	A	.	.	.
	AY4	A	N	A	.	.	.	.	.	A	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	A	.	.	.	.
	F1	.	A	.	A	.	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	.	.	.	.	.	.
	F2	.	A	.	A	.	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	.	.	.	.	.	.	.
	F3	.	A	.	A	.	A	.	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	.	.	.	.	.	.	.
	MN1	.	.	A	.	A	.	.	.	N	A	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
MO1	.	n	.	.	.	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
MT1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hg	H1	A	A	A	P	.	.	.	A	A	P	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	A	.
	H2	A	.	p	.	.	.	.	A	A	P	.	.	.	.	.	.	.	.	.	p	.	.	A	.
	H3	A	A	A	A	.	.	.	A	N	P	A	.	.	.	.	.	.	.	.	A	.	.	A	.
	H4	A	.	A	.	.	.	.	A	N	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	A	.
	M1	A	A	P	A	.	.	.	A	.	N	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	A	.
Mn	A1	A	A	.	.	A	.	A	A	A	p	A	.	.	A	.	.	.	P	A	.	.	.	n	.		
	A2	.	A	A	.	A	.	A	A	A	A	A	.	.	A	A	.	.	.	A	.	A	.	A	.		
	A3	.	A	A	.	P	.	A	A	A	A	A	.	.	A	.	.	.	.	p	.	.	.	.	.

Analyte	Sample/Lab	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46
	A5	.	A	A	.	A	.	A	A	A	A	A	.	.	A	A	.	.	A	.	A	.	A	.
	AN4	.	.	.	.	N	.	A	A	A	.	.	.	.	A	A	.	.	A	.	A	.	.	.
	AY4	A	n	A	.	.	.	.	.	A	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	F1	.	A	.	A	.	A	A	.	.	A	A	A	P	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.
	F2	.	A	.	A	.	A	A	.	.	A	A	A	A	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.
	F3	.	A	.	A	.	A	.	.	.	A	A	A	A	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.
	MN1	.	.	A	.	A	.	.	.	A	A	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	MO1	.	A	.	.	.	.	.	.	A	.	.	.	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.
	MT1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Ni	A1	A	A	.	.	A	.	.	A	A	A	A	A	.	A	.	A	.	A	A	.	A	.	A
A2		.	A	A	P	A	.	.	A	A	A	.	A	.	A	.	A	.	A	.	A	.	p	.
A3		.	A	.	.	A	.	.	A	A	A	A	A	.	A	.	A	.	A	.	A	.	.	.
A5		.	A	.	A	A	.	.	A	A	A	A	A	.	A	.	A	.	A	.	A	.	A	.
AN4		.	.	.	A	A	.	.	A	A	.	.	A	.	A	.	A	.	A	.	A	.	.	.
AY4		A	A	A	.	.	.	.	.	A	A	.	.	.	.	.	.	A	.	A	.	A	.	.
MN1		.	.	A	A	A	.	.	.	A	A	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
MO1		.	A	.	.	.	.	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
MT1		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pb		A1	A	A	.	A	A	.	.	A	A	A	A	A	.	A	.	.	.	A	A	.	A	.	A
	A2	.	A	.	p	A	.	.	A	A	A	.	A	.	A	.	.	.	A	.	A	.	A	.
	A3	.	A	.	.	A	.	.	A	A	A	A	A	.	A	.	.	.	A	.	A	.	.	.
	A5	.	A	.	.	A	.	.	A	A	A	A	A	.	A	.	.	.	A	.	A	.	A	.
	AN4	.	.	.	A	.	.	.	A	A	.	.	A	.	A	.	.	.	A	.	A	.	.	.
	AY4	A	A	A	.	.	.	.	.	A	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	MN1	.	.	A	A	A	.	.	.	A	A	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	A	.	.
	MO1	.	A	.	.	.	.	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	MT1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Sb	A1	A	P	A	A	N	.	.	A
A2		.	A	.	.	.	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	A	.	N	.	A	.
A3		.	P	.	.	.	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	A	.	.	.	.	.
A5		.	P	.	.	.	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	N	.	.	A	.
AN4		.	.	.	.	.	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	A	.	p	.	.	.
AY4		A	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
MN1		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
MO1		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
MT1		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Se		A1	A	A	A	.	P	A	.	.	A
	A2	.	A	.	.	.	.	.	A	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	A	.	A	.
	A3	.	P	.	.	.	.	.	A	.	P	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	A5	.	P	.	.	.	.	.	A	.	P	.	.	.	.	.	.	.	.	A	.	.	A	.
	AN4	.	.	.	.	.	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	A	.	.	.
	AY4	A	A	.	.	.	.	.	.	.	P	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	A	.	.
	MN1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	A	.	.
	MO1	.	A	.	.	.	.	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	MT1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	V	A1	A	A	.	p	.	.	.	A	p	A	A	.	.	.	A
A2		.	A	.	A	.	.	.	A	A	A	.	.	.	.	.	.	.	A	.	A	.	A	.
A3		.	A	.	P	.	.	.	A	.	A	.	.	.	.	.	.	.	A	.	.	.	.	.
A5		.	A	.	P	.	.	.	A	A	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	A
AN4		.	.	.	A	.	.	.	A	A	.	.	.	.	.	.	.	.	A	.	A	.	.	.
AY4		A	A	.	.	.	.	.	.	.	p	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
MN1		.	.	.	.	.	.	.	.	.	A	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
MO1		.	A	.	.	.	.	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
MT1		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Zn		A1	A	A	.	A	A	.	A	A	A	A	A	A	.	A	A	A	.	p	A	.	.	A
	A2	.	A	A	A	A	.	A	A	A	A	A	A	.	A	A	A	A	A	A	A	.	A	p
	A3	.	A	.	.	A	.	A	A	A	A	A	A	.	A	.	A	.	P	.	.	.	.	.
	A5	.	n	A	A	A	.	A	A	A	A	A	A	.	A	A	A	.	A	.	A	.	A	p
	AN4	.	.	.	A	A	.	A	A	A	.	.	A	.	.	.	.	.	A	.	A	.	.	.
	AY4	A	n	.	.	.	.	.	.	.	A	A	.	.	.	.	.	.	A	.	.	.	.	.
	MN1	.	.	A	A	A	.	.	.	A	A	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	MO1	.	A	.	.	.	.	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.	A	.	.	.	.	.	.
	MT1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	% Accredited		97	82	75	80	91	100	86	100	90	82	96	96	83	90	100	100	88	91	88	89	100	81	100
		yes		yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes					
Analyte	Sample/Lab	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
Al	A1	.	.	A	.	.	P	.	n	A	.	.	N	.	.	.	A	A	A	A	N	.	.	.
	A2	.	.	A	A	A	P	.	n	N	N	.	.	.	A	.	A	.	A	N	n	.	.	.
	A3	.	.	A	.	.	A	.	A	.	.	.	N	.	.	.	A	n	.	A	A	.	.	.
	A5	.	.	A	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	P	A	.	A	P	.	.
	AN4	.	.	.	A	A	A	.	n	.	n	.	.	.	.	.	.	.	A	.	A	.	.	.
	AY4	.	.	A	.	.	.	.	.	.	P	.	.	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.
	F2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	p	.	.	.	.	A	A	.	.	.	.	.	.	A
	F4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	A	.	.	.	.	A	A	.	.	.	.	.	.	A

Analyte	Sample/Lab	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
	MN1	.	.	A	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	MO1	.	.	.	.	.	A	.	p	.	.	.	.	.	.	.	p	.	.	.	n	.	.	.
	MT1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	As	A1	.	.	.	.	.	.	A	p	.	.	.	.	.	.	A	A	.	P	A	.	.	.
	A2	.	.	A	A	.	N	.	n	.	.	.	.	.	A	A	.	A	P	A	.	A	.	
	A3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	A	.	.	.	.
	A5	.	.	.	.	.	.	.	A	.	.	.	.	.	P	A	.	.	.	.	A	.	.	.
	AN4	.	.	.	A	N	p	.	A	.	.	.	.	.	.	A	.	.	A	.	A	.	.	.
	AY4	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	MN1	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.
	MO1	.	.	.	.	.	P	.	A	.	.	.	.	.	.	.	A	.	.	.	A	.	.	.
	MT1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Cd	A1	.	.	A	.	.	P	A	.	.	.	P	.	.	A	.	A	A	p	A	A	A	A
	A2	.	.	A	A	.	N	P	A	.	.	.	.	.	A	p	.	A	A	p	A	A	A	A
	A3	.	.	.	.	.	.	P	A	.	.	.	P	.	.	A	.	A	.	P	A	A	.	A
	A5	.	.	A	A	.	.	.	A	.	.	.	.	.	.	A	.	A	.	.	.	A	.	.
	AN4	.	.	.	A	.	n	p	A	.	.	.	.	.	.	A	.	.	A	.	A	A	.	.
	AY4	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	MN1	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	A	A	.	.	.	.	.	A	.	.
	MO1	.	.	.	.	.	n	.	A	.	.	.	.	.	.	.	A	.	.	.	A	.	.	.
	Co	A1	.	.	A	.	.	N	A	.	.	.	.	.	.	A	.	.	.	A	.	.	.	A
	A2	.	.	A	A	.	N	.	A	.	.	.	.	.	A	p	.	.	.	A	.	.	.	A
	A3	.	.	A	.	.	.	.	A	.	.	.	.	.	.	A	.	.	.	A	.	.	.	.
	A5	.	.	A	A	.	.	.	A	.	.	.	.	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.
	AN4	.	.	.	A	.	N	.	A	.	.	.	.	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.
	AY4	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	MN1	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	A	A	.	.	.	.	.	.	.	.
	MO1	.	.	.	.	.	N	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Cr	A1	.	.	A	.	.	n	A	A	A	.	.	.	A	A	A	A	A	A	A	A	A	P
	A2	.	.	A	A	A	A	A	A	N	.	.	.	.	A	P	A	A	A	A	A	A	A	A
	A3	.	.	A	.	.	N	A	A	.	.	.	.	.	.	A	A	A	.	p	A	A	A	p
	A5	.	.	A	A	.	.	.	A	.	.	.	.	.	.	A	A	A	.	.	A	A	.	.
	AN4	.	.	.	A	A	P	A	A	.	.	.	.	.	.	P	.	.	A	.	A	A	.	.
	AY4	.	.	A	.	.	.	.	.	N	.	.	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	MN1	.	.	A	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.	A	.	A	.	.	.	.	A	.	.
	MO1	.	.	.	.	.	A	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	N	.	.
	Cu	A1	.	.	A	.	.	A	P	A	P	.	.	.	.	A	.	.	p	.	N	A	A	A
	A2	.	.	A	A	A	A	P	A	P	.	.	.	.	A	p	.	A	A	A	A	A	A	A
	A3	.	.	.	.	.	P	P	n	.	.	.	.	.	.	A	.	.	.	.	.	A	A	A
	A5	.	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	AN4	.	.	.	A	A	A	p	A	.	.	.	.	.	.	p	.	.	A	.	A	A	.	.
	AY4	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	MN1	.	.	P	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	n	A	.	.	.	.	A	.	.
	MO1	.	.	.	.	.	A	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.	A	.	.	A	.	.	.
	Fe	A1	.	.	A	.	.	P	A	A	.	.	.	.	.	.	A	A	A	A	A	A	A	p
	A2	.	.	A	A	A	A	A	p	A	.	.	.	.	.	A	.	A	A	A	A	P	A	A
	A3	.	.	A	.	.	A	A	A	.	.	.	.	.	.	.	A	A	.	.	A	A	p	A
	A5	.	.	A	A	.	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.	A	A	.	.	A	A	.	.
	AN4	.	.	A	A	A	A	A	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	A	.	A	A	.	.
	AY4	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	F1	.	.	.	.	.	.	.	.	P	A	A	.	.	A	A	A	.	.	.	.	.	.	.
	F2	.	.	.	.	.	.	.	.	P	.	A	.	.	A	A	A	.	.	.	.	.	.	.
	F3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	p	.	.	.	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.
	MN1	.	.	A	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	A	.	.	.	.	.	A	.	.
	MO1	.	.	.	.	.	A	.	A	.	.	.	.	.	.	.	A	.	.	.	A	.	.	.
	Hg	H1	A	.	A	.	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.	A	A	n	.	A	.	P	
	H2	.	.	A	.	.	.	.	P	.	.	.	.	.	.	.	.	P	.	.	A	.	.	
	H3	A	.	A	.	.	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.	n	.	.	A	.	.	
	H4	A	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	A	.	A	.	.	
	M1	P	.	A	.	.	p	.	.	.	.	.	.	.	A	.	A	.	.	.	A	.	.	
	Mn	A1	.	.	A	.	.	A	n	A	.	.	.	.	.	A	.	.	.	A	A	A	A	A
	A2	.	.	A	A	p	A	A	A	.	.	.	.	.	.	A	A	.	.	A	A	A	A	A
	A3	.	.	A	.	.	A	N	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	p	A	A	A	A
	A5	.	.	A	A	.	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	A	.	.	A	.	.
	AN4	.	.	.	A	A	A	N	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	A	.	A	A	.	.
	AY4	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	F1	.	.	.	.	.	.	.	.	A	.	A	.	.	A	A	A	.	.	.	.	.	.	.
	F2	.	.	.	.	.	.	.	.	A	.	A	.	.	A	A	A	.	.	.	.	.	.	.
F3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.

Analyte	Sample/Lab	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
	MN1	.	.	A	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.	A	A	.	.	.	.	.	A	.	.
	MO1	.	.	.	.	.	A	.	A	.	.	.	.	.	.	.	A	.	.	.	A	.	.	.
	MT1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ni	A1	.	.	A	.	.	A	A	A	.	.	.	.	.	.	A	A	n	A	A	A	A	.	P
	A2	.	.	A	A	A	P	A	A	.	.	.	.	.	A	P	N	.	A	A	A	A	A	P
	A3	.	.	A	.	.	A	n	A	.	.	.	.	.	.	p	A	A	.	p	A	A	.	P
	A5	.	.	A	P	.	.	.	A	.	.	.	.	.	.	A	A	A	.	.	A	A	.	.
	AN4	.	.	.	A	A	P	A	A	.	.	.	.	.	.	A	.	.	A	.	A	A	.	.
	AY4	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	A	.	.	.	.	.	A	A	.	.
	MN1	.	.	A	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.	A	A	.	.	.	.	.	A	.	.
	MO1	.	.	.	.	.	N	.	A	.	.	.	.	.	.	.	p	.	.	.	A	.	.	.
	MT1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pb	A1	.	.	.	.	.	N	P	.	A	.	.	A	.	.	A	.	A	p	A	A	A	A	A
	A2	.	.	A	N	A	A	P	A	A	.	.	.	.	A	P	.	P	P	A	A	A	A	N
	A3	.	.	.	.	.	.	A	.	.	.	.	A	.	.	A	.	A	.	A	A	A	n	A
	A5	.	.	.	.	N	.	.	A	.	.	.	.	.	.	A	.	A	.	.	A	A	.	.
	AN4	.	.	.	N	A	P	A	A	.	.	.	.	.	.	A	.	.	P	.	A	A	.	.
	AY4	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	A	.	.	.	.	.	.	A	A	.
	MN1	.	.	n	.	P	.	.	.	.	.	.	.	.	A	A	.	.	.	.	.	.	A	.
	MO1	.	.	.	.	.	A	.	A	.	.	.	.	.	.	.	A	.	.	.	A	.	.	.
	MT1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sb	A1	.	.	A	.	.	P	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	P	.	.	.	.	A	.
	A2	.	.	A	.	A	P	.	A	.	.	.	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.	A	.
	A3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	p	.	.	.	.	A	.
	A5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	AN4	.	.	.	.	A	A	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	AY4	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	MN1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	MO1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	MT1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Se	A1	.	.	.	.	.	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	P
	A2	.	.	A	A	.	P	.	n	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	P
	A3	.	.	.	.	.	.	.	n	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	A5	.	.	.	A	.	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	AN4	.	.	.	A	A	A	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	AY4	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	MN1	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	MO1	.	.	.	.	.	n	.	n	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	MT1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
V	A1	.	.	A	.	.	N	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	A	.	A	.	.	.
	A2	.	.	A	.	n	N	.	A	.	.	.	.	.	A	.	.	.	A	.	P	.	.	.
	A3	.	.	.	.	.	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	A	.	.	.
	A5	.	.	A	.	.	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	A	.	.	.
	AN4	.	.	.	.	N	N	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	A	.	P	.	.	.
	AY4	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	MN1	.	.	A	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	MO1	.	.	.	.	.	N	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	p	.	.
	MT1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Zn	A1	.	.	A	.	.	A	.	A	.	.	.	p	.	.	.	.	A	A	A	.	A	P	.
	A2	.	.	A	A	p	A	.	A	.	P	.	.	.	A	A	A	A	A	A	A	A	A	p
	A3	.	.	A	.	.	A	.	A	.	.	.	P	.	.	.	.	A	.	A	.	A	.	A
	A5	.	.	A	A	.	.	.	n	.	.	.	.	.	.	A	A	A	.	.	.	.	.	.
	AN4	.	.	.	A	A	A	.	A	.	P	.	.	.	.	A	.	.	A	.	A	A	.	.
	AY4	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	MN1	.	.	A	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.	A	A	.	.	.	.	.	.	A	.
	MO1	.	.	.	.	.	A	.	A	.	.	.	.	.	.	.	A	.	.	.	.	A	.	.
	MT1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
% Accredited		80	100	96	89	81	48	46	86	41	17	100	57	100	98	81	85	85	85	71	85	100	68	67
				yes		yes										yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes
Analyte	Sample/Lab	70	71	72	73	74	75	%																
Al	A1	A	.	.	.	.	.	82																
	A2	.	.	.	.	.	.	65																
	A3	A	.	.	.	.	.	79																
	A5	.	.	.	.	.	.	75																
	AN4	.	.	.	.	.	.	75																
	AY4	.	.	.	.	.	.	92																
	F2	.	A	.	.	.	.	91																
	F4	.	A	.	.	.	.	100																
	MT1	.	.	.	.	.	.	69																
As	A1	.	A	.	.	.	A	85																
	A2	.	A	.	.	A	A	89																
	A3	.	N	.	.	.	P	72																

Analyte	Sample	Lab	70	71	72	73	74	75	%
	A5	.	A	.	.	.	A	.	69
	AN4	.	A	.	.	.	A	A	88
	AY4	.	.	.	.	.	.	.	70
	MN1	.	.	.	.	.	A	.	77
	MO1	.	.	.	.	.	.	.	85
	MT1	.	.	.	.	.	.	.
Cd	A1	.	A	p	.	.	A	p	85
	A2	.	A	.	.	.	A	p	83
	A3	.	A	A	.	.	.	A	87
	A5	.	A	.	.	.	A	.	93
	AN4	.	A	.	.	.	A	A	89
	AY4	.	.	.	.	.	.	.	92
	MN1	.	N	.	.	.	A	.	90
	MO1	.	A	.	.	.	.	.	87
	MT1	.	.	.	.	.	.	.
Co	A1	.	.	.	.	.	.	.	96
	A2	.	.	.	.	.	.	.	80
	A3	.	.	.	.	.	.	.	100
	A5	.	.	.	.	.	.	.	96
	AN4	.	.	.	.	.	.	.	83
	AY4	.	.	.	.	.	.	.	92
	MN1	.	.	.	.	.	.	.	80
	MO1	.	.	.	.	.	.	.	42
	MT1	.	.	.	.	.	.	.
Cr	A1	.	n	.	.	.	.	.	90
	A2	.	N	.	.	.	.	.	84
	A3	.	N	.	.	.	.	.	82
	A5	.	n	.	.	.	.	.	87
	AN4	.	A	.	.	.	.	.	89
	AY4	.	.	.	.	.	.	.	86
	MN1	.	A	.	.	.	.	.	95
	MO1	.	p	.	.	.	.	.	77
	MT1	.	.	.	.	.	.	.
Cu	A1	.	A	A	.	.	.	A	79
	A2	.	.	p	.	.	A	A	83
	A3	.	A	A	.	.	.	p	81
	A5	.	.	A	.	.	.	.	85
	AN4	.	.	p	.	.	.	A	77
	AY4	.	.	.	.	.	.	.	69
	MN1	.	.	P	.	.	n	.	77
	MO1	.	.	.	.	.	.	.	100
	MT1	.	.	.	.	.	.	.
Fe	A1	.	A	.	.	.	A	.	89
	A2	.	.	.	.	.	A	.	91
	A3	.	A	.	.	.	A	.	94
	A5	.	.	.	.	.	A	.	87
	AN4	.	.	.	.	.	A	.	100
	AY4	.	.	.	.	.	.	.	86
	F1	.	.	A	A	p	.	.	90
	F2	.	.	A	A	n	.	.	93
	F3	.	.	A	A	.	.	.	95
	MN1	.	.	.	.	.	A	.	94
	MO1	.	.	.	.	.	.	.	86
MT1	.	.	.	.	.	.	.
Hg	H1	.	A	A	.	.	.	A	68
	H2	.	.	A	.	.	.	A	62
	H3	.	.	A	.	.	.	A	88
	H4	.	.	A	.	.	.	.	82
	M1	.	A	P	.	.	A	.	79
Mn	A1	.	A	.	.	.	A	.	84
	A2	.	.	.	.	.	A	.	91
	A3	.	A	.	.	.	A	.	87
	A5	.	.	.	.	.	p	.	97
	AN4	.	.	.	.	.	A	.	93
	AY4	.	.	.	.	.	.	.	93
	F1	.	.	N	A	A	.	.	90
	F2	.	.	A	A	N	.	.	95
	F3	.	.	n	A	.	.	.	87
	MN1	.	.	.	.	.	A	.	100
	MO1	.	.	.	.	.	.	.	71
MT1	.	.	.	.	.	.	.
Ni	A1	.	A	A	.	.	A	A	92
	A2	.	.	p	.	.	A	A	78
	A3	.	A	A	.	.	A	A	84

Analyte	Sample/Lab	70	71	72	73	74	75	%
	A5	.	A	.	.	A	.	87
	AN4	.	P	.	.	A	A	93
	AY4	.	.	.	.	.	.	100
	MN1	.	P	.	.	A	.	95
	MO1	A	.	.	.	.	.	86
	MT1	.	.	.	.	.	.
Pb	A1	A	A	.	.	.	A	86
	A2	.	A	.	.	A	A	79
	A3	A	N	.	.	.	p	81
	A5	.	N	.	.	A	.	86
	AN4	.	A	.	.	A	A	81
	AY4	.	.	.	.	.	.	100
	MN1	.	N	.	.	A	.	73
	MO1	.	.	.	.	.	.	100
	MT1	.	.	.	.	.	.
Sb	A1	.	.	.	.	.	.	59
	A2	.	.	.	.	.	.	80
	A3	.	.	.	.	.	.	85
	A5	.	.	.	.	.	.	67
	AN4	.	.	.	.	.	.	90
	AY4	.	.	.	.	.	.	100
	MN1	.	.	.	.	.	.
	MO1	.	.	.	.	.	.
MT1	.	.	.	.	.	.
Se	A1	.	.	.	.	.	.	86
	A2	.	.	.	.	.	.	78
	A3	.	.	.	.	.	.	67
	A5	.	.	.	.	.	.	73
	AN4	.	.	.	.	.	.	100
	AY4	.	.	.	.	.	.	86
	MN1	.	.	.	.	.	.	100
	MO1	.	.	.	.	.	.	75
MT1	.	.	.	.	.	.
V	A1	.	.	.	.	.	.	86
	A2	.	.	.	.	.	.	85
	A3	.	.	.	.	.	.	83
	A5	.	.	.	.	.	.	89
	AN4	.	.	.	.	.	.	71
	AY4	.	.	.	.	.	.	91
	MN1	.	.	.	.	.	.	86
	MO1	.	.	.	.	.	.	83
MT1	.	.	.	.	.	.
Zn	A1	.	.	.	.	A	n	89
	A2	.	.	.	.	A	A	88
	A3	.	.	.	.	A	A	89
	A5	.	.	.	.	A	.	91
	AN4	.	.	.	.	A	A	94
	AY4	.	.	.	.	.	.	92
	MN1	.	.	.	.	A	.	90
	MO1	.	.	.	.	.	.	100
MT1	.	.	.	.	.	.
%		95	60	100	25	95	78	
Accredited		yes	yes	yes	yes			

A - accepted ($-2 \leq Z \leq 2$), p - questionable ($2 < Z \leq 3$), n - questionable ($-3 \leq Z < -2$), P - non-accepted ($Z > 3$), N - non-accepted ($Z < -3$),

%* - percentage of accepted results

Totally accepted, % In all: 85 In accredited: 87

LIITE 10. LABORATORIOIDEN ILMOITTAMIA MITTAUSEPÄVARMUUKSIA ARVIOINTITAVAN MUKAAN RYHMITELTYNÄ

Appendix 10. Measurement uncertainties reported by the laboratories grouped according to the evaluation procedure

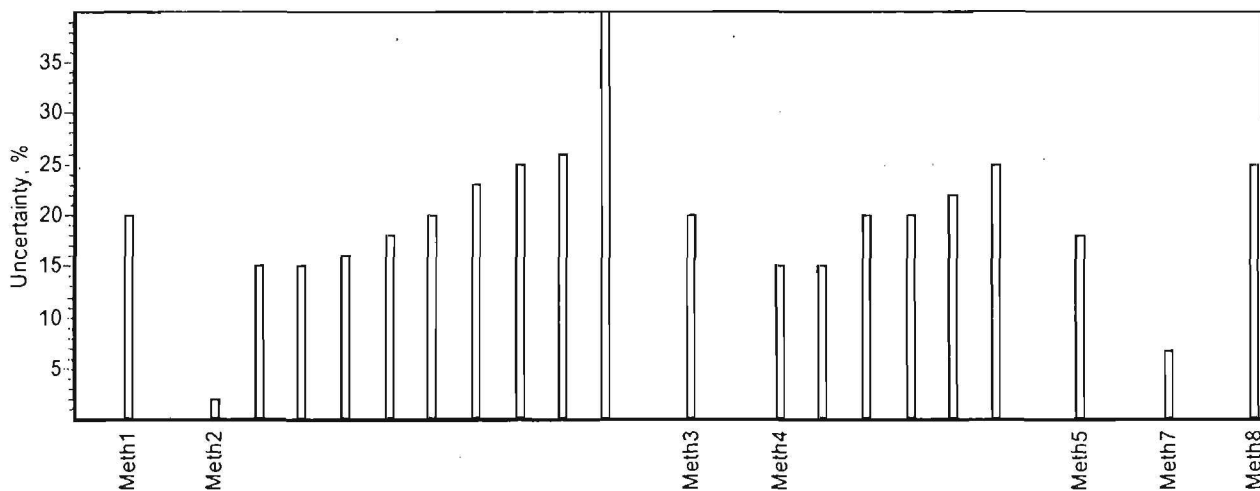
Mittausepävarmuuden arvioimiseksi osallistajat ovat käyttäneet seuraavia menettelyjä. Kuvissa olevat menettelyt vastaavat luettelossa numeroituja menettelyjä.

For evaluation of the measurement uncertainty the participants have used the procedures as follows: In the figures the procedures have been presented using the same code number.

1. Arvioitu pelkästään X-kortin tulosten hajonnan avulla (synteettisten näytteiden tulosten hajonta)
Using the variation of the results in X chart (for the artificial samples)
2. Arvioitu X-kortin tulosten ja luonnonnäytteiden rinnakkaisten (R-kortin) tulosten avulla
Using the variation of the results in X chart and the variation of the replicates (r- or R- chart for real samples)
3. Arvioitu vertailumateriaalille tehdystä valvontakortista
Using the variation of the data obtained in analysis of CRM
4. Arvioitu validointitulosten ja sisäisen laadunohjaustulosten avulla
Using the data obtained in method validation (and IQC)
5. Arvioitu NORDTEST TR 537 ohjeen mukaan
Using the guide NORDTEST TR 537
6. EURACHEM-ohjeen "Quantifying Uncertainty in Analytical Measurements" mukaisesti noudattaen EURACHEM-ohjetta
Using the EURACHEM-Guide "Quantifying Uncertainty in Analytical Measurements"
7. Soveltaen EURACHEM-ohjetta määrittämällä tärkeimpien vaiheiden aiheuttama mittausepävarmuus erikseen (esim. esikäsitteily, kalibrointi, mittaus)
Adapting the EURACHEM- Guide by estimation the uncertainty of main steps of analysis (e.g. pretreatment, calibration, measurement)
8. Muu menetelmä
Other procedure

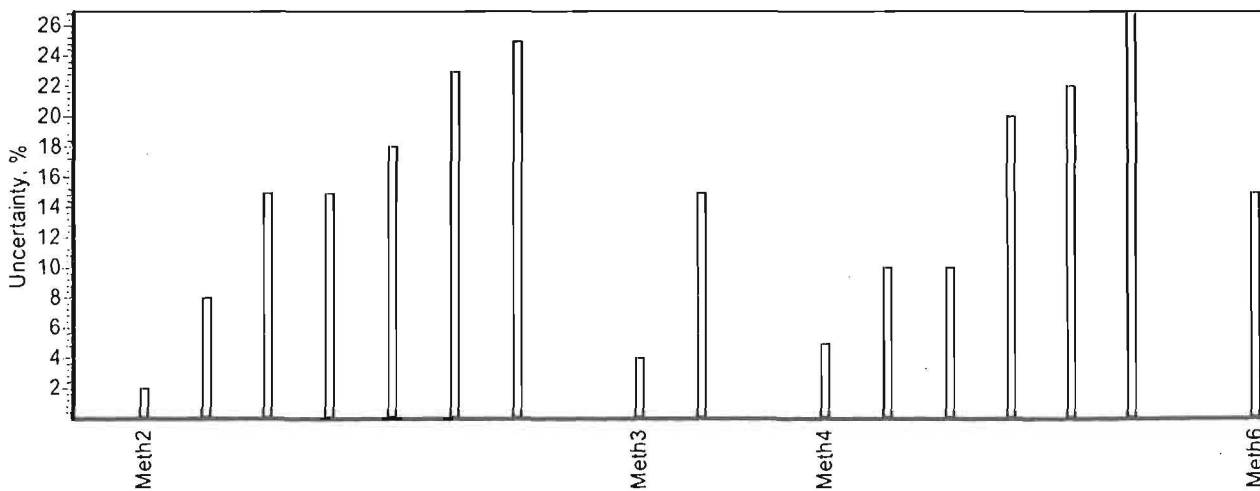
Analyytti (Analyte) Al

Näyte (Sample) A5



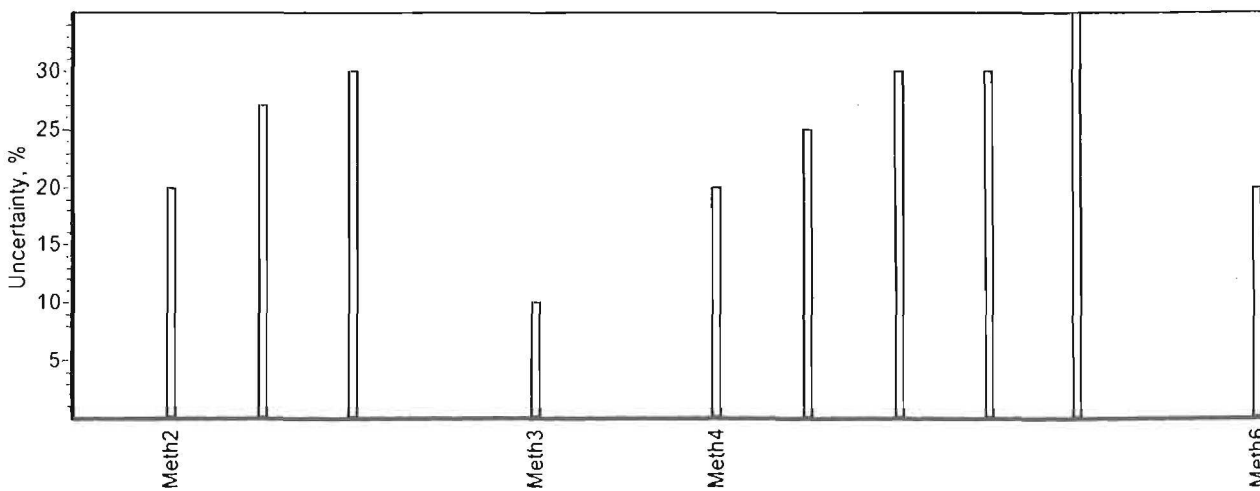
Analyytti (Analyte) Al

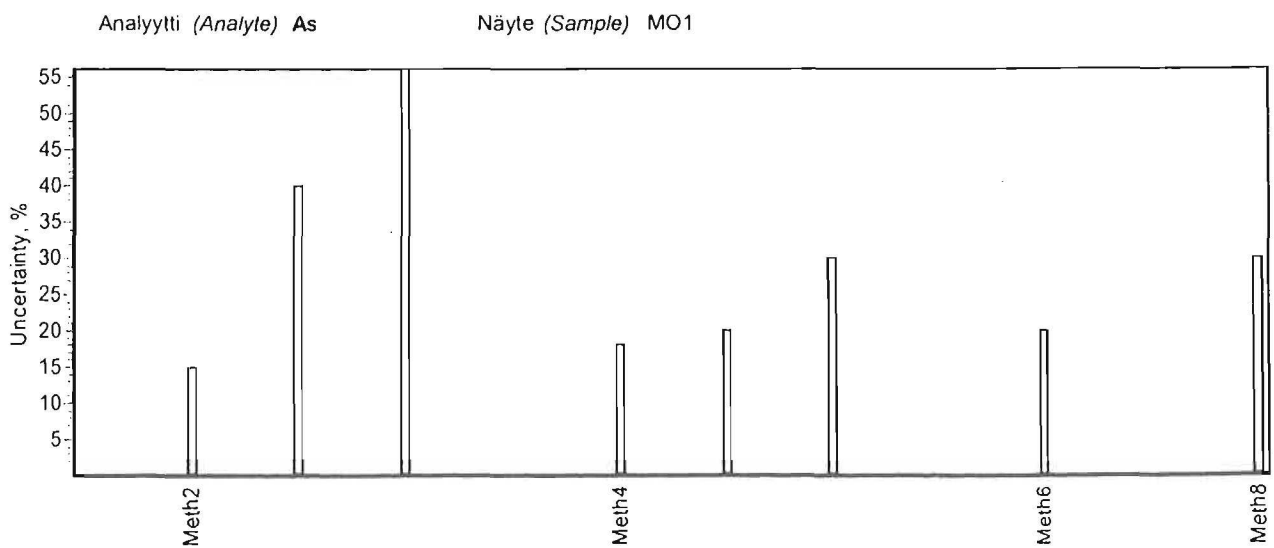
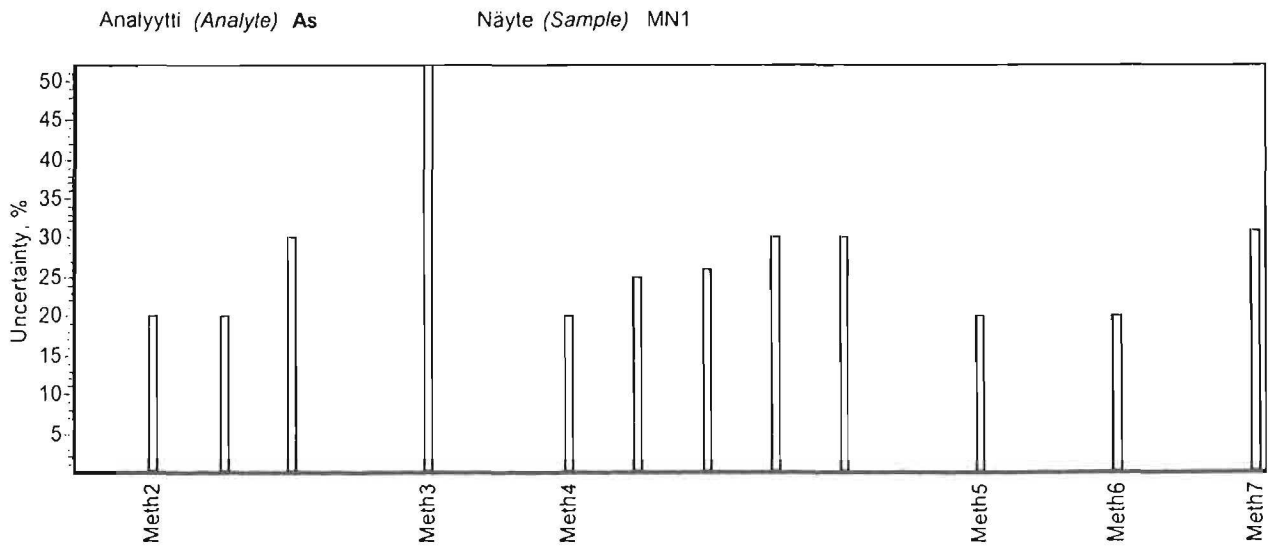
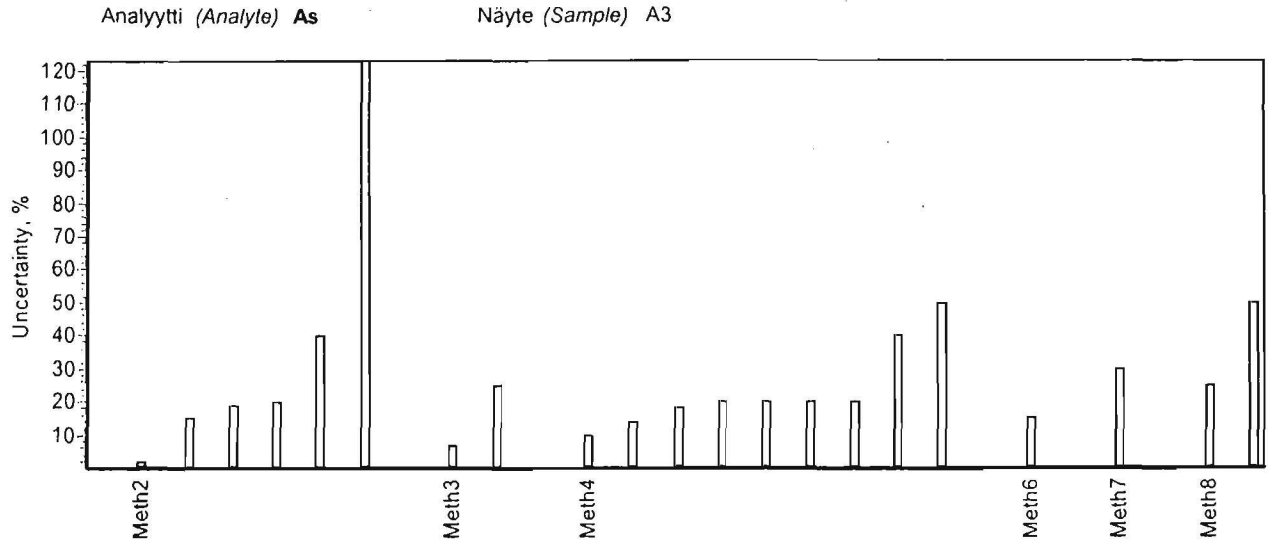
Näyte (Sample) AN4



Analyytti (Analyte) Al

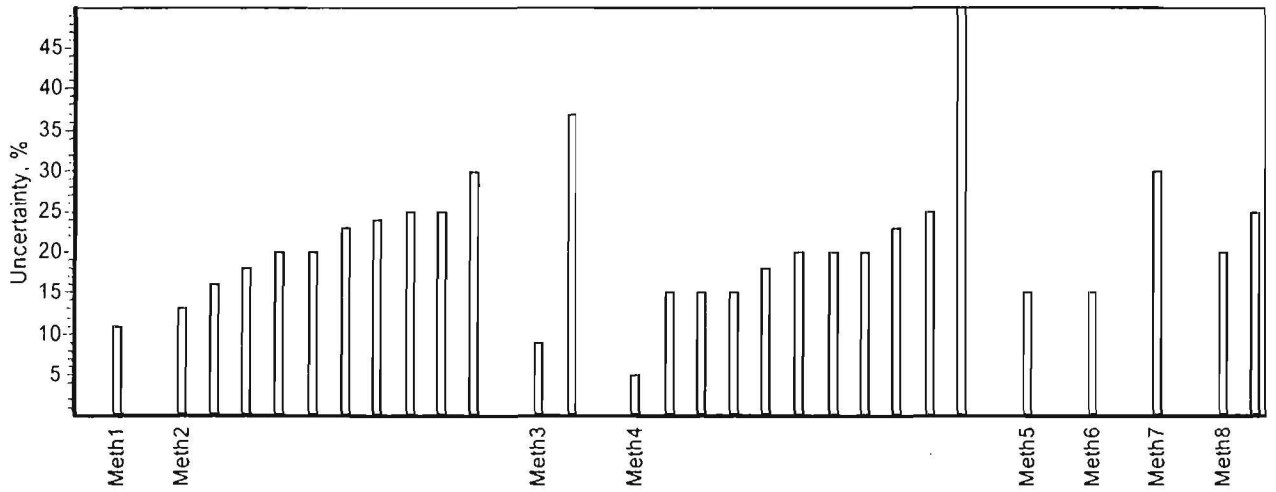
Näyte (Sample) MN1





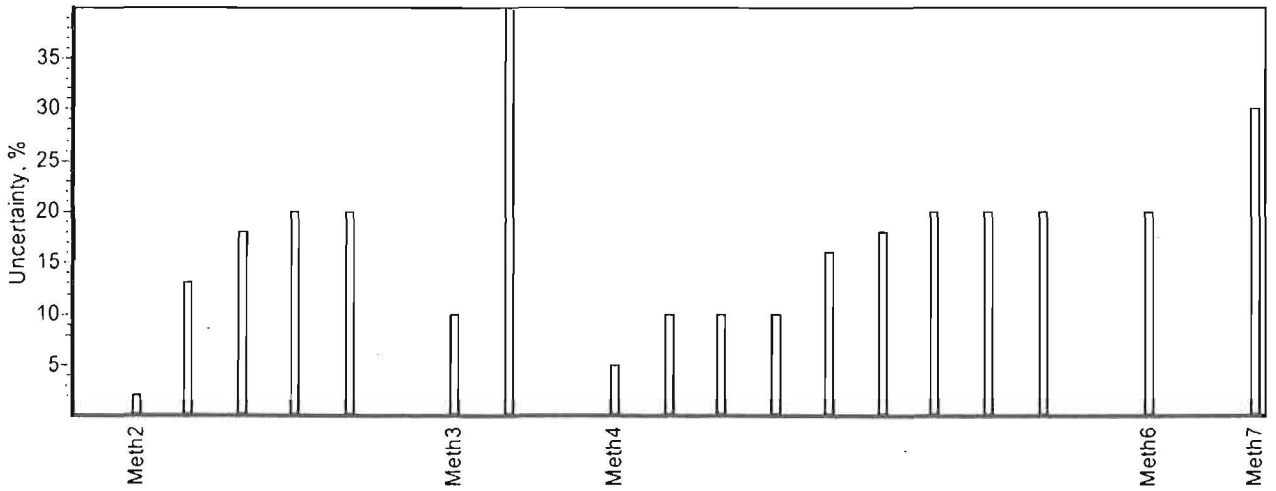
Analyytti (Analyte) Cd

Näyte (Sample) A3



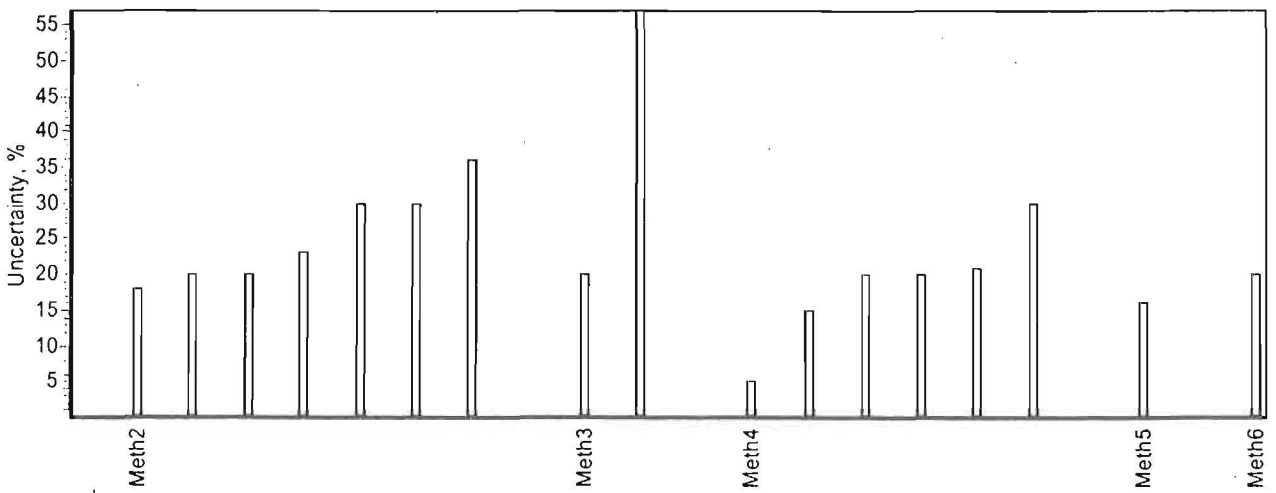
Analyytti (Analyte) Cd

Näyte (Sample) AN4



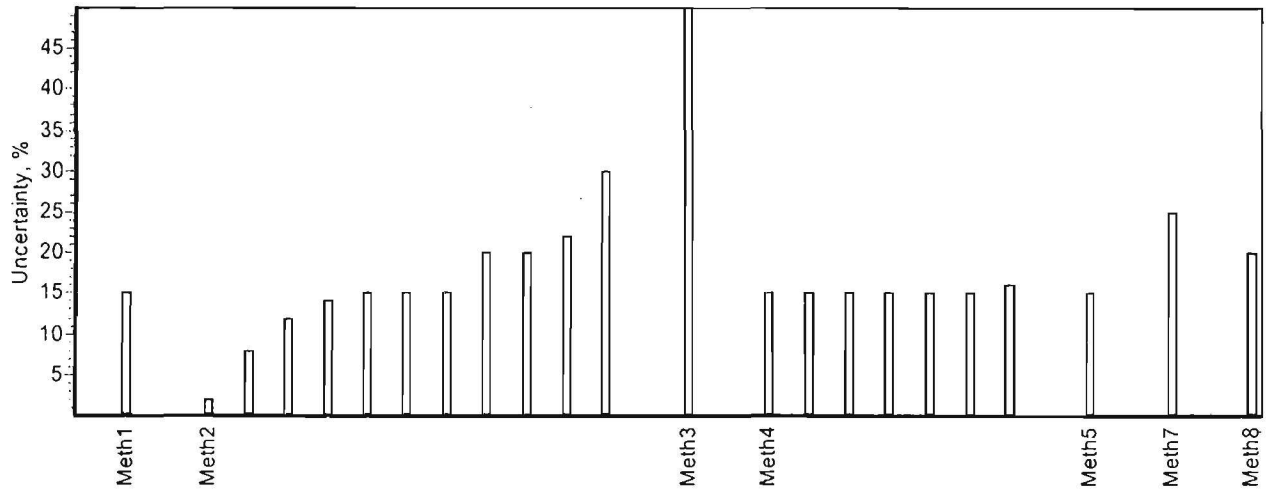
Analyytti (Analyte) Cd

Näyte (Sample) MN1



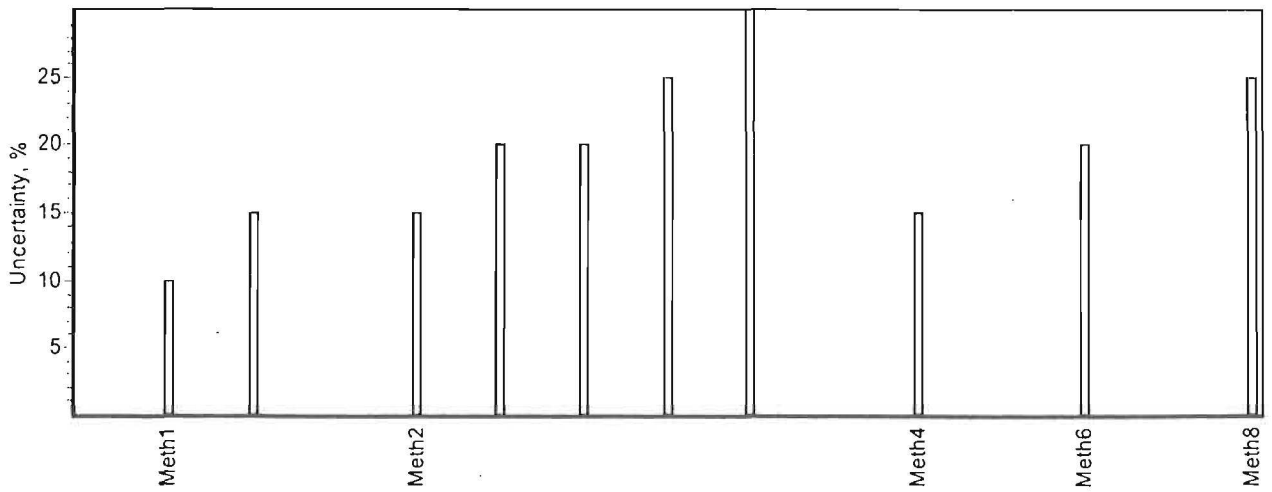
Analyytti (Analyte) Cr

Näyte (Sample) A5



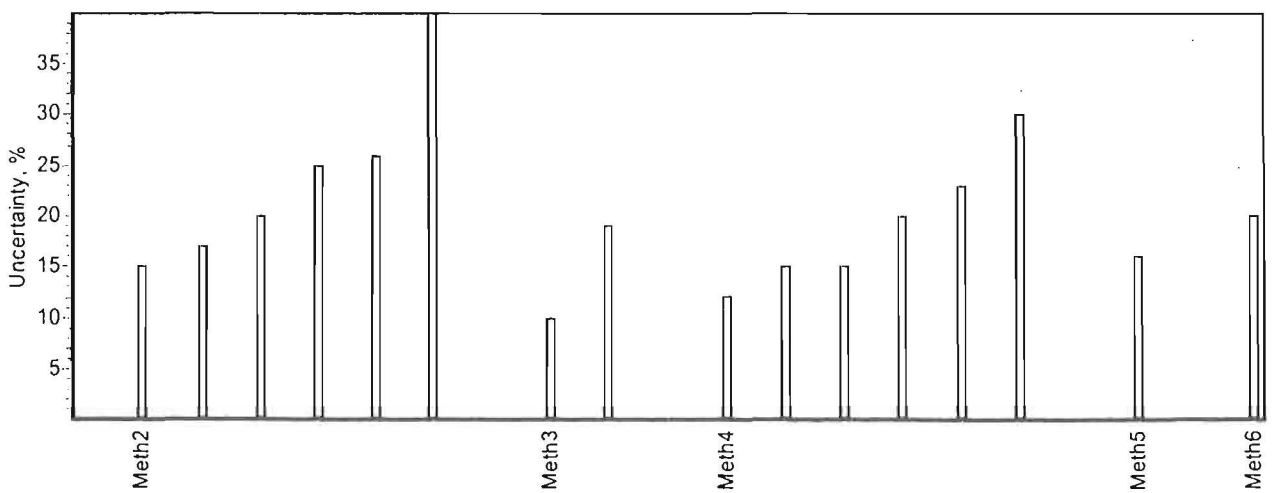
Analyytti (Analyte) Cr

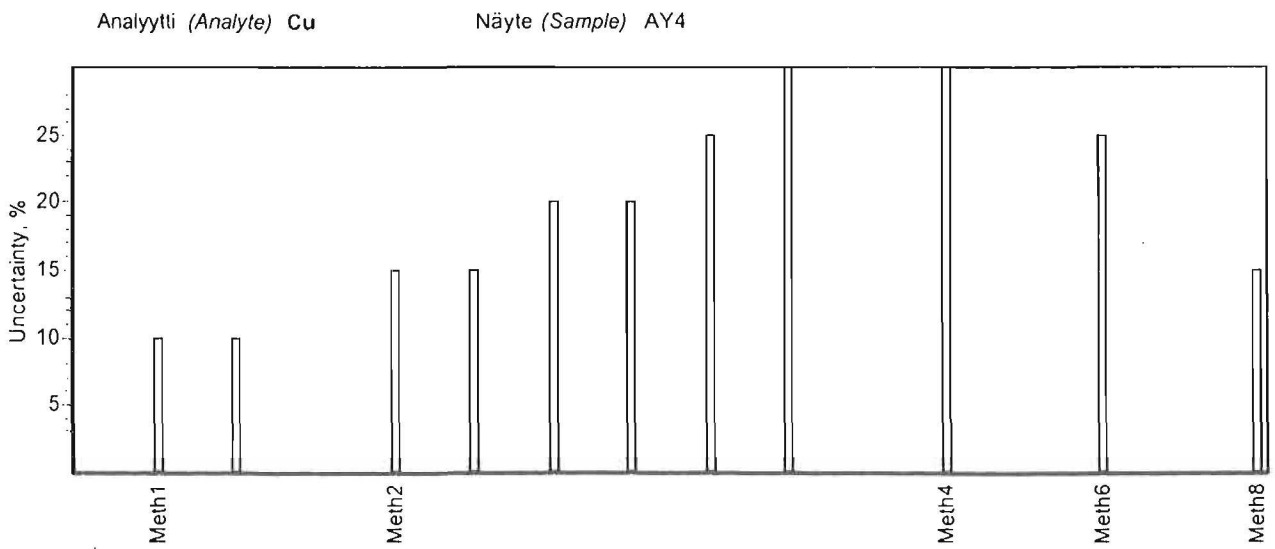
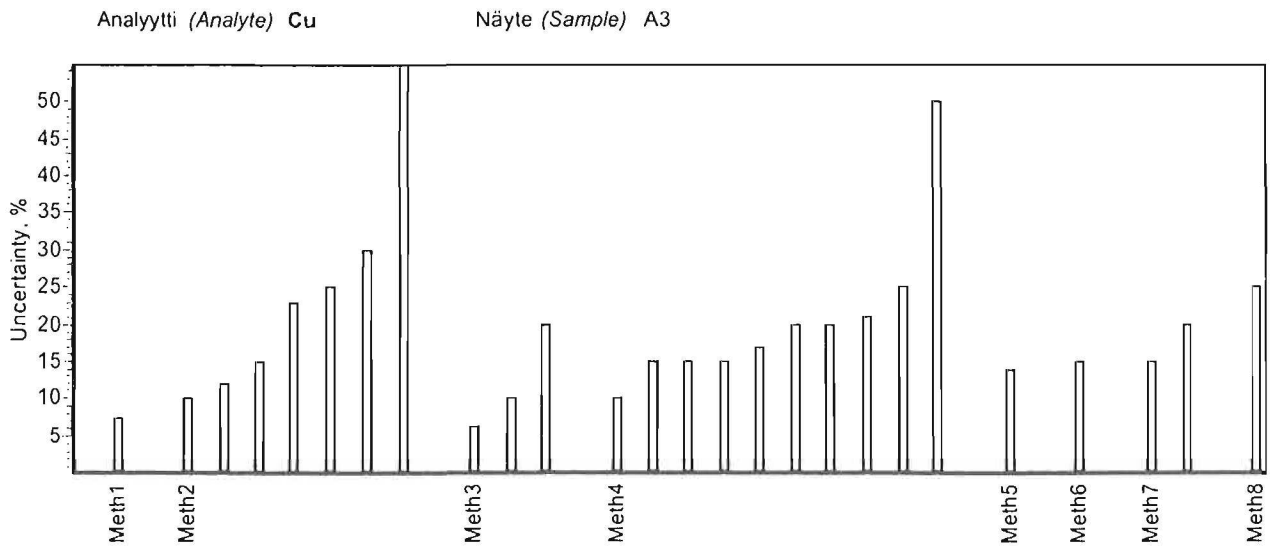
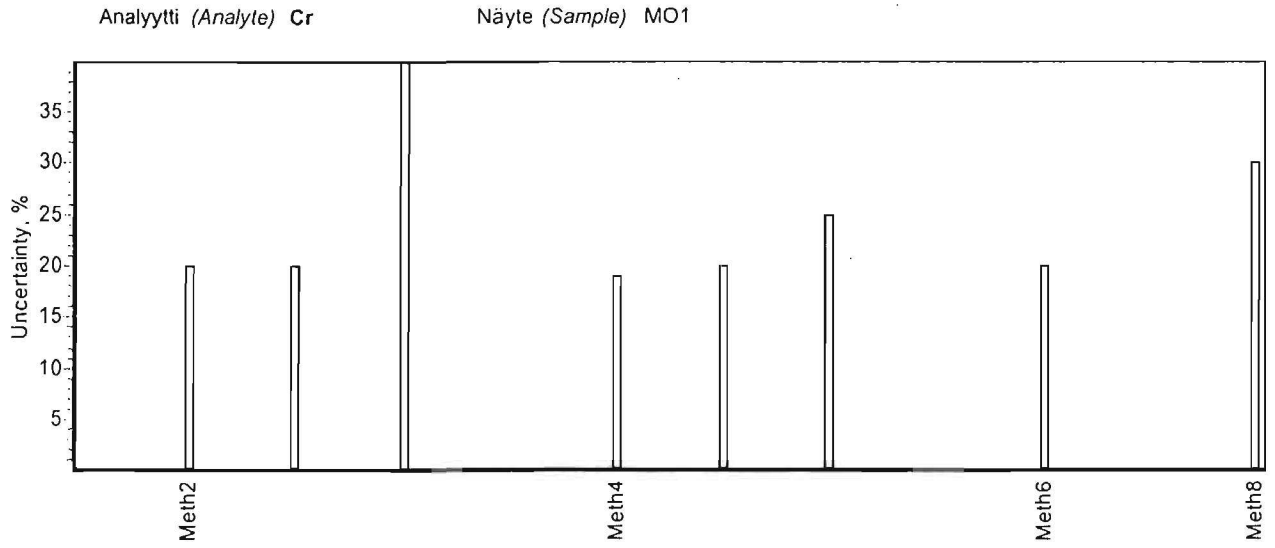
Näyte (Sample) AY4



Analyytti (Analyte) Cr

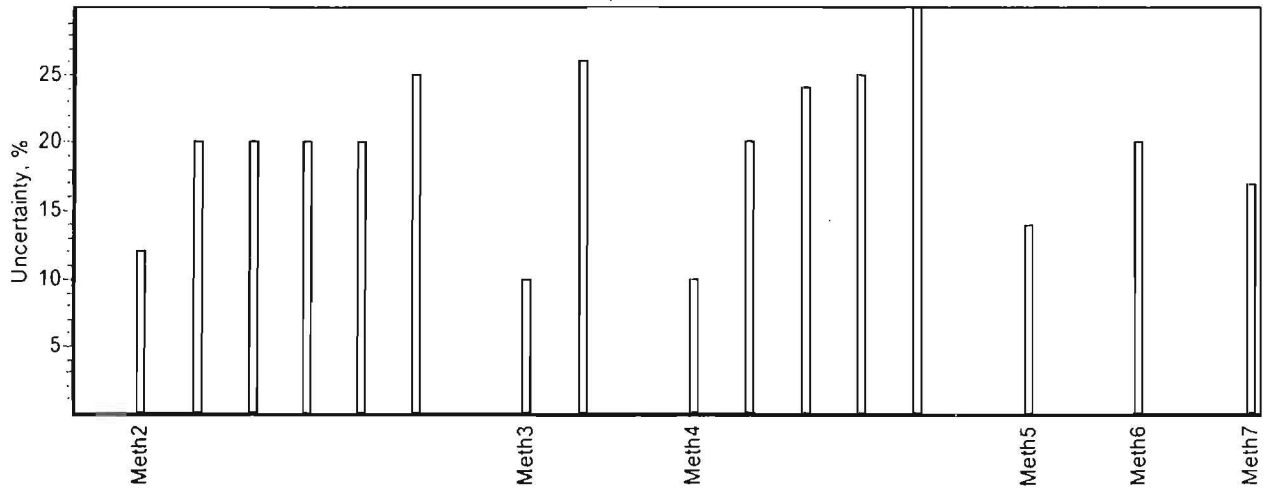
Näyte (Sample) MN1





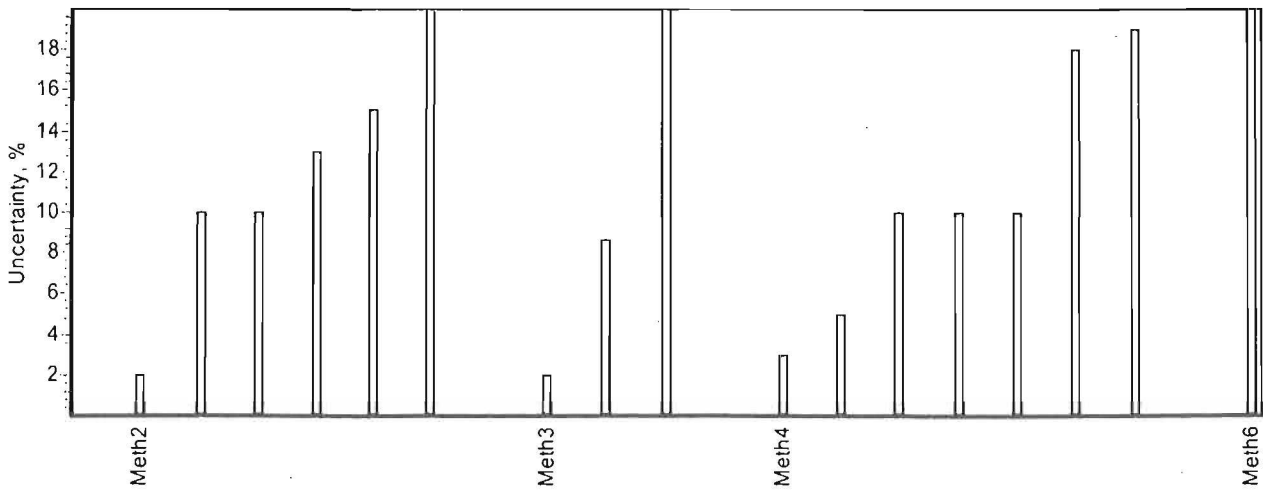
Analyytti (Analyte) Cu

Näyte (Sample) MN1



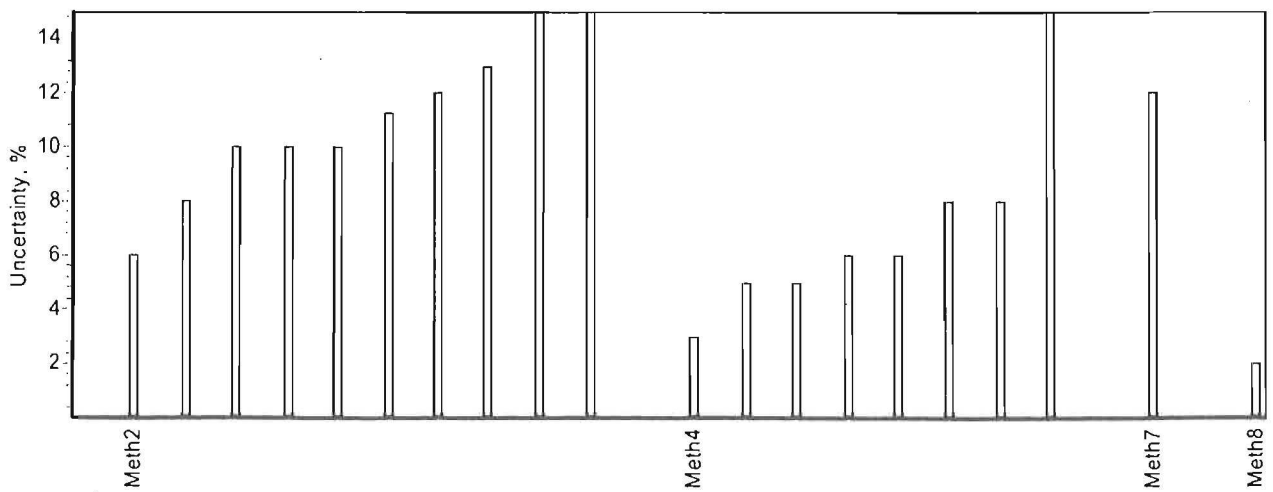
Analyytti (Analyte) Fe

Näyte (Sample) AN4



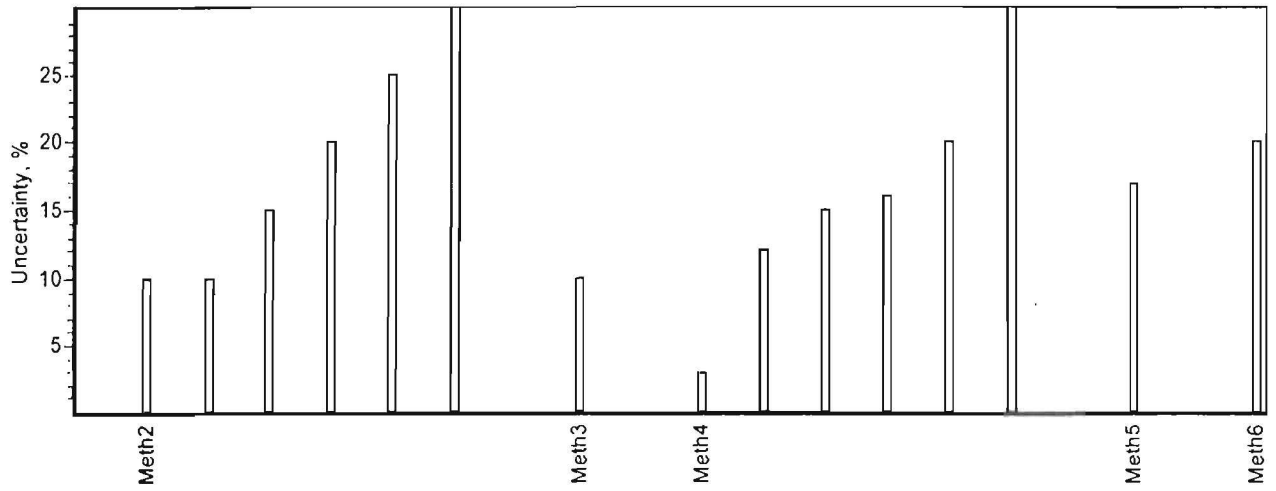
Analyytti (Analyte) Fe

Näyte (Sample) F3



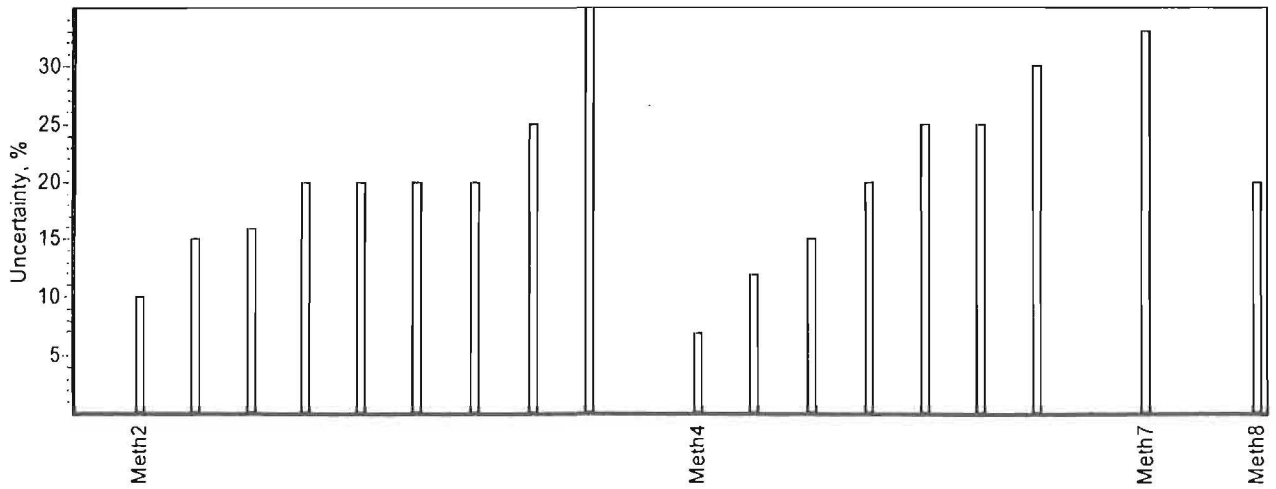
Analyytti (Analyte) Fe

Näyte (Sample) MN1



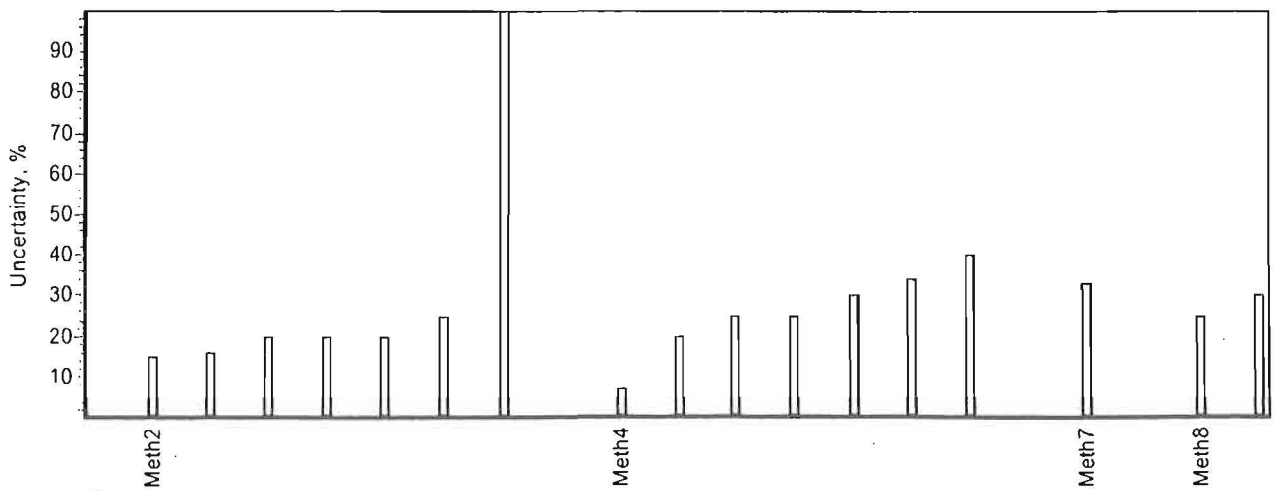
Analyytti (Analyte) Hg

Näyte (Sample) H3



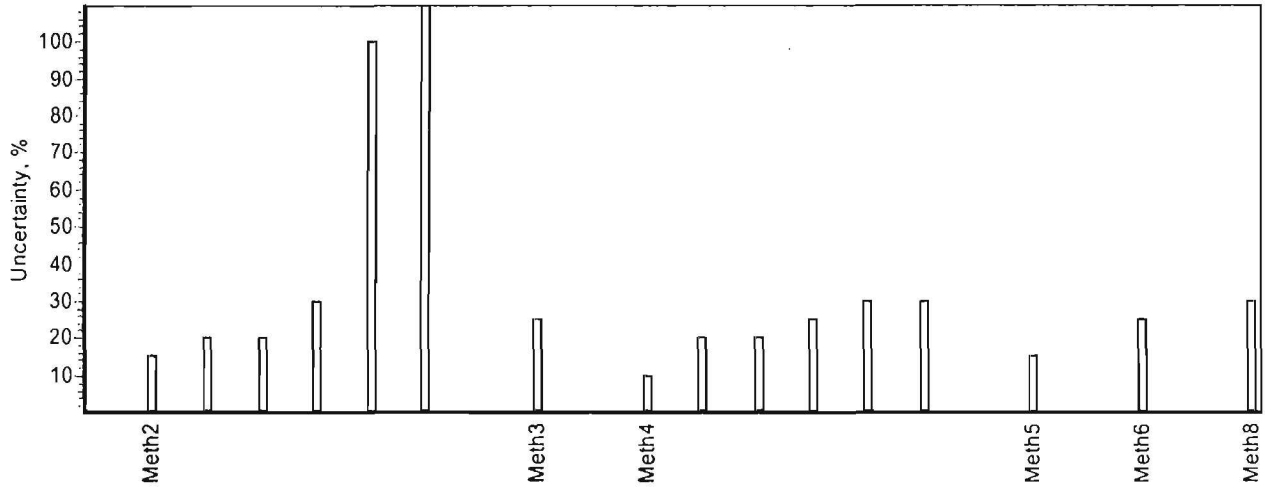
Analyytti (Analyte) Hg

Näyte (Sample) H4



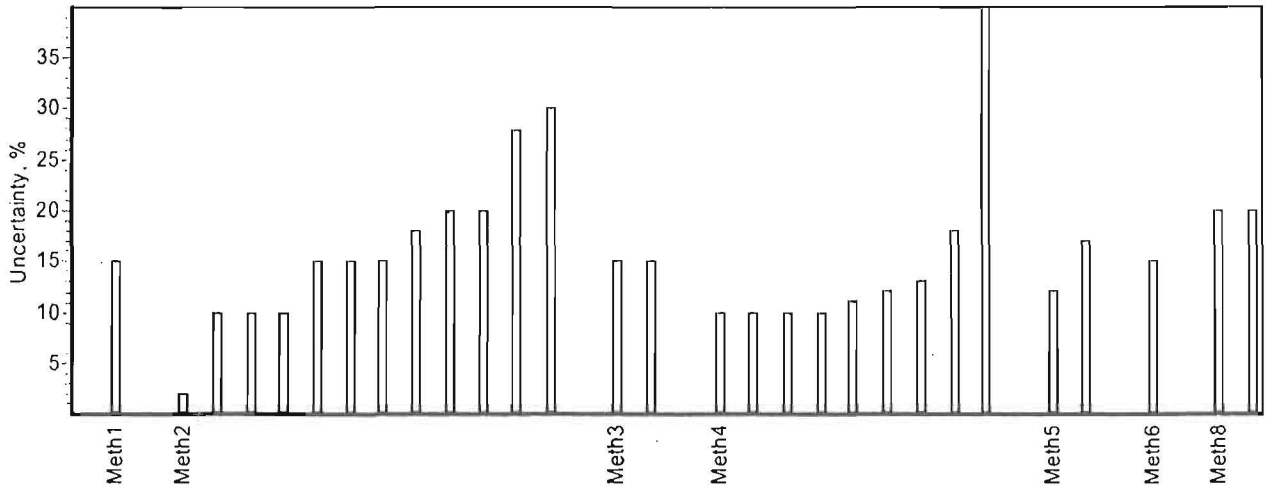
Analyytti (Analyte) Hg

Näyte (Sample) M1



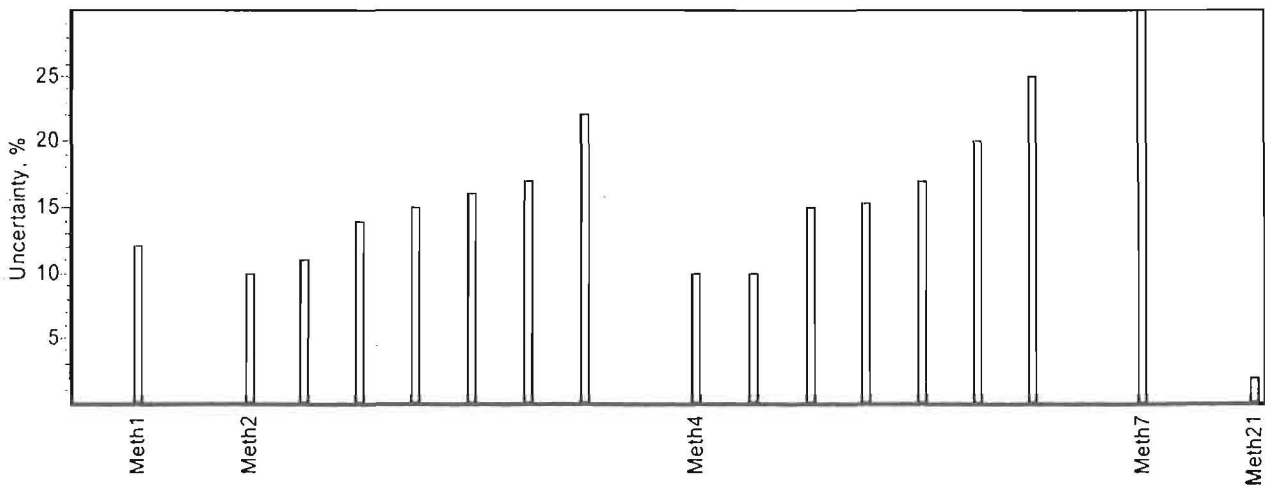
Analyytti (Analyte) Mn

Näyte (Sample) A3



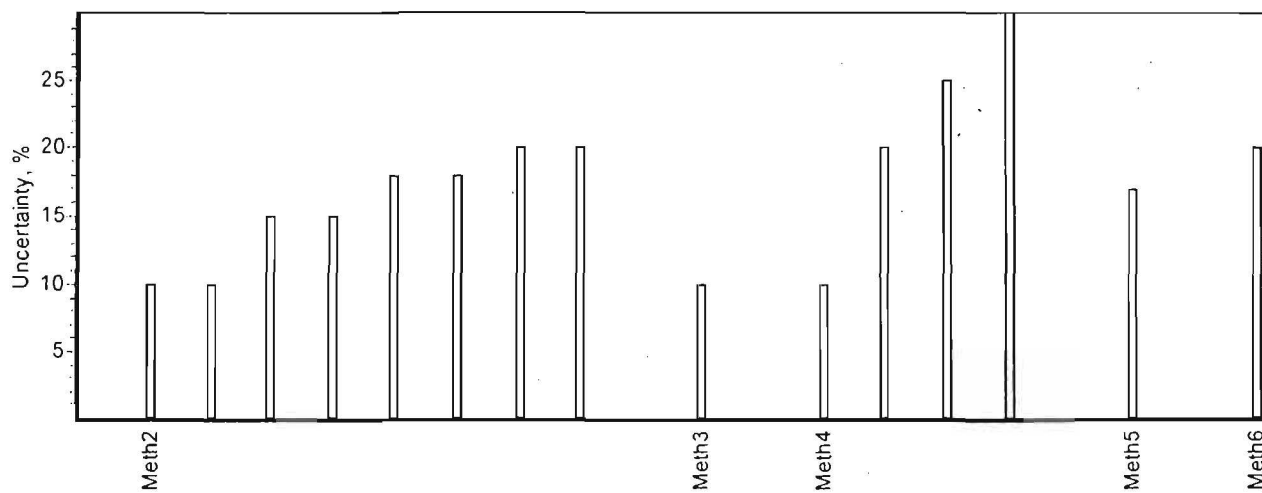
Analyytti (Analyte) Mn

Näyte (Sample) F2



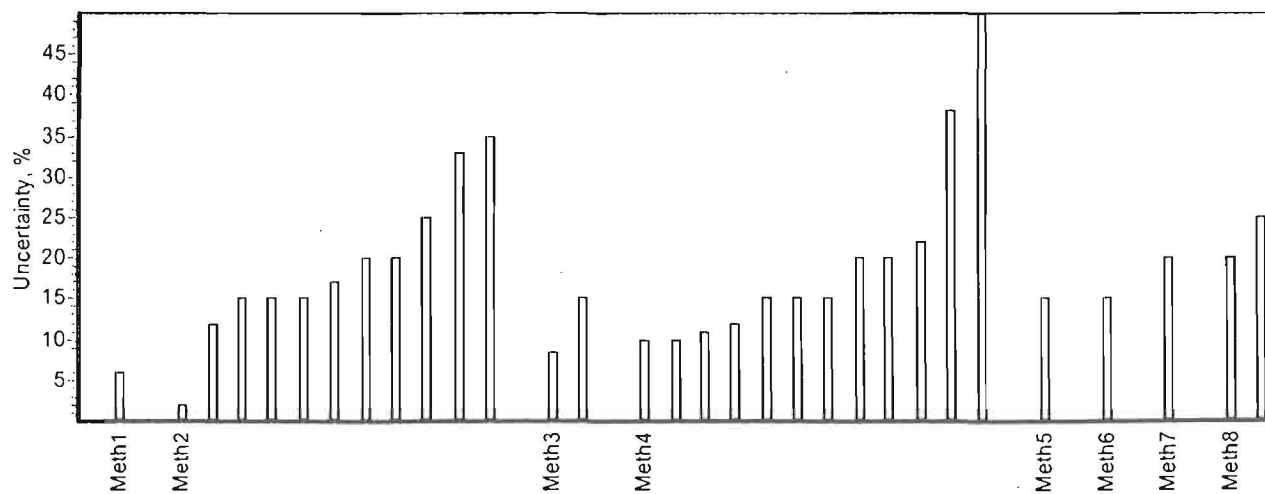
Analyytti (Analyte) Mn

Näyte (Sample) MN1



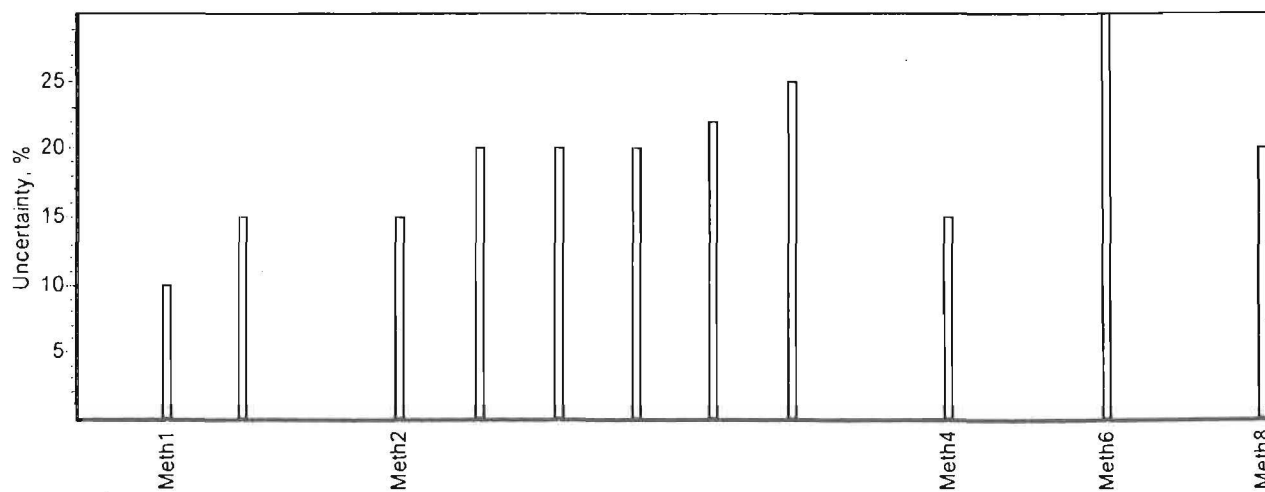
Analyytti (Analyte) Ni

Näyte (Sample) A3



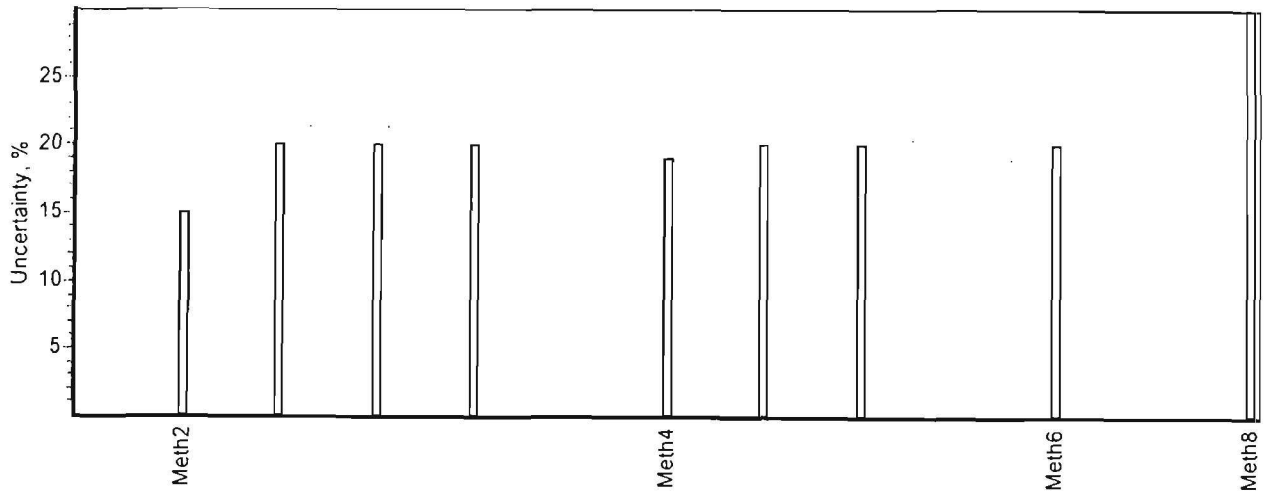
Analyytti (Analyte) Ni

Näyte (Sample) AY4



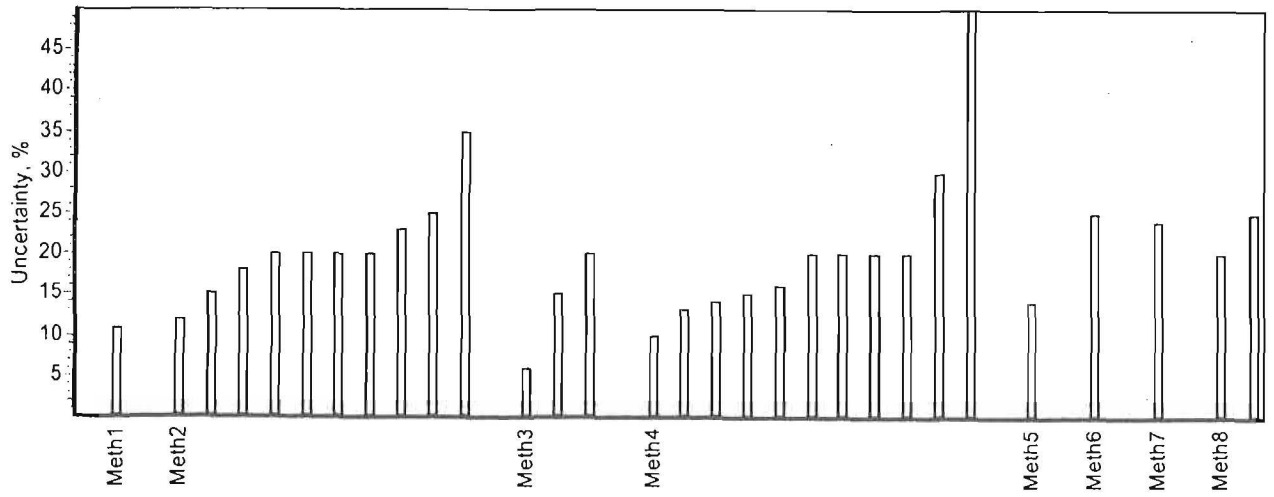
Analyytti (Analyte) Ni

Näyte (Sample) MO1



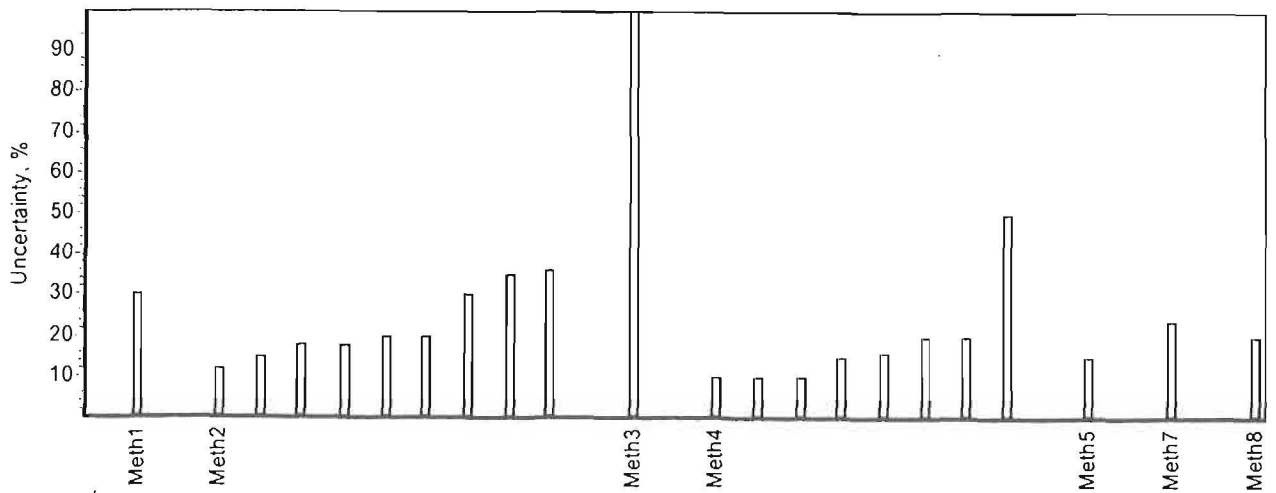
Analyytti (Analyte) Pb

Näyte (Sample) A3



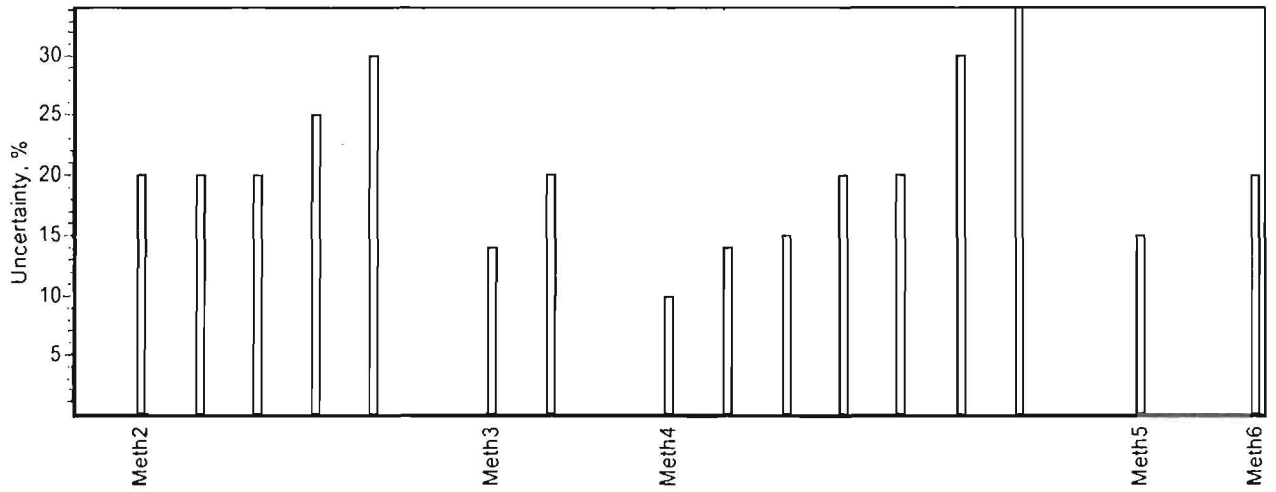
Analyytti (Analyte) Pb

Näyte (Sample) A5



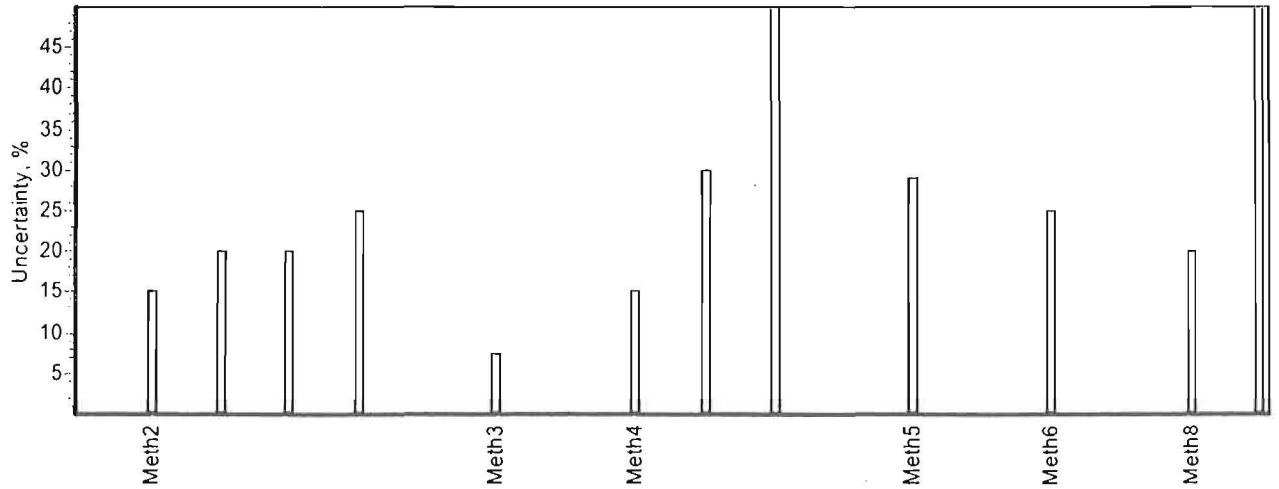
Analyytti (Analyte) Pb

Näyte (Sample) MN1



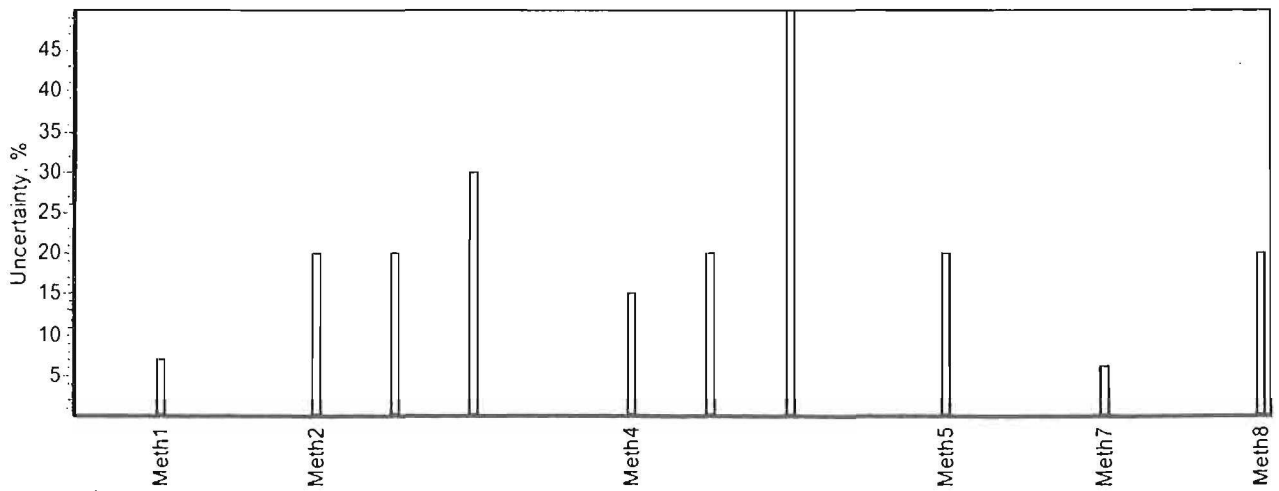
Analyytti (Analyte) Sb

Näyte (Sample) A3



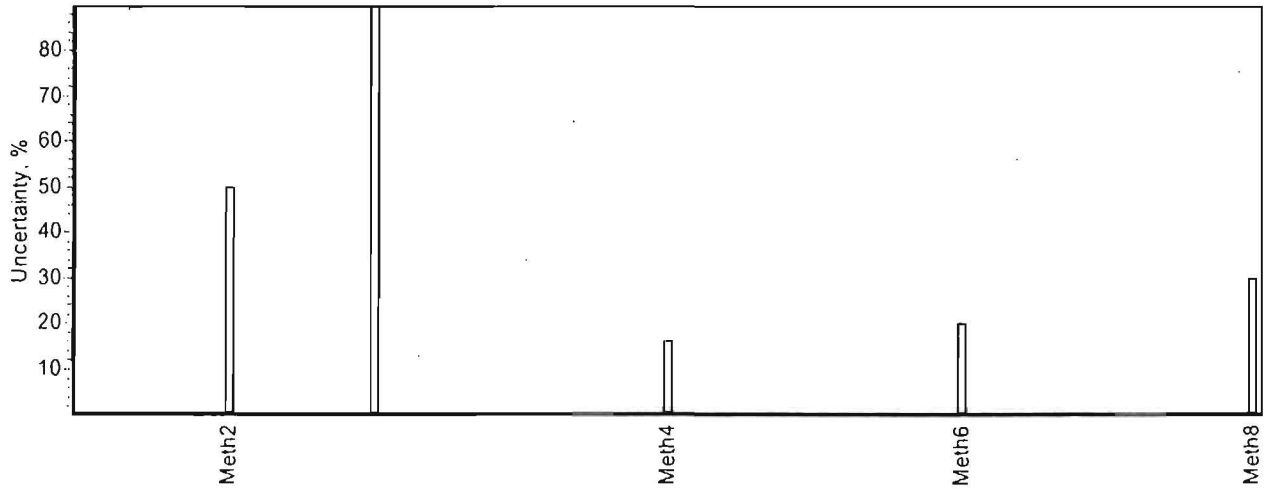
Analyytti (Analyte) Sb

Näyte (Sample) A5



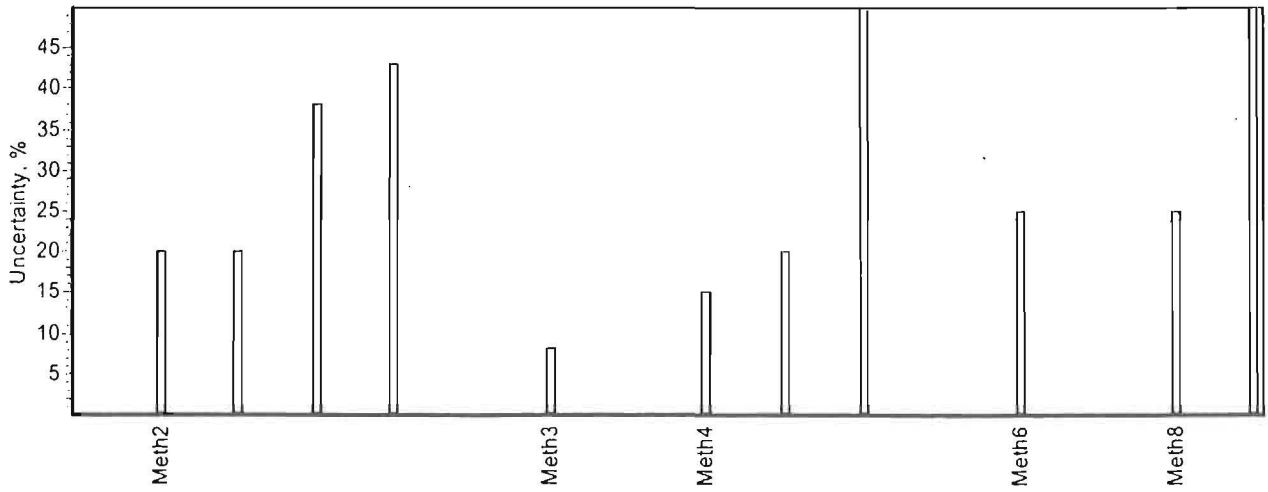
Analyytti (Analyte) Sb

Näyte (Sample) MO1



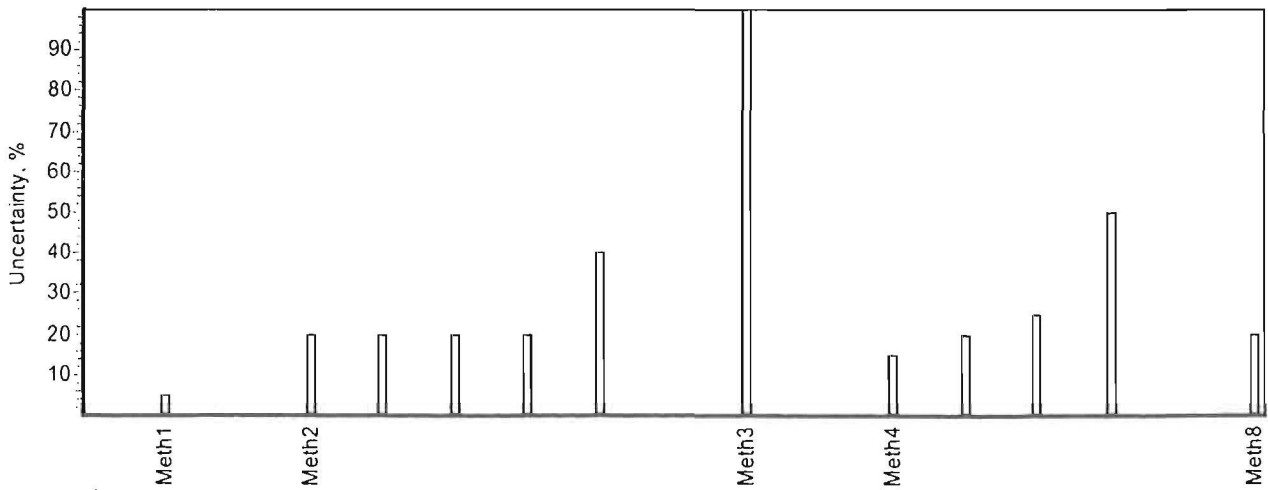
Analyytti (Analyte) Se

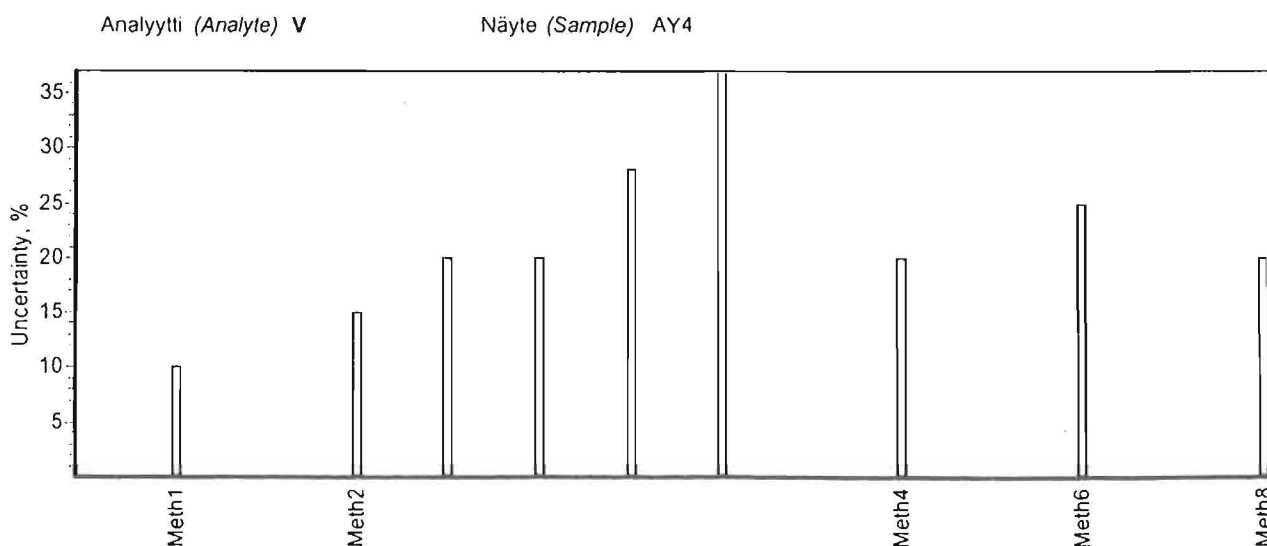
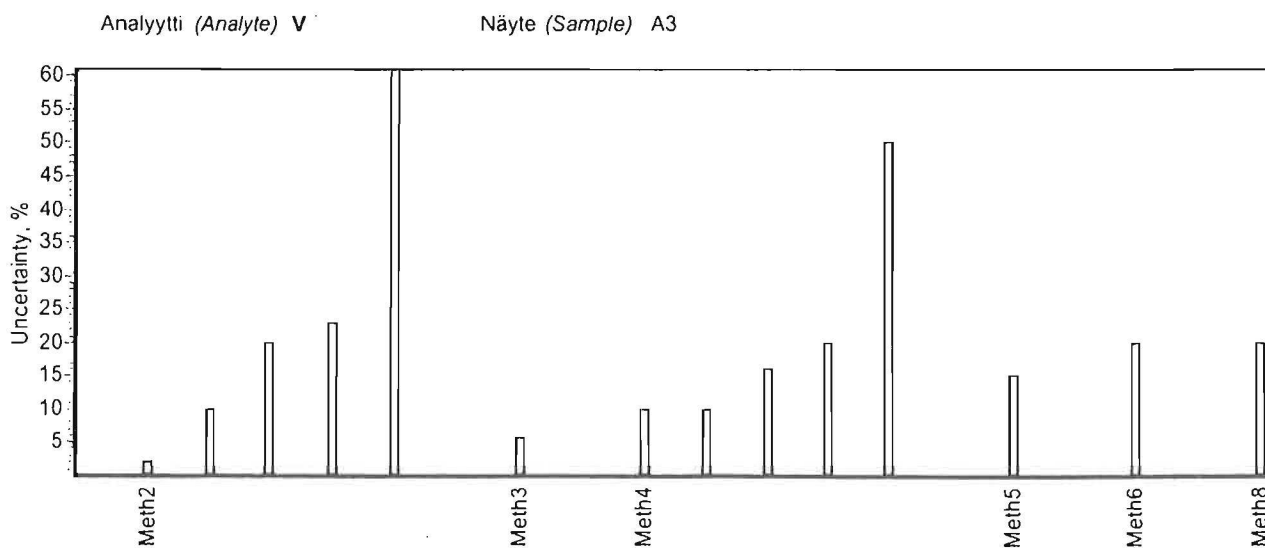
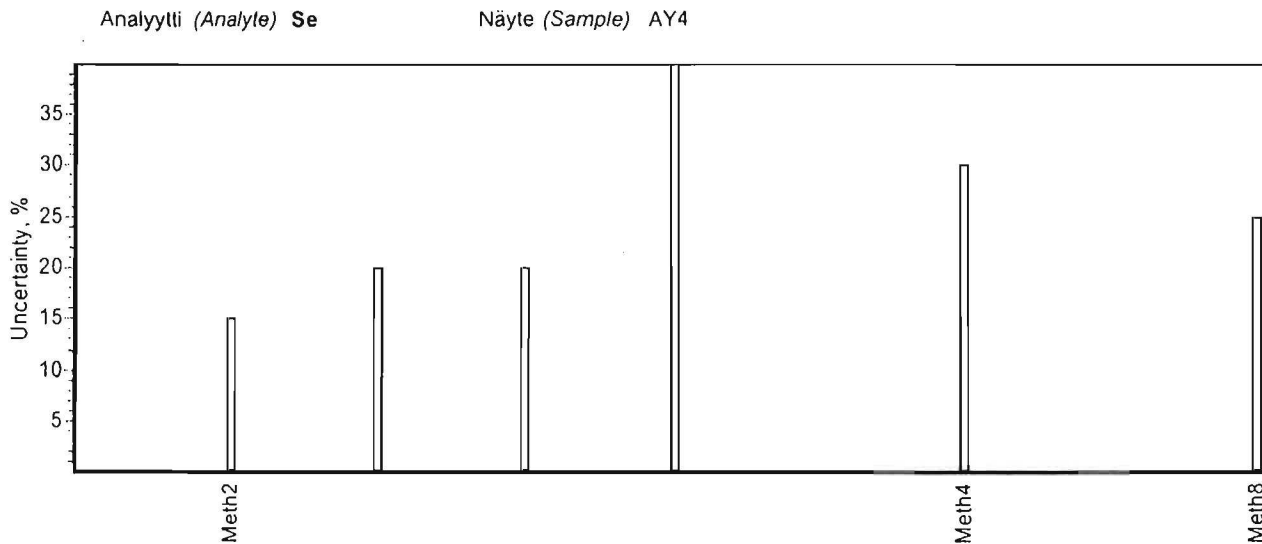
Näyte (Sample) A3

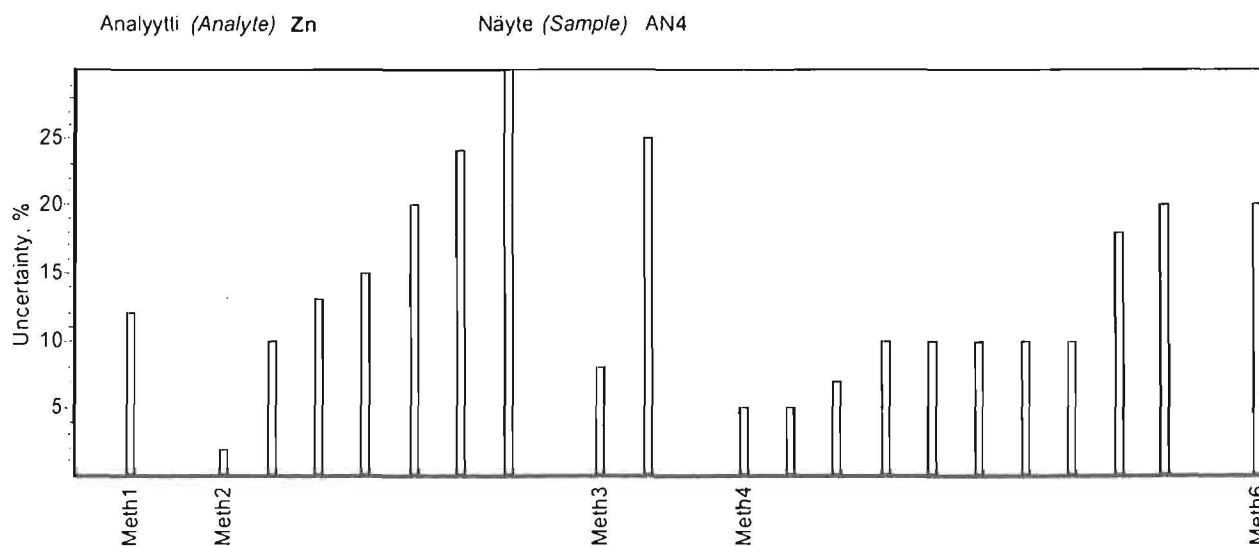
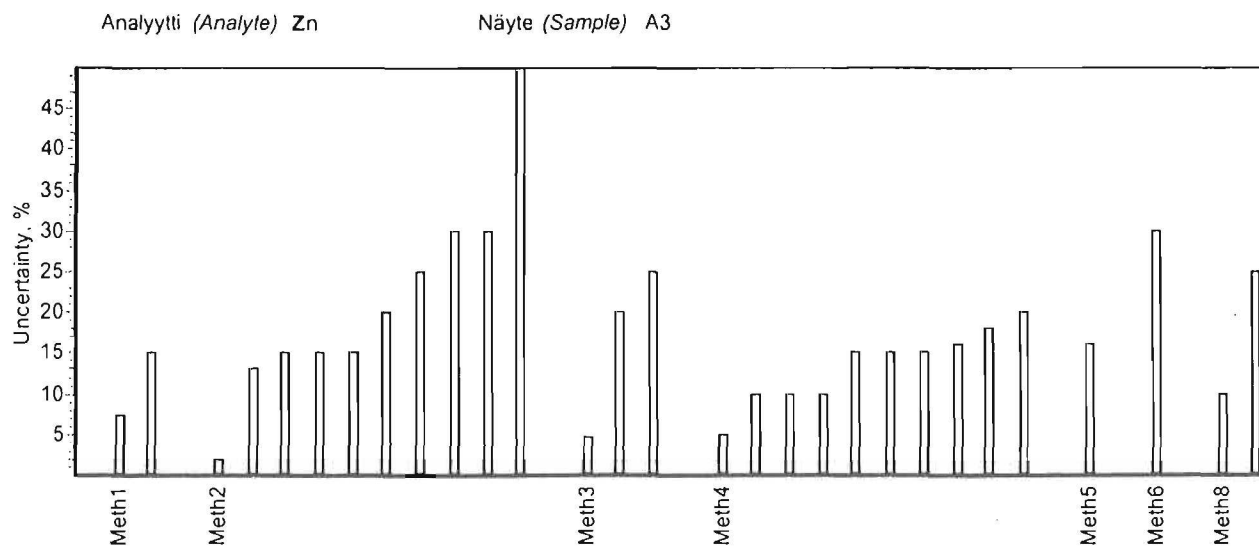
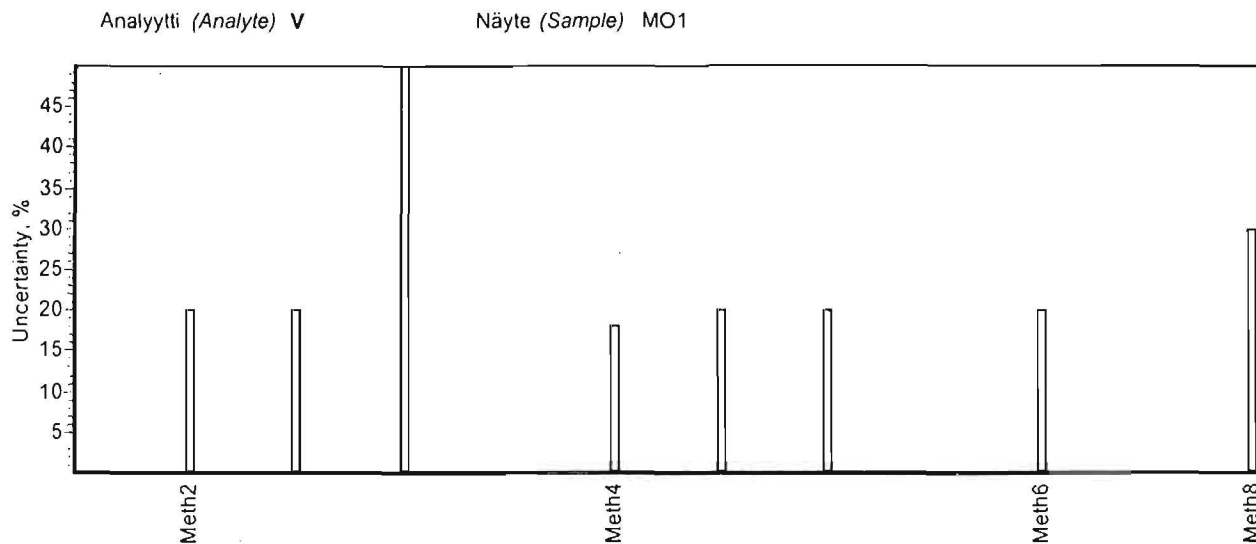


Analyytti (Analyte) Se

Näyte (Sample) A5

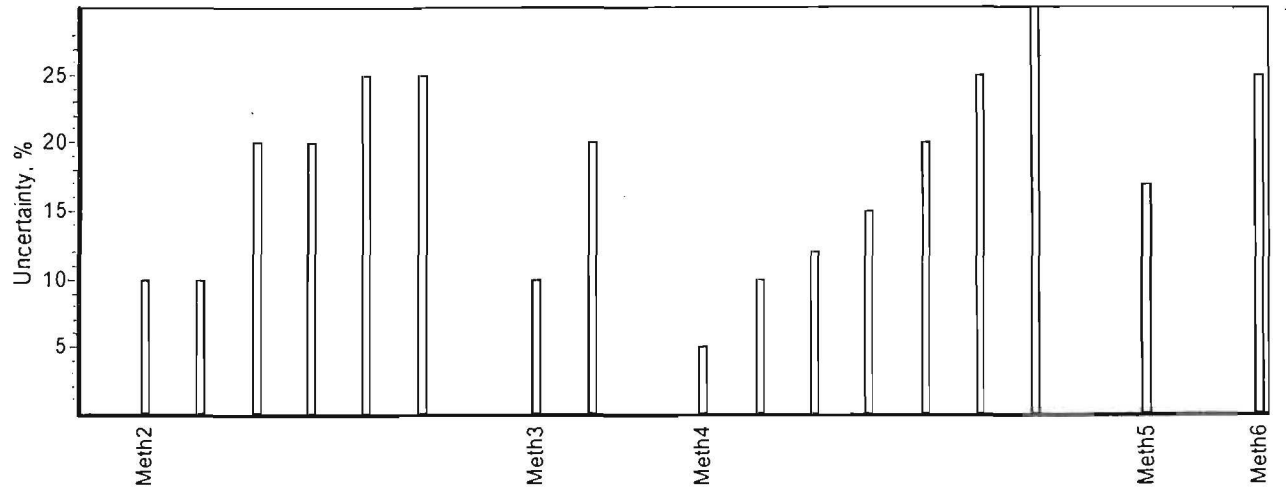






Analyytti (Analyte) Zn

Näyte (Sample) MN1



Kuvailulehti

Julkaisija	Suomen ympäristökeskus (SYKE)	Julkaisuaika Helmikuu 2006
Tekijä(t)	Irma Mäkinen, Olli Järvinen, Teemu Näykki, Timo Sara-Aho, Raija Ivalo, Keijo Tervonen ja Markku Ilmakunnas	
Julkaisun nimi	Laboratorioiden välinen pätevyyskoe 4/2005 Metallit ja elohopea vesistä ja maasta	
Julkaisun osat/ muut saman projektin tuottamat julkaisut		
Tiivistelmä	<p>Suomen ympäristökeskuksen laboratorio järjesti syksyllä 2005 pätevyyskokeen vesien ja kiinteiden näytteiden analysoimiseksi. Määritettävänä yhdisteinä olivat metallit (Al, As, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb, Sb, Se, V, Zn ja Hg) vesistä ja näytteestä. Osallistujille toimitettiin kaksi synteettistä näytettä, kolme vesinäytettä ja yksi maanäyte. Lisäksi toimitettiin vesinäytteet mangaanin ja raudan määrittämiseksi fotometrisesti.</p> <p>Pätevyyskokeeseen osallistui yhteensä 75 laboratoriota. Tulosten arvioimiseksi laskettiin z-arvo ja sitä varten asetettiin kokonaishajonnan tavoitearvot (10 % - 30 %). Vertailuarvona (<i>the assigned value</i>) käytettiin laskennallista pitoisuutta tai robusti-keskiarvoa.</p> <p>Eri analyysimenetelmiä tai eri esikäsittelymenetelmiä käytettäessä todettiin tuloksissa jonkin verran merkitseviä eroja. Erot eivät olleet kuitenkaan systemaattisia jonkin tietyn menetelmän suhteen, vanadiinin määrittystä lukuun ottamatta.</p> <p>Tuloksista oli tyydyttäviä 86 %, kun vertailuarvosta sallittiin 10 % - 30 % poikkeama. Akkreditoitujen laboratorioiden tuloksista oli tyydyttäviä 87 %.</p>	
Asiasanat	vesi- ja maanäytteet, metallianalyysit, vesi- ja ympäristölaboratoriot, pätevyyskoe, laboratorioiden välinen vertailukoe	
Julkaisusarjan nimi ja numero	Suomen ympäristökeskuksen moniste 350	
Julkaisun teema		
Projektihankkeen nimi ja projektinumero		
Rahoittaja/ toimeksiantaja		
Projektiryhmään kuuluvat organisaatiot		
	ISSN 1455-0792	ISBN 952-11-2179-3
	Sivuja 129	Kieli suomi
	Luottamuksellisuus Julkinen	Hinta
Julkaisun myynti/ jakaja	Suomen ympäristökeskus, asiakaspalvelu sähköpostiosoite: neuvonta.syke@ymparisto.fi puh. (09) 4030 0119, telefax (09) 4030 0190	
Julkaisun kustantaja	Suomen ympäristökeskus, PL 140, 00251 Helsinki	
Painopaikka ja -aika	Helsinki 2006	
Muut tiedot		

Documentation page

Publisher	Finnish Environment Institute (SYKE)	Date	February 2006
Author(s)	Irma Mäkinen, Olli Järvinen, Teemu Näykki, Timo Sara-Aho, Raija Ivalo, Keijo Tervonen and Markku Ilmakunnas		
Title of publication	SYKE Proficiency test 4/2005 Metals and mercury from water and soil		
Parts of publication/ other project publications			
Abstract	<p>The Finnish Environment Institute (SYKE) carried out the proficiency test for analyses of metals (Al, As, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb, Sb, Se, Zn and Hg) in waters and soil in autumn 2005. Two artificial samples, three water samples and one soil sample were distributed. In addition, two water samples were distributed for photometric determination of iron and manganese (Fe and Mn). In total 75 laboratories participated in the PT scheme.</p> <p>Either the calculated concentration or the robust-mean value was chosen to be the assigned value. Evaluation of the performance of the participants was carried out by using z scores.</p> <p>Some significant differences between the results determined by different analytical methods or pre-treatment procedures. However, the differences were not generally systematic.</p> <p>In this proficiency test 86 % of the data was regarded to be satisfied, when the deviation of 10 % - 30 % from the assigned value was accepted at 95 % confidence level.</p>		
Keywords	metals, water analysis, soil analysis, water and environmental laboratories, proficiency test, interlaboratory comparisons		
Publication series and number	Suomen ympäristökeskuksen moniste 350		
Theme of publication			
Project name and number, if any			
Financier/ commissioner			
Project organization			
	ISSN 1455-0792	ISBN 952-11-2179-3	
	No. of pages 129	Language Finnish	
	Restrictions Public	Price	
For sale at/ distributor	Finnish Environment Institute, Customer service E-mail: neuvonta.syke@ymparisto.fi tel. 358 9 4030 0190, fax 358 9 40300 190		
Financier of publication	Finnish Environment Institute, P.O.Box 140, FIN-00251 Helsinki, Finland		
Printing place and year	Edita Prima Ltd, Helsinki 2006		
Other information			

Presentationsblad

Utgivare	Finlands Miljöcentral (SYKE)	Datum Februari 2006
Författare	Irma Mäkinen, Olli Järvinen, Teemu Näykki, Timo Sara-Aho, Raija Ivalo, Keijo Tervonen och Markku Ilmakunnas	
Publikationens titel	Povningsjämförelse 4/2005 Metall- och kvicksilveranalyser av vatten och jord	
Publikationens delar/ andra publikationer inom samma projekt		
Sammandrag	<p>Under hösten 2005 genomfördes en provningsjämförelse, som omfattade metaller (Al, As, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb, Sb, Se, V, Zn och Hg) i vatten och jord. Härtill sändes ut proven för bestämningen. Proven bestod av syntetiska prov, naturvatten, två avloppsvatten och jord.</p> <p>Proven sändes ut till 75 laboratorier.</p> <p>Resultaten värderades med hjälp av z-värden. För beräkning av z-värde användes totalt avvikelse, som varierade mellan 10% - 30 % (på 95 % konfidens nivå). Det teoretiska värdet eller robust medelvärde användes som referensvärdet (<i>the assigned value</i>).</p> <p>I några fall fanns det signifikanta skillnader mellan resultaten analyserade med olika metoder, men i allmänhet de var inte systematiska .</p> <p>I denna provningsjämförelse var 86 % av resultaten nöjaktiga.</p>	
Nyckelord	Vattenanalys, jordanalys, metallanalys, vatten- och miljölaboratorier, provningsjämförelse	
Publikationsserie och nummer	Suomen ympäristökeskuksen moniste 350	
Publikationens tema		
Projektets namn och nummer		
Finansiär/ uppgångsgivare		
Organisationer i projektgruppen		
	ISSN 1455-0792	ISBN 952-11-2179-3
	Sidantal 129	Språk Finska
	Offentlighet publik	Pris
Beställningar/ distribution	Finlands miljöcentral, informationstjänsten neuvonta.syke@ymparisto.fi Tfn (09) 4030 0119, fax (09) 4030 0190	
Förläggare	Finlands miljöcentral, PB 140, 00250 Helsingfors	
Tryckeri/ tryckningsort och -år	Helsingfors 2006	
Övriga uppgifter		

ISSN 1455-0792
ISBN 952-11-2179-3 (nid.)