SUOMEN YMPÄRISTÖKESKUKSEN RAPORTTEJA
26| 2012

Laboratorioiden välinen pätevyyskoe 7/2012

Talousvesimääritykset

Kaija Korhonen-Ylönen, Teemu Näykki, Mika Sarkkinen, Timo Sara-Aho, Olli Järvinen, Mirja Leivuori, Keijo Tervonen, Sari Lanteri, Markku Ilmakunnas ja Ritva Väisänen

Proftest Proftest Proftest Proftes
est Proftest Proftest Proftest Pro
Proftest Proftest Proftest Proftes
est Proftest Proftest Proftest Pro
Proftest Proftest Proftest Proftes
est Proftest Proftest Proftest Pro
Proftest Proftest Proftest Proftes
est Proftest Proftest Proftest Pro
Proftest Proftest Proftest Proftes
est Proftest Proftest Proftest Pro

Suomen ympäristökeskus

SUOMEN YMPÄRISTÖKESKUKSEN RAPORTTEJA
26 | 2012

Laboratorioiden välinen pätevyyskoe 7/2012

Talousvesimääritykset

Kaija Korhonen-Ylönen, Teemu Näykki, Mika Sarkkinen, Timo Sara-Aho, Olli Järvinen, Mirja Leivuori, Keijo Tervonen, Sari Lanteri, Markku Ilmakunnas ja Ritva Väisänen



Helsinki 2012

Suomen ympäristökeskus



SUOMEN YMPÄRISTÖKESKUKSEN RAPORTTEJA 26/2012
Suomen ympäristökeskus

Pätevyyskokeen järjestäjä
Proftest SYKE, Suomen ympäristökeskus (SYKE)
Hakuninmaantie 6, 00430 Helsinki
Puh. 020 610 123, Faksi 09 448 320
Helsinki 2012

Julkaisu on saatavana vain internetistä:
www.ymparisto.fi/julkaisut

ISBN 978-952-11-4105-8 (PDF)
ISSN 1796-1726 (verkkoj.)

SISÄLLYSLUETTELO

ALKUSANAT / PREFACE 4

1 JOHDANTO 5

2 TOTEUTUS 5

2.1 Vastuutahot 5
2.2 Osallistujat 5
2.3 Näytteiden valmistus ja toimitus 6
2.4 Näytteiden homogeenisuus ja säilyvyys 6
2.5 Palaute pätevyyskokeesta 6
2.6 Tulosten käsittely 7
2.6.1 Tulosaineiston esitestaus 7
2.6.2 Vertailuarvot 7
2.6.3 Tulosten arvioinnissa käytetty kokonaishajonnan tavoitearvo ja z-arvo 8

3 TULOKSET JA NIIDEN ARVIOINTI 10

3.1 Tulokset 10
3.2 Analyysimenetelmät 10
3.3 Osallistujien tulosten mittausepävarmuudet 12

4 PÄTEVYYDEN ARVIOINTI 13

5 YHTEENVETO 14

6 SUMMARY 15

KIRJALLISUUS 15

LIITTEET

Liite 1 Pätevyyskokeen osallistujat 17
Liite 2 Näytteiden valmistus 18
Liite 3 Homogeenisuuden testaus 20
Liite 4 Säilyvyyden testaus 21
Liite 5 Palaute pätevyyskokeesta 22
Liite 6 Vertailuarvot ja niiden mittausepävarmuudet 24
Liite 7 Tulostaulukoissa esiintyviä käsitteitä 26
Liite 8 Laboratoriokohtaiset tulokset 28
Liite 9 Tulokset ja niiden mittausepävarmuudet 53
Liite 10 Yhteenveto z-arvoista 69
Liite 11.1 Analyysimenetelmät 72
Liite 11.2 Merkitsevät erot eri menetelmillä saaduissa tuloksissa 73
Liite 11.3 Analyysimenetelmien mukaan ryhmitellyt tulokset 74
Liite 12 Esimerkkejä osallistujien ilmoittamista mittausepävarmuuksista 91

KUVAILULEHTI 98
DOCUMENTATION PAGE 99
PRESENTATIONSBLAD 100

ALKUSANAT

Suomen ympäristökeskus (SYKE) on toiminut ympäristöalan kansallisena vertailulaboratoriona vuodesta 2001 lähtien. Toiminta perustuu ympäristöministeriön määräykseen, mikä on annettu ympäristönsuojelulain (86/2000) nojalla. Vertailulaboratorion tarjoamista palveluista yksi tärkeimmistä on pätevyyskokeiden ja muiden vertailumittausten järjestäminen. SYKEn laboratoriot on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T003 ja kalibrointilaboratorio K054 (SFS-EN ISO/IEC 17025) sekä vertailumittausten järjestäjä Proftest SYKE PT01 (SFS-EN ISO/IEC 17043, www.finas.fi).

Tämä pätevyyskoe on toteutettu SYKEn vertailulaboratorion pätevyysalueella ja se antaa tietoa osallistujien pätevyyden lisäksi tulosten vertailukelpoisuudesta myös yleisemmällä tasolla. Pätevyyskokeen onnistumisen edellytys on järjestäjän ja osallistujien välinen luottamuksellinen yhteistyö.

Parhaat kiitokset yhteistyöstä kaikille osallistujille.

PREFACE

Finnish Environment Institute (SYKE) is appointed National Reference Laboratory in the environmental sector by the Ministry of the Environment according to section 24 of the Environment Protection Act (86/2000) since 2001. The duties of the reference laboratory service include providing proficiency tests and other interlaboratory comparisons for analytical laboratories and other producers of environmental information. SYKE laboratories has been accredited by the Finnish Accreditation service as the testing laboratory T003 and the calibration laboratory K054 (EN ISO/IEC 17025) and as the proficiency testing provider Proftest SYKE PT01 (EN ISO/IEC 17043, www.finas.fi).

This proficiency test has been carried out under the scope of the SYKE reference laboratory and it provides information about performance of the participants as well as comparability of the results at a more general level. The success of the proficiency test requires confidential co-operation between the provider and participants.

Thank you for your co-operation.

Helsingissä 3 joulukuuta 2012 / Helsinki 3 December 2012



Marja Luotola

Laboratorionjohtaja / Chief of Laboratory

1 JOHDANTO

Proftest SYKE järjesti pätevyyskokeen talousvesiä analysoiville laboratorioille syys- lokakuussa 2012. Lisäksi toteutettiin raudan- ja mangaanin spektrofotometristen määritysten vertailu viemärilaitoksen jätevedestä. Pätevyyskokeen tarkoituksena oli talousvesiä analysoivien laboratorioiden tulosten vertailu, mutta vertailuun saivat osallistua muutkin kuin varsinaiseen kohderyhmään kuuluvat laboratoriot.

Pätevyyskokeen näyteet ja määritykset olivat:

- synteettinen näyte, raakavesi ja viemärilaitoksen jätevesi: Fe- ja Mn-pitoisuus, mg/l
- synteettinen näyte, raakavesi ja talousvesi: COD_{Mn}-määritys, tulos happena mg/l
- synteettinen näyte, raakavesi ja talousvesi: Ca-, K-, Mg- ja Na-pitoisuus, mg/l
- synteettinen näyte, raakavesi ja talousvesi: fluoridipitoisuus, mg/l
- synteettinen näyte, raakavesi ja talousvesi: kloridi- ja sulfaattipitoisuus, mg/l
- synteettinen näyte, raakavesi ja talousvesi: kovuus, mmol/l
- synteettinen näyte, raakavesi ja talousvesi: pH-arvo
- synteettinen näyte, raakavesi ja talousvesi: N_{NO2}-, N_{NO3}- ja N_{NH4}-pitoisuus typpenä, mg/l
- synteettinen näyte, raakavesi ja talousvesi: sähkönjohtavuus lämpötilassa 25 °C, mS/m

Proftest SYKE on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima vertailumittausten järjestäjä PT01 (SFS-EN ISO/IEC 17043, www.finas.fi). Toteutettu vertailu kuuluu akreditoinnin pätevyysalueeseen. Pätevyyskokeen järjestämisessä noudatettiin standardin SFS-EN ISO/IEC 17043 [1] lisäksi standardia ISO 13528 [2] sekä IUPACin suosituksia [3].

2 TOTEUTUS

2.1 Vastuutahot

Järjestäjä:
Proftest SYKE, Hakuninmaantie 6 00430 Helsinki
puh. 020 610 123. faksi 09 448 320

Pätevyyskokeen järjestämisen vastuuhenkilöt olivat:

Kaija Korhonen-Ylönen	koordinaattori
Mirja Leivuori	koordinaattorin sijainen
Keijo Tervonen	tekninen toteutus
Sari Lanteri	tekninen toteutus
Markku Ilmakunnas	tekninen toteutus
Ritva Väisänen	tekninen toteutus

Analytiikan vastuuhenkilöinä toimivat:

Mika Sarkkinen	fluoridi, kloridi, sulfaatti
Teemu Näykki	COD_{Mn}, N_{NO2}, N_{NO3}, N_{NH4}
Timo Sara-Aho	Ca, K, Mg, Na, kovuus, Fe, Mn
Olli Järvinen	pH, sähkönjohtavuus

2.2 Osallistujat

Pätevyyskokeeseen osallistui yhteensä 48 laboratoriota, joista yksi toimitti kahdet tulokset (liite 1). Osallistuneista 22 laboratoriota ilmoitti tuottavansa velvoitetarkkailu- tai muiden ympäristöohjelmien tuloksia suomalaisille viranomaisille. Laboratorioista 80 %:lla oli standardiin

SFS-EN ISO/IEC 17025 ja 16 %:lla 9000-sarjan standardiin perustuva laatujärjestelmä. Laboratorioista 71 % käytti ainakin joissakin määrityksissä akkreditoituja analyysimenetelmiä. Näytteitä testattiin SYKEn laboratoriokeskuksen Helsingin ja Oulun toimipaikassa. Järjestäjän tunnukset tässä pätevyyskokeessa olivat 6 (Helsingin toimipaikka) ja 21 (Oulun toimipaikka).

2.3 Näytteiden valmistus ja toimitus

Pätevyyskokeessa käytettyjen näyteastioiden puhtaus varmistettiin etukäteen. Näyteastiat täytettiin ionivapaalla vedellä ja kolmen vuorokauden kuluttua vedestä otettiin näytteet määrityksiin. Astioiden puhtaus tarkistettiin määrittämällä vedestä ammoniumtyppi, Fe tai sähkönjohtavuus. Tulosten perusteella näyteastiat täyttivät puhtaudelle asetetut kriteerit.

Laboratorioille toimitettiin talousvesimäärityksiä varten synteettinen näyte, raakavesinäyte (järvivesi) ja talousvesinäyte. Metallimäärityksiin (Fe ja Mn) toimitettiin synteettinen näyte, järvivesinäyte ja viemärilaitoksen jätevesinäyte. Synteettiset näytteet valmistettiin lisäämällä tunnettu määrä määritettävää yhdistettä ionivapaaseen veteen. Raaka- ja talousvesinäytteisiin sekä jäteveteen lisättiin tarvittaessa tunnettu määrä määritettävää analyyttiä. Näytteiden valmistus on esitetty liitteessä 2.

Näytteet lähetettiin laboratorioille 25.9.2012 postitse tai muulla erikseen sovitulla tavalla. Lähes kaikki näytteet olivat perillä viimeistään seuraavana työpäivänä. Laboratorio 7 sai näytteet vasta 27.9.2012. Laboratorio 29 tilasi näytteet vasta 27.9. ja sai ne 2.11.2012. Näytteiden ja määritysten viivästyminen otettiin huomioon tuloksia arvioitaessa (luku 4).

Näytteet pyydettiin analysoimaan seuraavasti:

pH, sähkönjohtavuus	27.9.2012
N-yhdisteet, COD_{Mn}	28.9.2012
Na, K, Ca, Mg, kovuus	12.10.2012 mennessä
SO_4, Cl, F	12.10.2012 mennessä
Fe, Mn	12.10.2012 mennessä

Kaikki osallistujat palauttivat tulokset määräaikaan mennessä eli viimeistään 15.10.2012. Alustavat tuloslistat osallistujille lähetettiin sähköpostitse 17.10.2012 (viikko 42).

2.4 Näytteiden homogeenisuus ja säilyvyys

Näytteiden homogeenisuus testattiin ammoniumtyppi-, COD_{Mn}, Fe-, fluoridi-, kloridi-, natrium-, nitraattityppi- ja pH-määritysten avulla. Testin mukaan näytteet täyttivät pääsääntöisesti homogeenisuudelle asetetut kriteerit (liite 3). Järvivesinäytteen N3C COD_{Mn}-määrityksessä analyyttinen hajonta ei täyttänyt homogeenisuuskriteeriä, joten kaikista COD_{Mn}-määrityksistä pyydettiin rinnakkaistulokset.

Huonosti säilyvien analyyttien (ammoniumtyppi, COD_{Mn}, ja pH-arvo) säilyvyyttä tarkkailtiin säilyttämällä näytteitä vuorokauden ajan kahdessa eri lämpötilassa (4 ºC ja 25 ºC). Eri lämpötilassa säilytetyistä näytteistä mitattiin analyyttien pitoisuudet vertailun analysointipäivänä ja tuloksia verrattiin keskenään. Testin mukaan synteettisen näytteen A1N N_{NH4}-pitoisuus sekä talousveden D2C COD_{Mn}-arvo saattoivat hiukan kasvaa, jos näytteet lämpenivät kuljetuksen aikana (liite 4). Määrityksen mittausepävarmuuteen verrattuna muutos oli kuitenkin pieni (2−3 %).

2.5 Palaute pätevyyskokeesta

Useilla laboratorioilla oli ongelmia sähköisen tuloslomakkeen avaamisessa. Ongelmat liittyvät todennäköisesti Excel-pohjaisen tulostaulukon makroihin, jotka yrityksen tietoturva tunnistaa ja mahdollisesti poistaa.
Sähkönjohtavuus-, Fe- ja Mn-tulokset oli pyydetty STM:n ohjeita poikkeavissa yksiköissä. Tästä syystä näiden määritysten mahdolliset yksikkövirheet korjattiin SYKEssä.

Pätevyyskokeen palaute on esitetty liitteessä 5.

2.6 Tulosten käsittely

2.6.1 Tulosaineiston esitestaus

Pätevyyskokeen tulosten normaalisuus testattiin Kolmogorov-Smirnov-testillä ja mahdolliset harha-arvot tunnistettiin Hampel-testillä. Hampel-testin perusteella keskiarvon laskennasta poistetut tulokset on tulostaulukoissa merkitty H-kirjaimella. Robustilaskennassa tulosaineistosta poistettiin ennen robustin keskiarvon laskemista tulokset, jotka poikkesivat yli 50 % lasketusta robustista keskiarvosta.

COD_{Mn}-määrityksistä pyydettiin rinnakkaistulokset. Rinnakkaistuloksia tarkasteltiin Cochranin testillä. Testi tunnistaa harha-arvoina rinnakkaistulokset, joiden erotus poikkeaa merkitsevästi muiden rinnakkaistulosten erotuksesta. Cochranin testi ei tunnistanut COD_{Mn}-tuloksista yhtään harha-arvoa.

Käytetyt harha-arvotestit ja tulosten tilastollinen käsittely on kuvattu vertailulaboratorion kotisivulla saatavilla olevasta asiakasohjeessa PK2 Ohjeita SYKEn pätevyyskokeeseen osallistuvalle laboratoriolle (www.ymparisto.fi/syke/proftest).

2.6.2 Vertailuarvot

Synteettisissä näytteissä mittaussuureen vertailuarvoina käytettiin yleensä laskennallista arvoa. Poikkeuksena olivat COD_{Mn}-, sähkönjohtavuus- ja pH-määritykset, joissa vertailuarvona käytettiin osallistujien tulosten robustia keskiarvoa. Raaka-, talous- ja jätevesinäytteissä pitoisuuden vertailuarvona käytettiin osallistujien tulosten robustia keskiarvoa (liite 6). Lopullisessa tulostenkäsittelyssä joidenkin määritettävien yhdisteiden vertailuarvot muuttuivat hiukan, kun väärissä yksiköissä raportoidut tulokset korjattiin. Lopullisessa tulostenkäsittelyssä vertailuarvoihin tehtiin seuraavat muutokset alustaviin vertailuarvoihin verrattuna:

- Sähkönjohtavuus / A1J 29,3 mS/m (alustava 29,2 mS/m)
- Sähkönjohtavuus / D2PJ 30,3 mS/m (alustava 30,4 mS/m)
- Sähkönjohtavuus / N3PJ 3,70 mS/m (alustava 3,71 mS/m)
- Mn / D2Fe 0,15 mg/l (alustava 0,16 mg/l).

Vertailuarvon mittausepävarmuus arvioitiin näytteen valmistuksen perusteella, kun vertailuarvona käytettiin laskennallista arvoa. Vastaavasti vertailuarvon mittausepävarmuus arvioitiin robustin keskihajonnan avulla, kun vertailuarvona käytettiin robustia keskiarvoa. Laskennallisen vertailuarvon laajennettu mittausepävarmuus (95 %:n luottamusväli) oli < 1 %. Robustin keskiarvon avulla laskettujen vertailuarvojen laajennettu mittausepävarmuus oli pH-määrityksissä ja luonnonvesinäytettä N3PJ lukuun ottamatta myös sähkönjohtavuusmäärityksissä < 1 % ja muissa määrityksissä yleensä < 5 %. Ainoastaan järviveden N3C COD_{Mn}-määrityksessä vertailuarvon laajennettu mittausepävarmuus oli 6 % (liite 6).

Vertailuarvojen luotettavuutta arvioitiin vertaamalla sen mittausepävarmuuden ja arviointikriteerinä käytetyn tavoitehajonnan suhdetta. Suhdeluku oli yleensä pienempi kuin 0,3, joten vertailuarvoja voitiin pitää luotettavina. Kuitenkin talousveden D2F ja järviveden N3F fluoridimäärityksissä suhdeluku oli hiukan suurempi (0,4 ja 0,5) , ja tällöin vertailuarvon luotettavuus hiukan heikkenee.

2.6.3 Tulosten arvioinnissa käytetty kokonaishajonnan tavoitearvo ja z-arvo

Pätevyyskokeeseen osallistuneiden laboratorioiden tulokset arvioitiin z-arvon avulla, joka laskettiin arvioinnissa käytetyn hajonnan (s_p) avulla. Tarvittaessa laboratorio voi laskea tulokselleen uuden z-arvon käyttäen muuta tavoitehajonta-arvoa. Esimerkki z-arvon laskemisesta on esitetty aiakasohjeessa PK2 (www.ymparisto.fi/syke/proftest).

Arviointikriteerinä käytettyä tavoitehajontaa asetettaessa huomioitiin näytteen pitoisuus, homogeenisuus- ja säilyvyystestauksen tulokset, vertailuarvon mittausepävarmuus sekä laboratorioiden ilmoittamat mittausepävarmuudet. Näytteestä ja määrityksestä riippuen tulosten sallittiin poiketa vertailuarvosta 2,4–20 % (taulukko 1). Alustavien tulosten lähettämisen jälkeen arvioinnissa käytettyjä kokonaishajontoja ei muutettu.

Arvioinnissa käytetyn tavoitehajonnan (s_p) luotettavuutta arvioitiin vertaamalla sitä osallistujien tulosten robustiin keskihajontaan. Mittaussuureen tulosten robusti keskihajonta oli yleensä pienempi kuin $1{,}2 \times s_p$, joten tulosaineiston yhtenevyyskriteeri täyttyi ja arvioinnissa käytettyjä tavoitehajontoja sekä samalla myös z-arvoja voitiin pitää luotettavina. Tulosaineiston yhtenevyyskriteeri ei täysin täyttynyt talousvesinäytteen D2F ja järviveden N3F fluoridimäärityksissä, mikä heikentää tulosten arvioinnin luotettavuutta.

Taulukko 1. Yhteenveto pätevyyskokeen 7/2012 tuloksista

Table 1. Summary of the results in the proficiency test 7/2012

Analyte	Sample	Unit	Ass. val.	Mean	Mean rob.	Md	SD rob	SD rob, %	Num. of labs	2*Targ SD%	Ac-cepted z-val%
Ca	A1K	mg/l	7,14	7.09	7.05	7.07	0.36	5,1	26	10	85
	D2K	mg/l	31,8	31.74	31.76	31.75	1.07	3,4	24	10	100
	N3K	mg/l	2,43	2.40	2.43	2.42	0.13	5,2	26	10	84
Cl	A1S	mg/l	11,44	11.38	11.39	11.30	0.49	4,3	36	10	83
	D2S	mg/l	23,7	23.68	23.67	23.60	0.97	4,1	35	10	86
	N3S	mg/l	9,81	9.76	9.81	9.78	0.40	4,1	36	10	83
CODMn	A1C	mg/l	4,89	4.91	4.87	4.92	0.19	4	33	10	88
	D2C	mg/l	3,72	3.73	3.71	3.70	0.19	5,1	35	15	91
	N3C	mg/l	2,24	2.27	2.25	2.26	0.30	13,6	33	20	85
conductivity	A1J	mS/m	29,2	29.31	29.23	29.25	0.42	1,4	38	5	89
	D2PJ	mS/m	30,4	30.41	30.37	30.40	0.61	2	40	5	88
	N3PJ	mS/m	3,71	3.69	3.70	3.70	0.14	3,8	39	5	74
F	A1F	mg/l	1,33	1.34	1.35	1.35	0.078	5,8	26	10	88
	D2F	mg/l	0,59	0.59	0.59	0.61	0.043	7,3	24	10	75
	N3F	mg/l	0,31	0.31	0.31	0.32	0.031	9,8	25	10	64
Fe	A1Fe	mg/l	1,55	1.55	1.55	1.56	0.058	3,8	30	10	87
	N3Fe	mg/l	0,31	0.31	0.31	0.31	0.011	3,6	31	10	90
	V4Fe	mg/l	1,09	1.08	1.09	1.08	0.044	4	21	10	86
hardness	A1K	mmol/l	0,296	0.29	0.29	0.29	0.014	4,9	34	10	85
	D2K	mmol/l	1,18	1.18	1.18	1.18	0.032	2,7	33	10	94
	N3K	mmol/l	0,093	0.092	0.092	0.092	0.009	10	33	15	83
K	A1K	mg/l	0,29	0.28	0.28	0.28	0.037	13	24	10	68
	D2K	mg/l	2,73	2.73	2.73	2.72	0.13	4,8	21	10	100
	N3K	mg/l	0,56	0.55	0.55	0.56	0.039	7,1	23	10	82
Mg	A1K	mg/l	2,86	2.83	2.81	2.80	0.13	4,5	25	10	84
	D2K	mg/l	9,22	9.26	9.22	9.20	0.43	4,6	23	10	96
	N3K	mg/l	0,77	0.77	0.77	0.75	0.045	5,8	25	10	88
Mn	A1Fe	mg/l	0,6	0.60	0.60	0.61	0.034	5,6	24	10	79
	N3Fe	mg/l	0,16	0.15	0.15	0.16	0.005	3,3	23	10	83
	V4Fe	mg/l	0,38	0.38	0.38	0.38	0.016	4,3	17	10	88
Na	A1K	mg/l	1,71	1.74	1.75	1.74	0.14	8,2	27	10	85
	D2K	mg/l	12,2	12.16	12.23	12.20	0.68	5,5	23	10	87
	N3K	mg/l	3,91	3.90	3.91	3.98	0.22	5,5	25	10	96
N-NH4	A1N	mg/l	0,18	0.19	0.19	0.19	0.007	3,9	31	10	81
	D2N	mg/l	0,24	0.23	0.23	0.24	0.013	5,7	30	10	90
	N3N	mg/l	0,12	0.12	0.12	0.12	0.003	2,9	30	10	93
N-NO2	A1N	mg/l	0,1	0.10	0.10	0.10	0.003	2,9	29	10	93
	D2N	mg/l	0,14	0.14	0.14	0.14	0.004	3,2	30	10	87
	N3N	mg/l	0,064	0.063	0.064	0.064	0.002	3	29	10	86
N-NO3	A1N	mg/l	1,58	1.56	1.57	1.57	0.061	3,9	31	10	94
	D2N	mg/l	0,98	0.98	0.98	0.98	0.048	4,9	32	10	91
	N3N	mg/l	0,34	0.33	0.33	0.33	0.017	5,1	30	10	86
pH	A1P		7,27	7.27	7.27	7.27	0.040	0,6	41	2,8	90
	D2PJ		8,21	8.21	8.21	8.20	0.072	0,9	41	2,4	83
	N3PJ		6,9	6.90	6.90	6.89	0.13	1,9	41	2,9	88
SO4	A1S	mg/l	6,28	6.22	6.23	6.16	0.56	9	30	10	72
	D2S	mg/l	22,8	22.70	22.83	22.95	1.00	4,4	28	10	89
	N3S	mg/l	4,37	4.38	4.37	4.40	0.27	6,1	29	10	81

Ass. val. - Vertailuarvo, *The assigned value,* Mean - Keskiarvo, *The mean value,* Mean rob. - Robusti keskiarvo, *The robust mean,* Md - Mediaani, *The median value,* SD rob. - Robusti keskihajonta, *The robust standard deviation,* SD rob. % - Robusti keskihajonta prosentteina, *The robust standard deviation as percent,* Num of Labs - Laboratorioiden lukumäärä, *The number of the participants,* 2*Targ. SD% - Arvioinnissa käytetty kokonaishajonta (kokonaishajonnan tavoitearvo), *2 * (the standard deviation for proficiency assessment),* Accepted z-val% - Niiden tulosten (%), joissa $|z| \leq 2$, *The results (%), where* $|z| \leq 2$)

3 TULOKSET JA NIIDEN ARVIOINTI

3.1 Tulokset

Tämän raportin tulostaulukoissa esiintyvät lyhenteet ja käsitteet on kuvattu liitteessä 7. Laboratoriokohtaiset tulokset on esitetty liitteessä 8. Tulokset ja niiden mittausepävarmuudet on esitetty graafisesti liitteessä 9. Yhteenveto pätevyyskokeen tuloksista on taulukossa 1 sekä yhteenveto z-arvoista liitteessä 10.

Tulosten robustit keskihajonnat olivat välillä 0,6–13,6 % ja 63 %:ssa määrityksistä tulosten robusti hajonta oli alle 5 % (taulukko 1). Edellisen vuoden talousvesivertailussa tulosten hajonnat olivat 0,5–13,4 % ja robusti keskihajonta oli alle 5 % 70 %:ssa määrityksistä [5].

COD_{Mn}-määrityksestä pyydettiin rinnakkaistulokset. Rinnakkaistulokset käsiteltiin varianssianalyysillä (ANOVA- laskento). Yhteenveto rinnakkaistulosten käsittelystä esitetään taulukossa 2. Tulosten hajonta laboratorioiden sisällä (s_w) kuvaa määrityksen toistettavuutta ja tulosten hajonta laboratorioiden välillä (s_b) kuvaa määrityksen uusittavuutta. Robusteja menetelmiä käytettäessä uusittavuus saisi olla korkeintaan 3 kertaa suurempi kuin määrityksen toistettavuus. COD_{Mn}-määrityksessä suhde s_b/s_w on 3,2−4,0.

Taulukko 2. Yhteenveto rinnakkaismääritysten tuloksista (ANOVA-tilasto)
Table 2. Summary of the replicate determinations (ANOVA-statistics)

Analyte	Sample	Unit	Ass. val.	Mean	Md	sw	sb	st	sw %	sb %	st %	2*Targ SD %	Num of labs	Accepted. z-val %
CODMn	A1C	mg/l	4,89	4,907	4,913	0,07509	0,2396	0,2511	1,5	4,9	5,1	10	33	88
	D2C	mg/l	3,72	3,731	3,7	0,0659	0,2626	0,2708	1,8	7	7,3	15	35	91
	N3C	mg/l	2,24	2,264	2,24	0,08972	0,3079	0,3207	4	14	14	20	33	85

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

3.2 Analyysimenetelmät

Pätevyyskokeeseen osallistuneiden laboratorioiden käyttämät analyysimenetelmät on esitetty liitteessä 11.1. Analyysimenetelmien välinen tilastollinen tarkastelu tehtiin, jos yksittäisellä menetelmällä saatuja tuloksia oli vähintään kolme. Menetelmien väliset tilastollisesti merkitsevät erot on esitetty liitteessä 11.2. Menetelmien mukaan ryhmitellyt tulokset on esitetty graafisesti liitteessä 11.3.

COD_{Mn}
Yhtä laboratoriota lukuun ottamatta kaikki määrittivät COD_{Mn} -arvon SFS 3036 mukaisella menetelmällä. Yksi laboratorio käytti COD_{Mn} -määrityksessä sisäistä menetelmää. Tilastollista menetelmävertailua ei voitu tehdä, mutta graafisen kuvan perusteella sisäisellä menetelmällä saatiin hiukan suurempia tuloksia kuin standardimenetelmällä SFS 3036 (liite 11.3).

Fe ja Mn
Suurin osa laboratorioista käytti standardien SFS 3028 (Fe) ja SFS 3033 (Mn) mukaista spektrofotometristä menetelmää. Näytteestä riippuen 6−7 laboratoriota käytti ICP-OES -tekniikkaan perustuvaa menetelmää. Lisäksi oli käytetty AAS-liekkitekniikkaa tai fotometrisiä pikamenetelmiä. Menetelmien välillä ei todettu tilastollisesti merkitsevää eroa.

Fluoridi
Fluoridin määrityksessä käytettiin (n. 60 %) IC-menetelmää ja ioniselektiivistä elektrodia (n. 40 %). Menetelmävertailussa IC-menetelmällä saatiin luonnonvesinäytteestä N3F merkitsevästi pienempiä tuloksia kuin ioniselektiivisellä elektrodilla (liite 11.2). Ero oli 0,03 mg/l eli n. 10 %,

mikä on samaa suuruusluokkaa kuin määrityksen laajennettu mittausepävarmuus. IC-määrityksessä tulosten hajonta on huomattavasti suurempi kuin elektrodilla mitattaessa. Fluoridin IC-määrityksessä on tärkeätä, että kromatografiset olosuhteet on optimoitu. Tyypillisiä virhelähteitä ovat esim. kolonnin alentunut suorituskyky ja vanhentunut vertailukäyrä, jolloin saadaan liian pieniä tuloksia.

Kloridi

Kloridimäärityksessä suurin osa laboratorioista (80 %) käytti standarimenetelmää SFS-EN ISO 10304 tai vastaavaa ionikromatografista menetelmää. Näytteestä riippuen 7–8 laboratoriota käytti potentiometristä titrausmenetelmää. Yksi laboratorio käytti ioniselektiivistä elektrodia. Muissa menetelmissä (meth 4) oli käytetty fotometrinen menetelmä, Mohrin titraus ja ICP-OES-menetelmä. Menetelmien välillä ei todettu tilastollisesti merkitsevää eroa.

Ca, K, Mg ja Na

Näytteestä ja metallista riippuen 11—12 laboratoriota käytti ICP-OES/ICP-AES-tekniikkaa ja 5–8 laboratoriota AAS-tekniikkaa. ICP-MS-tekniikkaa käytti 5 laboratoriota. IC- tai HPLC -tekniikka käytti 1−2 osallistujaa. Ca- ja Mg-määrityksissä 2−3 laboratoriota käytti titrimetristä menetelmää (SFS 3001). Menetelmävertailussa AAS-tekniikalla talousvedestä saatiin merkitsevästi suurempia Ca-tuloksia kuin ICP-MS-tekniikalla (liite 11.2). Ero oli kuitenkin alle 5 % ja molemmilla tekniikoilla määritetyt tulokset olivat kaikki hyväksyttäviä (liite 11.3).

Kovuus

Kovuus määritettiin yleisimmin (n. 70 %) kalsiumin ja magnesiumin EDTA-titraukseen (SFS 3003) perustuvalla menetelmällä. Lisäksi kovuus laskettiin kalsiumin ja magnesiumin summana AAS-määrityksen (1 laboratorio) tai ICP-OES-määrityksen (7 laboratoriota) jälkeen. Yksi laboratorio käytti kovuusmäärityksessä ICP-MS-tekniikkaa. Tilastollisessa menetelmävertailussa menetelmien välillä ei todettu merkitseviä eroja.

Ammoniumtyppi

Yleisin (yli 70 %) ammoniumtypen määrittämiseen käytetty menetelmä oli standardiin SFS 3032 perustuva manuaalinen indofenolisinimenetelmä. Viisi laboratoriota käytti vastaavaa automaattista standardiin SFS-EN ISO 11732 perustuvaa menetelmää. Kolme laboratoriota käytti Aquakem-laitteelle sovellettua salisylaattimenetelmää ja yksi laboratorio IC-menetelmää. Tilastollisessa menetelemävertailussa manuaalisella indofenolisinimenetelmällä saatiin talousvesinäytteestä D2N merkitsevästi suurempia tuloksia kuin vastaavalla automaattisella menetelmällä. Vuoden 2010 vastaavassa pätevyyskokeessa todettiin vastaavanlainen ero manuaalisen ja automaattisen indofenolisinimenetelmän välillä [4].

Nitriittityppi

Nitriittitypen yleisin (53 %) määritysmenetelmä oli SFS 3029 -standardiin perustuva spektrofotometrinen määritys. Seitsemän laboratoriota käytti standardiin SFS-EN ISO 13395 perustuvaa FIA- tai CFA-menetelmää ja kaksi laboratoriota sulfaniiliamidi-värjäykseen perustuva Aquakem-menetelmää. Kolme laboratoriota käytti IC-menetelmää (meth 4) ja yksi laboratorio oli käyttänyt valmisputkimenetelmää (meth 5, Muu menetelmä). Menetelmien välillä ei todettu tilastollisesti merkitsevää eroa.

Nitraattityppi

Nitraatin määrittämiseen käytettiin eniten (43 %) standardiin SFS EN ISO 13395 perustuvaa automaattista spektrofotometristä menetelmää. Kahdeksan laboratoriota käytti IC-menetelmää ja 3 laboratoriota salisylaattimenetelmää. Kaksi laboratoriota käytti sulfaniiliamidivärjäykseen perustuvaa fotometristä menetelmää Aquakem-tekniikalla ja kaksi laboratoriota valmisputkimenetelmää. Muita menetelmiä käytti kaksi laboratoriota. Tilastollisessa menetelmävertailussa valmisputkimenetelmällä (meth 4) saatiin talousvedestä merkitsevästi pienempiä nitraattityppituloksia kuin IC-menetelmällä ja standardimenetelmällä SFS-EN ISO 13395, mutta ero saattaa johtua

yksittäisestä valmisputkimentelmällä saadusta pienestä tuloksesta (liitteet 11.2 ja 11.3). Samoin IC-menetelmällä ja standardilla SFS-EN ISO 13395 määritettyjen talousveden D2N ja raakaveden N3N nitraattityppitulosten välillä oli tilastollisesti merkitsevä ero, vaikkakin yhtä IC-menetelmällä määritettyä poikkeavaa tulosta lukuun ottamatta molemmilla menetelmillä määritetyt nitraattityppitulokset olivat hyväksyttäviä.

pH

pH -määrityksessä n. 60 % osallistujista käytti yleiselektrodia ja n. 40 % vähäionisille näytteille tarkoitettua elektrodia. Yksi laboratorio käytti yhdistelmäelektrodia. Menetelmien välillä ei todettu tilastollisesti merkitsevää eroa.

Sulfaatti

Sulfaatin määrityksessä käytettiin yleisimmin (77 %) ionikromatografista menetelmää. Kaksi laboratoriota käytti turbidimetristä ja yksi nefelometristä menetelmää. Lisäksi käytettiin ICP tai ICP-OES-menetelmää ja fotometristä menetelmää. Menetelmien välillä ei todettu tilastollisesti merkitsevää eroa.

Sähkönjohtavuus

Sähkönjohtavuuden kaikki osallistujat määrittivät käyttäen standardimenetelmää SFS-EN 27888, joten menetelmävertailua ei tehty.

3.3 Osallistujien tulosten mittausepävarmuudet

Laboratorioita pyydettiin ilmoittamaan tulostensa laajennetut mittausepävarmuudet prosentteina (Taulukko 3). Laboratorioista 39 (89 %) ilmoitti mittausepävarmuuden ainakin osalle tuloksistaan.

Taulukko 3. Tulosten laajennettujen mittausepävarmuuksien vaihteluvälit prosentteina
Table 3. The ranges of the reported expanded uncertainties as percent

Määritys *Measurement*	Talousvesi *Drinking water*	Pintavesi *Surface water*	Viemärilaitoksen jätevesi *Effluent from municipal waste water treatment plant*
Ca	6−32	3−32	
Cl^-	3−20	3−60	
COD_{Mn}	8−40	10−43	
F^-	8−25	6−25	
Fe		5−40	5−33
K	6−35	10−50	
Kovuus *Hardness*	3−25	6−35	
Mg	6−20	6−20	
Mn		7−33	5−33
Na	6−25	6−25	
N_{NH4}	7−25	7−25	
N_{NO2}	5−30	5−35	
N_{NO3}	5−30	5−20	
pH	0,3−10	0,3−10	
SO_4^{2}	4−17	4−25	
Sähkönjohtavuus *Conductivity*	3−15	3−28	

Laboratoriot käyttivät mittausepävarmuuden arviointiin yleisimmin (38 %) menettelyä 2 eli sisäisen laadunohjauskorttien avulla tehtyä arviota. Toiseksi yleisin menettely (25 %) oli menettely 3, jossa arvio perustui sesäisen laadunohjaustulosten ja pätevyyskoetulosten avulla tehtyyn arvioon. Esimerkkejä osallistujien ilmoittamista kokonaismittausepävarmuuksista on liitteessä 12. Kuusi laboratoriota raportoivat tuloksensa akkreditoituina, mutta eivät ilmoittaneet tuloksilleen kokonaismittausepävarmuutta (Liite 5).

4 PÄTEVYYDEN ARVIOINTI

Tuloksia arvioitiin z-arvojen perusteella käyttäen seuraavia kriteereitä:

- $|z\text{-arvo}| \leq 2{,}0$ tulos hyväksyttävä
- $2{,}0 < |z\text{-arvo}| < 3{,}0$ tulos kyseenalainen
- $|z\text{-arvo}| \geq 3{,}0$ tulos ei-hyväksyttävä

Pätevyyskokeeseen osallistui yhteensä 48 laboratoriota, joista yksi raportoi kahdet tulokset. Koko tulosaineistossa hyväksyttäviä tuloksia oli yhteensä 87 %, kun tulosten sallittiin poiketa vertailuarvosta 2,4–20 % (liite 10). Eniten hyväksyttäviä tuloksia (94 %) oli rautamäärityksessä ja vähiten (76 %) fluoridimäärityksessä. Vuoden 2011 talousvesipätevyyskokeessa hyväksyttäviä tuloksia oli 91 % [4].

COD_{Mn}

COD_{Mn}-määrityksessä sallittiin synteettisessä näytteessä 10 %:n, talousvesinäytteessä 15 %:n ja järvivesinäytteessä 20 %:n poikkeama vertailuarvosta, jolloin hyväksyttäviä tuloksia oli 88 %. Vuoden 2010 talousvesivertailussa hyväksyttäviä tuloksia oli saman verran [4].

Ca, K, Mg, Na

Alkali- ja maa-alkalimetallimäärityksissä sallittiin 10 %:n poikkeama vertailuarvosta. Ca-tuloksista 90 %, K-tuloksista 83 % sekä Mg-tuloksista että Na-tuloksista 89 % oli hyväksyttyjä. Edellisessä vastaavassa pätevyyskokeessa hyväksyttävien tulosten osuudet olivat samaa tasoa kuin tässä vertailussa [5].

Fe, Mn

Rauta- ja mangaanitulosten arvioinnissa käytettiin 10 %:n kokonaishajontaa, jolloin rautatuloksista 94 % ja mangaanituloksista 91 % oli hyväksyttäviä. Edellisen vuoden vastaavassa pätevyyskokeessa hyväksyttäviä rautatuloksia oli 89 % ja hyväksyttäviä mangaanituloksia 76 % eli molemmissa määrityksissä hyväksyttäviä tuloksia oli hiukan vähemmän kuin tässä vertailussa[5].

Fluoridi

Fluoriditulosten sallittiin poiketa vertailuarvosta korkeintaan 10 %, jolloin hyväksyttäviä tuloksia oli 76 %. Edellisen vuoden vastaavassa pätevyyskokeessa hyväksyttäviä tuloksia oli 90 % eli enemmän kuin tässä vertailussa [5].

Kloridi, sulfaatti

Kloridi- ja sulfaattimäärityksissä sallittiin 10 %:n poikkeama vertailuarvosta, jolloin kloridituloksista 84 % ja sulfaattituloksista 81 % oli hyväksyttäviä. Edellisenä vuonna hyväksyttäviä kloridituloksia oli 90 % ja hyväksyttäviä sulfaattituloksia 95 %.

Kovuus

Raakavesinäytteessä N3K pienestä pitoisuudesta johtuen kovuustuloksen sallittiin poiketa vertailuarvosta 15 % ja muissa näytteissä 10 %. Tällöin hyväksyttäviä tuloksia oli 87 %. Edellisen vuoden vastaavassa pätevyyskokeessa kovuustuloksista oli hyväksyttäviä 92 % [5].

pH, sähkönjohtavuus

Hyväksyttäviä pH-tuloksia oli 87 %, kun hyväksyttävä tulos sai poiketa vertailuarvosta korkeintaan 0,2 pH-yksikköä. Edellisenä vuonna hyväksyttävien pH-tulosten osuus oli 91 %. Sähkönjohtavuustulokset saivat poiketa vertailuarvosta korkeintaan 5 %, jolloin hyväksyttäviä tuloksia oli 86 %. Edellisen vuoden pätevyyskokeessa hyväksyttäviä tuloksia oli saman verran [5].

Typpitulokset

Sekä ammonium-, nitraatti- että nitriittityppitulokset saivat poiketa korkeintaan 10 % vertailuarvosta. Tällöin ammoniumtyppituloksista 88 %, nitraattityppituloksista 90 % ja nitriittityppituloksista 89 % oli hyväksyttäviä. Edellisenä vuonna ammoniumtyppituloksista 96 %, nitraattityppituloksista 90 % ja nitriittityppituloksista 89 % oli hyväksyttäviä [5].

Kuljetusolosuhteiden vaikutus tuloksiin

Laboratorio 7 sai näytteet vuorokauden myöhässä. Pääosin laboratorion tulokset olivat hyväksyttäviä. Näytteen D2N N_{NH4}-tulos oli kyseenalainen, samoin näytteen A1N N_{NO3}-tulos. Järjestäjän kokemus on, että autoklavoidussa näytteessä N_{NO3}-pitoisuus on stabiili. Sen sijaan N_{NH4}-pitoisuus on saattanut muuttua jonkin verran, jos näytteet ovat olleet lämpimässä kaksi vuorokautta. Laboratorio 29 määritti pH:n ja sähkönjohtavuuden vasta 2.10.2012. Laboratorion 29 yksi pH-tulos oli ei-hyväksyttävä ja yksi kyseenalainen. Pätevyyden arviointiin tässä tapauksessa tulee suhtautua kriittisesti, sillä näytteiden pH on saattanut muuttua.

Mittausepävarmuus

Pätevyyskokeeseen osallistujista 89 % ilmoitti ainakin osalle tuloksistaan mittausepävarmuuden. Ilmoitetut mittausepävarmuudet vaihtelivat edelleen paljon ja monissa määrityksissä suurin mittausepävarmuus oli kymmenkertainen pienimpään verrattuna. Mittausepävarmuuden arviointimenettely ei vaikuttanut epävarmuuden suuruuteen (liite 12). Mittausepävarmuuden suuruus ei myöskään korreloinut pätevyyskokeessa menestymisen kanssa, mistä voi päätellä, että laboratoriot tulkitsevat eritavalla mittausepävarmuuden laskenta/arviointiohjeita.

5 YHTEENVETO

Proftest SYKE järjesti syys-lokakuussa 2012 pätevyyskokeen COD_{Mn}, nitriitti-, nitraatti- ja ammoniumtypen, sulfaatin, kloridin, fluoridin, kalsiumin, kaliumin, magnesiumin, natriumin, kovuuden, pH-arvon, sekä sähkönjohtavuuden määrittämiseksi talous- ja raakavesistä. Lisäksi mukana oli Fe- ja Mn-pitoisuuden spektrofotometrinen määritys raakavedestä ja viemärilaitoksen jätevedestä. Pätevyyskokeeseen osallistui yhteensä 48 laboratoriota.

Näytteistä testattiin homogeenisuus ja niiden säilyvyyttä seurattiin. Näytteet olivat homogeenisia eikä niissä tapahtunut merkittäviä muutoksia toimituksen ja analysoinnin välisenä aikana.

Menetelmien välisessä vertailussa todettiin joitakin tilastollisesti merkitseviä eroja, mutta määritysten mittausepävarmuuksiin verrattuna erot eivät olleet merkityksellisiä ja saatavat johtua yksittäisestä poikkeavasta tuloksesta.

Mittaussuureen vertailuarvona käytettiin laskennallista pitoisuutta tai osallistujien tulosten robustia keskiarvoa. Tuloksia arvioitiin z-arvon avulla ja sen laskemista varten kokonaishajonnan tavoitearvoksi 95 % luottamusvälillä asetettiin pH-määrityksissä 0,2 pH-yksikköä, sähkönjohtavuudessa 5 % ja muissa määrityksissä 10–20 %. Koko tulosaineistossa hyväksyttäviä tuloksia oli 87 %. Hyväksyttäviä tuloksia oli hiukan vähemmän kuin edellisessä talousvesivertailussa vuonna 2011, jolloin hyväksyttäviä tuloksia oli 91 %.

6 SUMMARY

Proftest SYKE carried out the proficiency test for analyses of COD_{Mn}, pH, conductivity, N_{NO2}, N_{NO3}, N_{NH4}, SO_4, chloride, fluoride, Ca, K, Mg, Na and hardness in September −October 2012. One artificial sample, one raw water sample and one drinking water sample were distributed for the determination of analytes. In addition the determination of Fe- and Mn-concentration in natural water and in municipal waste water was included in the proficiency test. In total, 48 laboratories participated in the proficiency test (Appendix 1).

The preparation of the water samples is presented in Appendix 2. The homogeneity of the samples was tested and the samples were regarded to be homogenous (Appendix 3). As well the stability of the samples was tested and according to the test the samples mainly were stable during the transport (Appendix 4).

The mean value, the standard deviation and the relative standard deviation were calculated after rejection of the outliers according to the Hampel test. Either the calculated concentration or the robust mean value was used as the assigned value for the measurand (Appendix 6). The expanded uncertainty of the assigned value was calculated and it was mainly below 5 % and for the calculated values below 1 % (Appendix 6).

The results of the participants are presented in Appendix 8 and the summary of the results is presented in Table 1. In the result tables the organizing laboratory SYKE has the code 6 (Helsinki) and 21 (Oulu).

The performance of the participants was evaluated by using z scores (Appendixes 8 and 10). In the determination of pH value the total deviation for assessment was 0.2 pH-units and in the determination of the other analytes the accepted deviation varied from 5 to 20 % (Table 1).

The analytical methods are presented in Appendix 10.1. There were some statistical differences between results carried out with different method. In all the statistical difference between the methods was small compared with the uncertainties of the measurements.

In this proficiency test 87 % of the results were satisfactory when the deviation from 2.5 to 20 % from the assigned value was accepted at the 95 % confidence interval. The performance of the laboratories was slightly lower than in 2011 when satisfactory results were 91 % [5].

In this proficiency test 89 % of the laboratories reported their measurement uncertainties at least for some measurements. There were differences between the reported uncertainties, which seemed not to depend on the estimation method of uncertainties (Table 2, Appendix 12).

KIRJALLISUUS

1 SFS-EN ISO 17043, 2010. Conformity assessment – General requirements for Proficiency Testing.

2 ISO 13528, 2005. Statistical methods for use in proficiency testing by interlaboratory comparisons.

3 Thompson, M., Ellison, S. L. R., Wood, R., 2006. The International Harmonized Protocol for the Proficiency Testing of Analytical Chemistry laboratories (IUPAC Technical report). Pure Appl. Chem. 78: 145-196 http://www.iupac.org.

4 Korhonen, K., Näykki, T., Järvinen, O., Sara-Aho, T., Leivuori, M., Tervonen, K., Lanteri, S. ja Ilmakunnas, M. 2010. Laboratorioiden välinen pätevyyskoe 6/2010 Talousvesimääritykset. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 17 / 2010. ISBN 978-952-11-3814-0 (PDF), 95 s. http://www.ymparisto.fi/syke/proftest.

5 Korhonen-Ylönen, K., Sarkkinen, M., Näykki, T., Sara-Aho, T., Järvinen, O., Leivuori, M., Tervonen, K., Lanteri, S., Ilmakunnas, M. ja Väisänen, R, 2011. Laboratorioiden välinen pätevyyskoe 5/2011 Talousvesimääritykset. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 20/2011. ISBN 978-952-11-3943-7 (PDF), 103 s. http://www.ymparisto.fi/syke/proftest.

PÄTEVYYSKOKEEN OSALLISTUJAT

Participants in the proficiency test

Ekokem Oy Ab, Riihimäki
Etelä-Pohjanmaan Vesitutkijat Oy, Ilmajoki
Finnsementti Oy, kemian laboratorio, Parainen
Force Technology, BrØndby, Tanska
Haapaveden kaupungin ympäristölaboratorio, Haapavesi
Hortilab Oy Ab, Närpiö
HSY/Vedenpuhdistus, käyttölaboratorio, Helsinki
Hyvinkään elintarvike- ja ympäristölaboratorio, Hyvinkää
Jyväskylän ympäristötoimen laboratorio, Jyväskylä
Kainuun elintarvike- ja ympäristölaboratorio, Kajaani
KCl Kymen Laboratorio Oy, Kuusankoski
Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry, Tampere
Lapin Vesitutkimus Oy, Rovaniemi
Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy, Turku
Metla, Rovaniemi
Metla, Vantaa
MetropoliLab Oy, Helsinki
Mikkelin vesilaitos, jätevedenpuhdistamo, Mikkeli
Nab Labs Oy, Oulu
Neste Oil Oyj, HSE-palvelut, Kulloo
Neste Oil Oyj, Keskuslaboratorio, Porvoo
Norilsk Nickel Harjavalta Oy, Harjavalta
Novalab Oy, Karkkila
Oulun seudun elintarvike- ja ympäristölaboratorio, Oulu
Oulun Vesi, liikelaitos, laboratoriot, Oulu
Outokumpu Steinless Oy, Tornio
Porilab, Pori
Porvoon kaupungin elintarvikelaboratorio, Porvoo
Raaseporin vesi- ja elintarvikelaboratorio, Tammisaari
Ramboll Finland Oy, Ramboll Analytics, Lahti
Rauman Vesi, Rauma
Riihimäen seudun elintarvike- ja vesilaboratorio, Riihimäki
Ruukki Metals Oy, Hämeenlinna
Saimaan Vesi- ja Ympäristötutkimus Oy, Lappeenranta
Sastamalan kaupunki, Elintarvikelaboratorio, Sastamala
Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy, Joensuu
Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy, Kuopio
SeiLab Oy, Seinäjoki
SGS Inspection Services Oy, Kotka
Suomen Ympäristöpalvelut Oy, Oulu
SYKE/Laboratoriokeskus, Helsinki
SYKE/Laboratoriokeskus, Oulu
Teollisuuden Voima Oy, Eurajoki
Työterveyslaitos, Kemian laboratorio, Tampere
UPM Kymi, käyttölaboratorio, Kuusankoski
UPM, Tervasaari
Yara Suomi Oy, Uusikaupunki
Ålands Miljö- och Hälsoskyddsmyndighet Laboratoriet, Jomala

NÄYTTEIDEN VALMISTUS

Preparation of samples

Näyte		γ_{25}	pH	SO_4	Cl	F	COD_{Mn}
A1J	Lisäys mS/m *Addition*	KCl 26,8					
	Vertailuarvo *Assigned value*	29,2					
A1P	Lisäys *Addition*		Na_2HPO_4/ KH_2PO_4 7,25				
	Vertailuarvo *Assigned value*		7,27				
D2PJ	Pohjapitoisuus *Initial concentration* mS/m tai pH-yksikkö	30,6	7,79				
	Vertailuarvo *Assigned value*	30,4	8,21				
N3PJ	Pohjapitoisuus *Initial concentration* mS/m tai pH-yksikkö	3,7	6,53				
	Vertailuarvo *Assigned value*	3,71	6,90				
A1S	Lisäys mg/l *Addition*			Na_2SO_4 6,28	NaCl 11,44		
	Vertailuarvo *Assigned value*			6,28	11,44		
D2S	Pohjapitoisuus mg/l *Initial concentration*			22,5	23,4		
	Vertailuarvo *Assigned value*			22,8	23,7		
N3S	Pohjapitoisuus mg/l *Initial concentration*			3,76	4,76		
	Lisäys mg/l *Addition*			-	0,43		
	Vertailuarvo *Assigned value*			4,37	9,81		
A1F	Lisäys mg/l *Addition*					NaF 1,33	
	Vertailuarvo *Assigned value*					1,33	
D2F	Pohjapitoisuus mg/l *Initial concentration*					0,59	
	Vertailuarvo *Assigned value*					0,59	
N3F	Pohjapitoisuus mg/l *Initial concentration*					0,11	
	Lisäys mg/l *Addition*					0,2	
	Vertailuarvo *Assigned value*					0,31	
A1C	Lisäys mg/l *Addition*						$C_7H_6O_3$ 4,94
	Vertailuarvo *Assigned value*						4,89
D2C	Pohjapitoisuus mg/l *Initial concentration*						0,49
	Lisäys mg/l *Addition*						3,49
	Vertailuarvo *Assigned value*						3,72
N3C	Pohjapitoisuus mg/l *Initial concentration*						3,02
	Vertailuarvo *Assigned value*						2,25

NÄYTTEIDEN VALMISTUS

Preparation of samples

Näyte		N_{NO2}	N_{NO3}	N_{NH4}	Na, K, Ca, Mg	Hardness	Fe	Mn
A1N	Lisäys mg/l *Addition*	$NaNO_2$ 0,102	$NaNO_3$ 1,57	NH_4Cl 0,181				
	Vertailuarvo *Assigned value*	0,10	1,58	0,18				
D2N	Pohjapitoisuus mg/l *Initial concentration*	0	0,95	0				
	Lisäys mg/l *Addition*	0,139	-	0,222				
	Vertailuarvo *Assigned value*	0,14	0,98	0,24				
N3N	Pohjapitoisuus mg/l *Initial concentration*	0	0	0,017				
	Lisäys mg/l *Addition*	0,061	0,32	0,067				
	Vertailuarvo *Assigned value*	0,064	0,34	0,12				
A1K	Lisäys mg/l / vertailuarvo Lisäys mg/l / vertailuarvo Lisäys mg/l / vertailuarvo Lisäys mg/l / vertailuarvo *Addition/ Assigned value*				**Na:** NaCl 1,71/1,71 **K:** KNO_3 0,29/0,29 **Ca:** $Ca(NO_3)_2$ 7,14/7,14 **Mg:** $Mg(NO_3)_2$ 2,86/2,86	0,296/0,296		
D2K	Pohjapitoisuus mg/l *Initial concentration*				**Na:** 12,7 **K:** 2,86 **Ca:** 32,4 **Mg:** 9,76	1,210/1,18		
	Vertailuarvo *Assigned value*				**Na:** 12,2 **K:** 2,73 **Ca:** 31,8 **Mg:** 9,22			
N3K	Pohjapitoisuus mg/l *Initial concentration*				**Na:** 2,85 **K:** 0,56 **Ca:** 2,36 **Mg:** 0,64	0,085/0,093		
	Vertailuarvo *Assigned value*				**Na:** 3,91 **K:** 0,56 **Ca:** 2,43 **Mg:** 0,77			
A1Fe	Lisäys mg/l *Addition*						1,55	0,6
	Vertailuarvo *Assigned value*						1,55	0,6
N3Fe	Pohjapitoisuus mg/l *Initial concentration*						0,01	0
	Lisäys mg/l *Addition*						0,3	0,15
	Vertailuarvo *Assigned value*						0,31	0,16
V4Fe	Pohjapitoisuus mg/l *Initial concentration*						1,17	0,38
	Vertailuarvo *Assigned value*						1,08	0,38

HOMOGEENISUUDEN TESTAUS

Testing of homogeneity

Analyytti/näyte *Analyte/Sample*	**Pitoisuus** *Concentration* mg/l	s_p %	s_p	s_a	s_a/s_p	s_a/s_p<0,5?	s_{bb}	s_{bb}^2	c	s_{bb}^2<c?
COD_{Mn}/D2C	3,95	7,5	0,2965	0,102	0,34	On / Yes	0,1161	0,01	0,03	On / Yes
COD_{Mn}/N3C	2,77	10	0,2765	0,1563	0,56	Ei / No	0,1105	0,01	0,04	On / Yes
Cl/D2S	22,70	5	1,1348	0,1526	0,13	On / Yes	0,1079	0,01	0,26	On / Yes
Cl/N3S	9,53	5	0,4766	0,0437	0,09	On / Yes	0,0253	0,0006	0,04	On / Yes
F/D2F	0,588	5	0,0294	0,0052	0,18	On / Yes	0,0060	0,00004	0,0002	On / Yes
F/N3F	0,313	5	0,0156	0,0041	0,26	On / Yes	0,0029	0,000008	0,00007	On / Yes
Fe/N3Fe	0,317	5	0,0159	0,0007	0,04	On / Yes	0,00140	0,000002	0,00005	On / Yes
Fe/V4Fe	1,10	5	0,0549	0,0020	0,04	On / Yes	0,00390	0,00002	0,0006	On / Yes
Na/D2K	12,33	5	0,6164	0,0578	0,09	On / Yes	0,0409	0,002	0,07	On / Yes
Na/N3K	4,00	5	0,1999	0,0163	0,08	On / Yes	0,0215	0,0005	0,008	On / Yes
N_{NO3}/D2N	1,12	5	0,0562	0,0067	0,12	On / Yes	0,0028	0,000008	0,0006	On / Yes
N_{NO3}/N3N	0,392	5	0,0196	0,0019	0,10	On / Yes	0,0019	0,000004	0,00007	On / Yes
N_{NH4}/D2N	0,230	5	0,0115	0,0024	0,21	On / Yes	0,0015	0,000002	0,00003	On / Yes
N_{NH4}/N3N	0,119	5	0,0059	0,00006	0,10	On / Yes	0,0015	0,000002	0,000007	On / Yes

s_p% arvioinnissa käytetty hajonta (tavoitehajonta) / *standard deviation for proficiency assessment*

s_p tavoitehajonta, kokonaishajonnan tavoitearvo/2 /
(standard deviation for proficiency assessment, total standard deviation/2)

s_a analyyttinen hajonta, tulosten keskihajonta osanäytteessä
(analytical deviation, standard deviation of the results in a sub sample)

s_{bb} osanäytteiden välinen hajonta, eri osanäytteistä saatujen tulosten keskihajonta
(between-sample deviation, standard deviation of results between sub samples)

c $F1 \cdot s_{all}^2 + F2 \cdot s_a^2$, missä / *where*:

s_{all}^2 $(0,3\ s_p)^2$

F1 2,01 kun osanäytteiden lukumäärä oli 8 (2,01 *when the number of sub samples is 8*)

F2 1,25 kun osanäytteiden lukumäärä oli 8 (1,25 *when the number of sub samples is 8*)

Analyytti/näyte *Analyte/sample*	**Pitoisuus** *Concentration*	s_p	$0,5 \cdot s_p$	**Keskihajonta (s_{bb})** ***Standard deviation***	s_{bb} < 0,05?
pH/ D2PJ	8,229	0,1	0,05	0,0175	On / Yes
pH/ N3PJ	6,862	0,1	0,05	0,0069	On / Yes

s_p tavoitehajonta, kokonaishajonnan tavoitearvo/2
(standard deviation for proficiency assessment, total standard deviation/2)

s_{bb} osanäytteiden välinen hajonta, eri osanäytteistä saatujen tulosten keskihajonta
(between-sample deviation, standard deviation of results between sub samples)

Johtopäätös:

Näytteen N3C COD_{Mn}-määritystä lukuun ottamatta kaikki homogeenisuuskriteerit täyttyivät ja näytteet homogeenisina. Näytteen N3C COD_{Mn}-määrityksessä analyyttinen hajonta oli suurehko, joten näytteen mahdollista epähomogeenisuutta ei voitu todeta. Tästä syystä kaikista COD_{Mn}-määrityksistä pyydettiin rinnakkaistulokset.

Conclusion:

Except the determination of COD_{Mn} from the sample N3C all homogenous criteria were acceptable and the samples could be regarded as homogenous. The analytical deviation of the COD_{Mn} determination from the sample N3C was rather large and the possible heterogeneity in the sample could not be detected. Due this all COD_{Mn} results were requested to report as duplicate.

SÄILYVYYDEN TESTAUS

Testing of stability

Näytteet toimitettiin 25.9.2012 ja ne olivat perillä seuraavana päivänä.
Näytteiden analysointiajankohdat olivat seuraavat:

pH, sähkönjohtavuus	27.9.2012
N-yhdisteet,COD_{Mn}	28.9.2012
Na, K, Ca, Mg, kovuus	12.10.2012 mennessä
SO_4, Cl, F	12.10.2012 mennessä
Fe, Mn	12.10.2012 mennessä

Säilyvyys testattiin pH-, ja N_{NH4}- ja COD_{Mn}-näytteistä, jotka analysoitiin lähetysajankohtana ja määritysajankohtana (säilytys kahdessa eri lämpötilassa). Tarkastelu tehtiin vertaamalla kahdessa eri lämpötilassa säilytettyjen näytteiden pitoisuuksia.

pH

Näyte	**Tulos**			**Näyte**	**Tulos**			**Näyte**	**Tulos**		
Pvm.	25.9.	27.9. (25 °C)	27.9. (4 °C)	Pvm.	25.9.	27.9. (25 °C)	27.9. (4 °C)	Pvm.	25.9.	27.9. (25 °C)	27.9. (4 °C)
A1P	7,275	7,261	7,261	D2PJ	8,228	8,254	8,225	N3PJ	6,876	6,890	6,886
D	0,001			0,029				0,004			
$0,3 \cdot s_p$	0,03			0,03				0,03			
	$D < 0,3 \cdot s_p$ Kyllä/Yes			**$D < 0,3 \cdot s_p$ Kyllä/Yes**				**$D < 0,3 \cdot s_p$ Kyllä/Yes**			

N_{NH4}

Näyte	**Tulos, mg/l**			**Näyte**	**Tulos, mg/l**			**Näyte**	**Tulos, mg/l**		
Pvm.	25.9.	28.9. (25 °C)	28.9. (4 °C)	Pvm.	25.9.	28.9. (25 °C)	28.9. (4 °C)	Pvm.	25.9.	28.9. (25 °C)	28.9. (4 °C)
A1N	0,1866	0,1879	0,1841	D2N	0,2355	0,2353	0,2352	N3N	0,1181	0,1147	0,1142
D	0,0039			0,0001				0,0005			
$0,3 \cdot s_p$	0,0028			0,0035				0,0017			
	$D < 0,3 \cdot s_p$ Ei/No			**$D < 0,3 \cdot s_p$ Kyllä/Yes**				**$D < 0,3 \cdot s_p$ Kyllä/Yes**			

COD_{Mn}

Näyte	**Tulos, mg/l**			**Näyte**	**Tulos, mg/l**			**Näyte**	**Tulos, mg/l**		
Pvm.	25.9.	28.9. (25 °C)	28.9. (4 °C)	Pvm.	25.9.	28.9. (25 °C)	28.9. (4 °C)	Pvm.	25.9.	28.9. (25 °C)	28.9. (4 °C)
A1C	5,3627	5,4027	5,4088	D2C	3,6750	4,3468	4,2590	N3C	2,4739	2,9127	2,9499
D	0,0060			0,0878				0,0372			
$0,3 \cdot s_p$	0,0811			0,0639				0,0443			
	$D < 0,3 \cdot s_p$ Kyllä/Yes			**$D < 0,3 \cdot s_p$ Ei/No**				**$D < 0,3 \cdot s_p$ Kyllä/Yes**			

D = |Tulos säilytyslämpötilassa 25 °C – tulos säilytyslämpötilassa 4 °C|
|the result at 25 °C – the result at 4 °C|

s_p = arvioinnissa käytetty hajonta (tavoitehajonta), *(standard deviation for proficiency assessment)*

Johtopäätös: Säilyvyystestin mukaan synteettisen näytteen NH_4-pitoisuus saattoi kasvaa hiukan (3 %), jos näytteet lämpenivät kuljetuksen aikana. Testin mukaan myös näytteen D2C COD_{Mn}-arvo saattoi kasvaa (2 %), jos näytteen lämpenivät kuljetuksen aikana. Molemmissa tapauksissa muutos oli pieni määrityksen analyyttiseen hajontaa verrattuna.

Conclusion: *According to the stability test the concentration in the sample A1N increased, if the temperature in the samples increased (3 %) during the transport. According to the test also the value of COD_{Mn} increased slightly (2 %), if the temperature in the samples increased during the transport. In both cases the possible increase was smaller than the uncertainty of the determination.*

PALAUTE PÄTEVYYSKOKEESTA

Feedback from the proficiency test

OSALLISTUJILTA SAATU PALAUTE

Feedback from the participants

Laboratorio	Kommentit teknisestä toteutuksesta	SYKE:n vastine
3,18, 21, 40, 43	Ongelmia sähköisen tuloslomakkeen lataamisessa	Laboratorioilla oli ongelmia tuloslomakkeen avaamisessa ja täyttämisessä.
23	Normaalisti laboratorio kestävöi Fe- ja Mn-näytteet typpihapolla, mitä lisättiin näytteisiin.	Näytteiden poikkeavasta kestävöintitavasta huolimatta laboratorion lähes kaikki Fe- ja Mn-tulokset olivat hyväksyttäviä. Ainoastaan näytteen V4Fe Mn-tulos oli kyseenalainen.
29	Laboratorio oli ilmoittautunut ennakkoon, mutta lähetti varsinaisen ilmoittautumislomakkeen vasta 27.11.2012.	Näytteet lähetettiin 1.11.2012 ja ne olivat perillä seuraavana päivänä.
34	Näytteet saapuivat laboratorioon klo 15 jälkeen	Näytteet pyritään toimittamaan jatkossa ennen klo 15.
41	Näytepaketissa oli asiakkaan vanha nimi.	Nimitiedot on korjattu pätevyyskokeiden osoiterekisteriin (Itellan prinett).
45	N3N pullo oli hieman vuotanut.	Asiaan pyritään kiinnittämään huomiota näytteenvalmistuksessa.
Ulkomaalainen laboratorio	Sähköisessä tuloslomakkeessa COD_{Mn}- määrityksen rinnakkaistulokselle varattu solu ei ollut aktiivinen.	Asiakkaalle lähettiin korjattu tuloslomake ja verkkosivulle tallennettiin korjattu lomake.

Laboratorio	Kommentit tuloksista	SYKE:n vastine
1	Sähkönjohtavuustulokset oli raportoitu väärässä järjestyksessä ja lisäksi näytteen N3PJ tulos oli raportoitu yksikössä µS/cm. Oikeat tulokset olisivat olleet A1J: 28 mS/m, N3PJ: 3,3 mS/m, D2PJ: 29 mS/m.	Oikein raportoituna näytteiden A1J ja D2PJ sähkönjohtavuustulokset olisivat olleet hyväksyttäviä. Virheellisen tulostusjärjestyksen vuoksi tuloksia käsiteltiin harha-arvoina.
26	Näytteen A1J sähkönjohtavuustuloksen tiedonsiirrossa oli tapahtunut virhe. Oikea tulos olisi ollut 29,2 mS/m.	Oikein raportoituna tulos olisi ollut hyväksyttävä. Virheellisesti raportoitua tulosta käsiteltiin harha-arvona.
32, 40, 45, 47	Fe- ja Mn-tulokset oli raportoitu yksikössä µg/l, vaikka ne oli pyydetty yksikössä mg/l.	STM:n asetuksessa Fe- ja Mn-pitoisuuksien yksikkönä on µg/l, joten yksikkövirhe korjattiin SYKEssä.
37, 45	Sähkönjohtavuustulos/tulokset oli raportoitu yksikössä µg/cm, vaikka ne oli pyydetty raportoimaan yksikössä mS/m.	STM:n asetuksessa sähkönjohtavuuden yksikkönä on µS/cm, joten yksikkövirhe korjattiin SYKEssä
38	Laboratorion sähkönjohtavuustulos näytteestä N3PJ oli 7,32 mS/m, mikä oli poikkeava (vertailuarvo 3,7 mS/m). Näytteestä pyydettiin tarkistusmääritys toisesta laboratoriosta, joka sai tulokseksi 7,08 mS/m. Näyte oli todennäköisesti kontaminoitunut, joten laboratorio tilasi SYKEltä uuden näytteen varmistaakseen laitteensa toiminnan.	Valitettavasti uusintanäytteitä ei ollut enää saatavilla.
39	Normaalisti laboratorio määrittää raudan kestävöimättömästä näytteestä, mutta tarvittaessa kestövöi näytteen typpihapolla. Poikkeavasta kestävöintitavasta johtuen näytteen pH säädettiin alueelle 3–5 ennen rautamääritystä.	Laboratorion Fe-tulokset olivat hyväksyttäviä, vaikka näytteiden kestävöinti poikkesi laboratorion normaalinäytteistä.

JÄRJESTÄJÄN PALAUTE OSALLISTUJILLE
Feedback to the participants

Laboratorio	**Kommentti**
2	Näytteiden D3S ja N3S sekä kloridi- että sulfaattitulokset on ilmeisesti raportoitu ristiin. Virheellinen raportointi voi johtua siitä, että näytteet on kirjattu näytteiden vastaanotossa ristiin. Tuloksia käsiteltiin harha-arvoina sekä vertailuarvon laskennassa että menetelmävertailussa.
3, 9, 13, 22, 32, 45	Laboratorio ei ilmoittanut kaikille akkreditoituna raportoiduille tuloksille mittausepävarmuutta.
11	Näytteiden A1N ja N3N ammoniumtyppitulokset on mahdollisesti raportoitu ristiin. Tuloksia käsiteltiin harha-arvoina sekä vertailuarvon laskennassa että menetelmävertailussa.
16	Fluoriditulokset oli ilmeisesti raportoitu yksikössä µg/l. Tuloksia käsiteltiin harha-arvoina sekä vertailuarvon laskennassa että menetelmävertailussa.
29	Viivästyneestä ilmoittautumisesta johtuen laboratorio sai näytteet vasta 2.11.2012. Viivästyksestä johtuen pH-tulosten arviointia ei voitu tehdä luotettavasti.
33	Näytteiden A1P ja D2PJ pH-tulokset on mahdollisesti raportoitu ristiin. Tuloksia käsiteltiin harha-arvoina sekä vertailuarvon laskennassa että menetelmävertailussa.

VERTAILUARVOT JA NIIDEN MITTAUSEPÄVARMUUDET

Evaluation of the assigned values and their uncertainties

Määritys *Measurement*	**Näyte** *Sam-ple*	**Vertailuarvo** *Assigned value*	**Vertailuarvon määrittäminen** *Evaluation of the assigned value*	**U %**
COD_{Mn} mg/l	**A1C**	4,89	Robusti keskiarvo / *Robust mean*	1,9
	D2C	3,72	Robusti keskiarvo / *Robust mean*	2,3
	N3C	2,24	Robusti keskiarvo / *Robust mean*	5,9
Kalsium mg/l	**A1K**	7,14	Laskettu arvo / Calculated value	0,3
	D2K	31,8	Robusti keskiarvo / Robust mean	1,7
	N3K	2,43	Robusti keskiarvo / Robust mean	2,6
Kloridi mg/l	**A1S**	11,4	Laskettu arvo / Calculated value	0,3
	D2S	23,7	Robusti keskiarvo / Robust mean	1,7
	N3S	9,81	Robusti keskiarvo / Robust mean	1,7
Sähkönjohtavuus mS/m	**A1J**	29,3	Robusti keskiarvo / Robust mean	0,5
	D2PJ	30,3	Robusti keskiarvo / Robust mean	0,7
	N3PJ	3,7	Robusti keskiarvo / Robust mean	1,4
Fluoridi mg/l	**A1F**	1,33	Laskettu arvo/ Calculated value	0,3
	D2F	0,59	Robusti keskiarvo / Robust mean	3,7
	N3F	0,31	Robusti keskiarvo / Robust mean	5,0
Fe mg/l	**A1Fe**	1,55	Laskettu arvo / Calculated value	0,3
	N2Fe	0,31	Robusti keskiarvo / Robust mean	1,7
	V4Fe	1,09	Robusti keskiarvo / Robust mean	2,2
Kovuus mmol/l	**A1K**	0,296	Laskettu arvo / Calculated value	0,7
	D2K	1,18	Robusti keskiarvo / Robust mean	1,2
	N3K	0,093	Robusti keskiarvo / Robust mean	4,2
K mg/l	**A1K**	0,29	Laskettu arvo / Calculated value	0,6
	D2K	2,73	Robusti keskiarvo / Robust mean	2,6
	N3K	0,56	Robusti keskiarvo / Robust mean	3,6
Mg mg/l	**A1K**	2,86	Laskettu arvo / Calculated value	0,3
	D2K	9,22	Robusti keskiarvo / Robust mean	2,4
	N3K	0,77	Robusti keskiarvo / *Robust mean*	2,9

VERTAILUARVOT JA NIIDEN MITTAUSEPÄVARMUUDET

Evaluation of the assigned values and their uncertainties

Määritys *Measurement*	**Näyte** *Sample*	**Vertailuarvo** *Assigned value*	**Vertailuarvon määrittäminen** *Evaluation of the assigned value*	**U %**
Mn mg/l	**A1Fe**	0,60	Laskettu arvo / *Calculated value*	0,3
	N2Fe	0,15	Robusti keskiarvo / *Robust mean*	2,0
	V4Fe	0,38	Robusti keskiarvo / *Robust mean*	2,6
Na mg/l	**A1K**	1,71	Laskettu arvo / *Calculated value*	0,3
	D2K	12,2	Robusti keskiarvo / *Robust mean*	2,9
	N3K	3,91	Robusti keskiarvo / *Robust mean*	2,8
N_{NH4} mg/l typpenä	**A1N**	0,18	Laskettu arvo / *Calculated value*	0,4
	D2N	0,24	Robusti keskiarvo / *Robust mean*	2,8
	N3N	0,12	Robusti keskiarvo / *Robust mean*	1,1
N_{NO2} mg/l typpenä	**A1N**	0,10	Laskettu arvo / *Calculated value*	0,6
	D2N	0,14	Robusti keskiarvo / *Robust mean*	1,3
	N3N	0,064	Robusti keskiarvo / *Robust mean*	1,5
N_{NO3} mg/l typpenä	**A1N**	1,58	Laskettu arvo / *Calculated value*	0,6
	D2N	0,98	Robusti keskiarvo / *Robust mean*	2,2
	N3N	0,34	Robusti keskiarvo / *Robust mean*	2,3
pH	**A1P**	7,27	Robusti keskiarvo / *Robust mean*	0,2
	D2PJ	8,21	Robusti keskiarvo / *Robust mean*	0,3
	N3PJ	6,90	Robusti keskiarvo / *Robust mean*	0,7
SO_4 mg/l	**A1S**	6,28	Laskettu arvo / *Calculated value*	0,3
	D2S	22,8	Robusti keskiarvo / *Robust mean*	2,0
	N3S	4,37	Robusti keskiarvo / *Robust mean*	2,9

$U\% = 100 \cdot (2 \cdot 1{,}25 \cdot s_{rob} / \sqrt{n})/VA$

U% = Vertailuarvon laajennettu mittausepävarmuus / *Expanded uncertainty of the assigned value*

VA = Vertailuarvo */ Assigned value*

n = Tulosten lukumäärä / *Number of the results*

s_{rob} = Robusti keskihajonta / *Robust standard deviation*

TULOSTAULUKOISSA ESIINTYVIÄ KÄSITTEITÄ

Terms in the result tables

Laboratoriokohtaiset tulokset

Analyte	Analyytti (määritettävä alkuaine tai yhdiste)
Unit	Yksikkö
Sample	Näytekoodi
z-Graphics	z-arvo – graafinen tulostus
z-value	z-arvo $z = (x - X)/s_p$, missä x = Yksittäisen laboratorion tulos X = Vertailuarvo s_p = Arvioinnissa käytetty hajonta ($s_p = s_{target}$)
Outl test OK	Harha-arvotestin tulos: Yes – tulos ei ole harha-arvo H – Hamplel-testissä (keskiarvotesti) tulos on harha-arvo C – Cochran-testissä rinnakkaistulokset poikkeavat merkitsevästi
Assigned value	Vertailuarvo
2* Targ SD %	Arvioinnissa käytetty kokonaishajonta 95 %:n luottamusvälillä ($= 2 \cdot s_p$)
Lab's result	Osallistujan raportoima tulos (tai rinnakkaistulosten keskiarvo)
Md.	Mediaani
Mean	Keskiarvo
SD	Keskihajonta
SD%	Keskihajonta, %
Passed	Tilastokäsittelyssä olleiden tulosten lukumäärä
Outl. failed	Harha-arvojen lukumäärä
Missing	Puuttuvien tulosten määrä, esim. tulos pienempi kuin määritysraja
Num of labs	Osallistujien kokonaismäärä

Yhteenveto z-arvoista

S – hyväksyttävä ($-2 \leq z \leq 2$)
Q – kyseenalainen ($2 < z < 3$), positiivinen virhe, tulos poikkeaa vertailuarvosta enemmän kuin $2 \cdot s_p$
q – kyseenalainen ($-3 < z < -2$), negatiivinen virhe, tulos poikkeaa vertailuarvosta enemmän kuin $2 \cdot s_p$
U – ei-hyväksyttävä ($z \geq 3$), positiivinen virhe, tulos poikkeaa vertailuarvosta enemmän kuin $3 \cdot s_p$
u – ei-hyväksyttävä ($z \leq -3$), negatiivinen virhe, tulos poikkeaa vertailuarvosta enemmän kuin $3 \cdot s_p$

Robusti laskenta vertailuarvon määrittämisessä

Robustin keskiarvon ja keskihajonnan laskeminen: Suuruusjärjestyksessä olevista tuloksista (x1, x2, xi,...xp) lasketaan ensimmäinen robusti keskiarvo x* ja sen keskihajonta s*.

x^* = tulosten x_i mediaani (i = 1, 2,...,p)
s^* = 1,483*mediaani erotuksista $|x_i - x^*|$ (i = 1, 2,...,p)

Jokaiselle tulokselle x_i (i = 1, 2, ...,p) lasketaan uusi arvo:

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

Uusi robusti keskiarvo ja -hajonta x* ja s* lasketaan seuraavasti:

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

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

Robustia keskiarvoa ja -hajontaa x* ja s* voidaan muuntaa niin kauan, kunnes esim. kolmas merkitsevä numero ei enää muutu.

TULOSTAULUKOISSA ESIINTYVIÄ KÄSITTEITÄ

Terms in the result tables

Results of each participants

Sample	the code of the sample
z-Graphics	z score - the graphical presentation
z score	calculated as follows: $z = (x_i - X)/s_p$, where x_i = the result of the individual laboratory X = the reference value (*the assigned value*) s_p = the target value of the standard deviation for proficiency assessment
Outl test OK	yes - the result passed the outlier test H = Hampel test (a test for the mean value) C = Cochran test (replicate test)
Assigned value	the reference value
2* Targ SD %	the target value of total standard deviation for proficiency assessment (s_p) at the 95 % confidence level, equal $2 * s_p$
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, %
Passed	The results passed the outlier test
Outl. failed	The number of outliers
Missing	i.e. < DL
Num of labs	the total number of the participants

Summary on the z scores

S – satisfactory ($-2 \leq z \leq 2$)
Q – questionable ($2 < z < 3$), positive error, the result deviates more than $2 * s_p$ from the assigned value
q – questionable ($-3 > z > -2$), negative error, the result deviates more than $2 * s_p$ from the assigned value
U – unsatisfactory ($z \geq 3$), positive error, the result deviates more than $3 * s_p$ from the assigned value
u – unsatisfactory ($z \leq -3$), negative error, the result deviates more than $3 * s_p$ from the assigned value

Robust analysis:

X^* = median of x_i (i = 1, 2,…p)
s^* = 1.483 median of $|x_i - x^*|$ (i = 1, 2,…p)

The items of data is sorted into increasing order, $x_1, x_2, x_i, \ldots, x_p$.
Initial values for x^* and s^* are calculated as:

$x_i^* = x^* - \varphi$ if $x_i < x^* - \varphi$
$x_i^* = x^* + \varphi$ if $x_i > x^* + \varphi$
$x_i^* = x_i$ 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 convergences.

LIITE 8. LABORATORIOKOHTAISET TULOKSET

APPENDIX 8. *Results of each participant*

Analyte	Unit	Sample	z-Graphics -3 -2 -1 0 +1 +2 +3	Z- value	Outl test OK	Assig-ned value	2* Targ SD%	Lab's result	Md.	Mean	SD	SD%	Pas-sed	Outl. fai-led	Mis-sing	Num of labs
Laboratory 1																
Ca	mg/l	A1K		-1,048	yes	7,14	10	6,766	7,09	7,088	0,4327	6,1	25	1	0	26
	mg/l	D2K		-0,509	yes	31,8	10	30,99	31,75	31,74	1,154	3,6	24	0	0	24
	mg/l	N3K		-1,259	yes	2,43	10	2,277	2,41	2,398	0,0982	4,1	21	4	1	26
Cl	mg/l	A1S		3,077	H	11,44	10	13,2	11,3	11,38	0,5163	4,5	32	4	0	36
	mg/l	D2S		2,532	yes	23,7	10	26,7	23,6	23,68	1,182	5	33	2	0	35
	mg/l	N3S		5,484	H	9,81	10	12,5	9,77	9,761	0,3628	3,7	31	5	0	36
CODMn	mg/l	A1C		0,859	yes	4,89	10	5,1	4,913	4,907	0,2493	5,1	32	1	0	33
	mg/l	D2C		0,466	yes	3,72	15	3,85	3,7	3,731	0,2689	7,2	35	0	0	35
	mg/l	N3C		0,491	yes	2,24	20	2,35	2,24	2,264	0,3183	14,0	32	1	0	33
conductivity	mS/m	A1J		-0,423	yes	29,3	5	28,99	29,25	29,3	0,4534	1,5	36	2	0	38
	mS/m	D2PJ		-35,620	H	30,3	5	3,32	30,4	30,41	0,5276	1,7	36	4	0	40
	mS/m	N3PJ		2996,00	H	3,7	5	280,8	3,69	3,691	0,148	4	35	4	0	39
F	mg/l	A1F		0,451	yes	1,33	10	1,36	1,35	1,34	0,07687	5,7	25	1	0	26
	mg/l	D2F		1,424	yes	0,59	10	0,632	0,603	0,5917	0,0446	7,5	23	1	0	24
	mg/l	N3F		1,613	yes	0,31	10	0,335	0,3175	0,312	0,02783	8,9	24	1	0	25
Fe	mg/l	A1Fe		0,206	yes	1,55	10	1,566	1,545	1,546	0,06461	4,2	30	0	0	30
	mg/l	N3Fe		0,581	yes	0,31	10	0,319	0,311	0,3113	0,01285	4,1	31	0	0	31
	mg/l	V4Fe		0,220	yes	1,09	10	1,102	1,087	1,079	0,05583	5,2	20	1	0	21
hardness	mmol/l	A1K		-0,811	yes	0,296	10	0,284	0,292	0,2941	0,01594	5,4	31	3	0	34
	mmol/l	D2K		-0,407	yes	1,18	10	1,156	1,18	1,177	0,03411	2,9	31	2	0	33
	mmol/l	N3K		-0,717	yes	0,093	15	0,088	0,092	0,09228	0,00969	10,5	25	5	3	33
K	mg/l	A1K		5,034	yes	0,29	10	0,363	0,28	0,2825	0,03344	11,8	19	3	2	24
	mg/l	D2K		0,586	yes	2,73	10	2,81	2,723	2,73	0,1162	4,3	21	0	0	21
	mg/l	N3K		3,321	yes	0,56	10	0,653	0,561	0,5539	0,03736	6,7	20	2	1	23
Mg	mg/l	A1K		-0,364	yes	2,86	10	2,808	2,808	2,83	0,08514	3	21	4	0	25
	mg/l	D2K		0,167	yes	9,22	10	9,297	9,2	9,258	0,4654	5	23	0	0	23
	mg/l	N3K		-0,364	yes	0,77	10	0,756	0,756	0,7715	0,04016	5,2	21	3	1	25
Mn	mg/l	A1Fe		0,400	yes	0,6	10	0,612	0,607	0,5938	0,0274	4,6	23	1	0	24
	mg/l	N3Fe		1,467	yes	0,15	10	0,161	0,154	0,152	0,00889	5,9	23	0	0	23
	mg/l	V4Fe		0,368	yes	0,38	10	0,387	0,381	0,3761	0,0166	4,4	16	1	0	17
N-NH4	mg/l	A1N		0,222	yes	0,18	10	0,182	0,186	0,187	0,00696	3,7	29	2	0	31
	mg/l	D2N		-1,750	yes	0,24	10	0,219	0,235	0,2328	0,01179	5,1	29	1	0	30
	mg/l	N3N		-0,667	yes	0,12	10	0,116	0,118	0,1179	0,00382	3,2	28	2	0	30
N-NO2	mg/l	A1N		0,220	yes	0,1	10	0,1011	0,102	0,1009	0,00437	4,3	29	0	0	29
	mg/l	D2N		-0,229	yes	0,14	10	0,1384	0,14	0,139	0,00697	5	29	1	0	30
	mg/l	N3N		-0,344	yes	0,064	10	0,0629	0,0639	0,06342	0,00244	3,8	27	2	0	29
N-NO3	mg/l	A1N		-0,082	yes	1,58	10	1,5735	1,566	1,56	0,06479	4,2	30	1	0	31
	mg/l	D2N		0,439	yes	0,98	10	1,0015	0,978	0,9809	0,04085	4,2	29	3	0	32
	mg/l	N3N		0,324	yes	0,34	10	0,3455	0,334	0,3346	0,01522	4,5	24	4	2	30
Na	mg/l	A1K		0,234	yes	1,71	10	1,730	1,73	1,743	0,1327	7,6	25	2	0	27
	mg/l	D2K		1,213	yes	12,2	10	12,94	12,1	12,16	0,6884	5,7	22	1	0	23
	mg/l	N3K		1,090	yes	3,91	10	4,123	3,92	3,896	0,1829	4,7	24	1	0	25
pH		A1P		-0,688	yes	7,27	2,8	7,20	7,27	7,272	0,08064	1,1	39	2	0	41
		D2PJ		-0,507	yes	8,21	2,4	8,16	8,2	8,207	0,07065	0,9	35	6	0	41
		N3PJ		0,400	yes	6,9	2,9	6,94	6,895	6,905	0,1283	1,9	40	1	0	41
SO4	mg/l	A1S		-0,376	yes	6,28	10	6,162	6,162	6,223	0,4444	7,1	24	5	1	30
	mg/l	D2S		-0,368	yes	22,8	10	22,38	22,95	22,7	1,012	4,5	26	2	0	28
	mg/l	N3S		0,142	yes	4,37	10	4,401	4,375	4,384	0,2926	6,7	22	5	2	29

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

Analyte	Unit	Sample	z-Graphics -3 -2 -1 0 +1 +2 +3	Z- value	Outl test OK	Assig-ned value	2* Targ SD%	Lab's result	Md.	Mean	SD	SD%	Pas-sed	Outl. fai-led	Mis-sing	Num of labs
Laboratory 2																
Ca	mg/l	A1K		-1,457	yes	7,14	10	6,62	7,09	7,088	0,4327	6,1	25	1	0	26
	mg/l	D2K		-0,063	yes	31,8	10	31,7	31,75	31,74	1,154	3,6	24	0	0	24
	mg/l	N3K		-1,317	yes	2,43	10	2,27	2,41	2,398	0,0982	4,1	21	4	1	26
Cl	mg/l	A1S		0,629	yes	11,44	10	11,8	11,3	11,38	0,5163	4,5	32	4	0	36
	mg/l	D2S		-11,310	H	23,7	10	10,3	23,6	23,68	1,182	5	33	2	0	35
	mg/l	N3S		30,360	H	9,81	10	24,7	9,77	9,761	0,3628	3,7	31	5	0	36
CODMn	mg/l	A1C		-0,716	yes	4,89	10	4,715	4,913	4,907	0,2493	5,1	32	1	0	33
	mg/l	D2C		-0,950	yes	3,72	15	3,455	3,7	3,731	0,2689	7,2	35	0	0	35
	mg/l	N3C		-0,424	yes	2,24	20	2,145	2,24	2,264	0,3183	14,0	32	1	0	33
conductivity	mS/m	A1J		-0,546	yes	29,3	5	28,9	29,25	29,3	0,4534	1,5	36	2	0	38
	mS/m	D2PJ		0,000	yes	30,3	5	30,3	30,4	30,41	0,5276	1,7	36	4	0	40
	mS/m	N3PJ		0,649	yes	3,7	5	3,76	3,69	3,691	0,148	4	35	4	0	39
F	mg/l	A1F		0,902	yes	1,33	10	1,39	1,35	1,34	0,07687	5,7	25	1	0	26
	mg/l	D2F		-2,712	yes	0,59	10	0,51	0,603	0,5917	0,0446	7,5	23	1	0	24
	mg/l	N3F		-3,226	yes	0,31	10	0,26	0,3175	0,312	0,02783	8,9	24	1	0	25
Fe	mg/l	A1Fe		1,419	yes	1,55	10	1,66	1,545	1,546	0,06461	4,2	30	0	0	30
	mg/l	N3Fe		0,839	yes	0,31	10	0,323	0,311	0,3113	0,01285	4,1	31	0	0	31
	mg/l	V4Fe		0,734	yes	1,09	10	1,13	1,087	1,079	0,05583	5,2	20	1	0	21
hardness	mmol/l	A1K		-1,081	yes	0,296	10	0,28	0,292	0,2941	0,01594	5,4	31	3	0	34
	mmol/l	D2K		0,491	yes	1,18	10	1,209	1,18	1,177	0,03411	2,9	31	2	0	33
	mmol/l	N3K		-0,287	yes	0,093	15	0,091	0,092	0,09228	0,00969	10,5	25	5	3	33
K	mg/l	A1K		-0,345	yes	0,29	10	0,285	0,28	0,2825	0,03344	11,8	19	3	2	24
	mg/l	D2K		0,659	yes	2,73	10	2,82	2,723	2,73	0,1162	4,3	21	0	0	21
	mg/l	N3K		1,286	yes	0,56	10	0,596	0,561	0,5539	0,03736	6,7	20	2	1	23
Mg	mg/l	A1K		-0,420	yes	2,86	10	2,8	2,808	2,83	0,08514	3	21	4	0	25
	mg/l	D2K		1,909	yes	9,22	10	10,1	9,2	9,258	0,4654	5	23	0	0	23
	mg/l	N3K		1,481	yes	0,77	10	0,827	0,756	0,7715	0,04016	5,2	21	3	1	25
Mn	mg/l	A1Fe		0,333	yes	0,6	10	0,61	0,607	0,5938	0,0274	4,6	23	1	0	24
	mg/l	N3Fe		0,533	yes	0,15	10	0,154	0,154	0,152	0,00889	5,9	23	0	0	23
	mg/l	V4Fe		0,105	yes	0,38	10	0,382	0,381	0,3761	0,0166	4,4	16	1	0	17
Na	mg/l	A1K		-0,234	yes	1,71	10	1,69	1,73	1,743	0,1327	7,6	25	2	0	27
	mg/l	D2K		1,475	yes	12,2	10	13,1	12,1	12,16	0,6884	5,7	22	1	0	23
	mg/l	N3K		0,358	yes	3,91	10	3,98	3,92	3,896	0,1829	4,7	24	1	0	25
pH		A1P		0,295	yes	7,27	2,8	7,3	7,27	7,272	0,08064	1,1	39	2	0	41
		D2PJ		-0,711	yes	8,21	2,4	8,14	8,2	8,207	0,07065	0,9	35	6	0	41
		N3PJ		3,298	yes	6,9	2,9	7,23	6,895	6,905	0,1283	1,9	40	1	0	41
SO4	mg/l	A1S		-0,955	yes	6,28	10	5,98	6,162	6,223	0,4444	7,1	24	5	1	30
	mg/l	D2S		-16,380	H	22,8	10	4,13	22,95	22,7	1,012	4,5	26	2	0	28
	mg/l	N3S		82,520	H	4,37	10	22,4	4,375	4,384	0,2926	6,7	22	5	2	29
Laboratory 3																
K	mg/l	A1K		-1,586	yes	0,29	10	0,267	0,28	0,2825	0,03344	11,8	19	3	2	24
N-NH4	mg/l	A1N		0,889	yes	0,18	10	0,188	0,186	0,187	0,00696	3,7	29	2	0	31
Na	mg/l	A1K		0,000	yes	1,71	10	1,71	1,73	1,743	0,1327	7,6	25	2	0	27
Laboratory 4																
N-NO2	mg/l	A1N		-2,180	yes	0,1	10	0,0891	0,102	0,1009	0,00437	4,3	29	0	0	29
	mg/l	D2N		-2,571	yes	0,14	10	0,122	0,14	0,139	0,00697	5	29	1	0	30
	mg/l	N3N		-2,656	yes	0,064	10	0,0555	0,0639	0,06342	0,00244	3,8	27	2	0	29
N-NO3	mg/l	A1N		0,000	yes	1,58	10	1,58	1,566	1,56	0,06479	4,2	30	1	0	31
	mg/l	D2N		-0,041	yes	0,98	10	0,978	0,978	0,9809	0,04085	4,2	29	3	0	32
	mg/l	N3N		-0,588	yes	0,34	10	0,330	0,334	0,3346	0,01522	4,5	24	4	2	30

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

Analyte	Unit	Sample	z-Graphics -3 -2 -1 0 +1 +2 +3	Z- value	Outl test OK	Assig-ned value	2* Targ SD%	Lab's result	Md.	Mean	SD	SD%	Pas-sed	Outl. fai-led	Mis-sing	Num of labs
Laboratory 5																
Cl	mg/l	A1S		-1,294	yes	11,44	10	10,70	11,3	11,38	0,5163	4,5	32	4	0	36
	mg/l	D2S		-2,574	yes	23,7	10	20,65	23,6	23,68	1,182	5	33	2	0	35
	mg/l	N3S		-0,848	yes	9,81	10	9,394	9,77	9,761	0,3628	3,7	31	5	0	36
CODMn	mg/l	A1C		-0,757	yes	4,89	10	4,705	4,913	4,907	0,2493	5,1	32	1	0	33
	mg/l	D2C		-0,609	yes	3,72	15	3,55	3,7	3,731	0,2689	7,2	35	0	0	35
	mg/l	N3C		-1,049	yes	2,24	20	2,005	2,24	2,264	0,3183	14,0	32	1	0	33
conductivity	mS/m	A1J		-1,051	yes	29,3	5	28,53	29,25	29,3	0,4534	1,5	36	2	0	38
	mS/m	D2PJ		-0,937	yes	30,3	5	29,59	30,4	30,41	0,5276	1,7	36	4	0	40
	mS/m	N3PJ		0,108	yes	3,7	5	3,71	3,69	3,691	0,148	4	35	4	0	39
Fe	mg/l	A1Fe		0,258	yes	1,55	10	1,57	1,545	1,546	0,06461	4,2	30	0	0	30
	mg/l	N3Fe		0,516	yes	0,31	10	0,318	0,311	0,3113	0,01285	4,1	31	0	0	31
	mg/l	V4Fe		-0,183	yes	1,09	10	1,08	1,087	1,079	0,05583	5,2	20	1	0	21
hardness	mmol/l	A1K		0,135	yes	0,296	10	0,298	0,292	0,2941	0,01594	5,4	31	3	0	34
	mmol/l	D2K		0,254	yes	1,18	10	1,195	1,18	1,177	0,03411	2,9	31	2	0	33
	mmol/l	N3K		0,287	yes	0,093	15	0,095	0,092	0,09228	0,00969	10,5	25	5	3	33
Mn	mg/l	A1Fe		-0,200	yes	0,6	10	0,594	0,607	0,5938	0,0274	4,6	23	1	0	24
	mg/l	N3Fe		0,267	yes	0,15	10	0,152	0,154	0,152	0,00889	5,9	23	0	0	23
	mg/l	V4Fe		-0,368	yes	0,38	10	0,373	0,381	0,3761	0,0166	4,4	16	1	0	17
N-NH4	mg/l	A1N		2,000	yes	0,18	10	0,198	0,186	0,187	0,00696	3,7	29	2	0	31
	mg/l	D2N		0,167	yes	0,24	10	0,242	0,235	0,2328	0,01179	5,1	29	1	0	30
	mg/l	N3N		0,167	yes	0,12	10	0,121	0,118	0,1179	0,00382	3,2	28	2	0	30
N-NO2	mg/l	A1N		0,600	yes	0,1	10	0,103	0,102	0,1009	0,00437	4,3	29	0	0	29
	mg/l	D2N		0,714	yes	0,14	10	0,145	0,14	0,139	0,00697	5	29	1	0	30
	mg/l	N3N		-0,313	yes	0,064	10	0,063	0,0639	0,06342	0,00244	3,8	27	2	0	29
N-NO3	mg/l	A1N		0,633	yes	1,58	10	1,63	1,566	1,56	0,06479	4,2	30	1	0	31
	mg/l	D2N		0,816	yes	0,98	10	1,02	0,978	0,9809	0,04085	4,2	29	3	0	32
	mg/l	N3N		0,412	yes	0,34	10	0,347	0,334	0,3346	0,01522	4,5	24	4	2	30
pH		A1P		0,197	yes	7,27	2,8	7,29	7,27	7,272	0,08064	1,1	39	2	0	41
		D2PJ		-0,406	yes	8,21	2,4	8,17	8,2	8,207	0,07065	0,9	35	6	0	41
		N3PJ		1,299	yes	6,9	2,9	7,03	6,895	6,905	0,1283	1,9	40	1	0	41
SO4	mg/l	A1S		-0,443	yes	6,28	10	6,141	6,162	6,223	0,4444	7,1	24	5	1	30
	mg/l	D2S		-0,386	yes	22,8	10	22,36	22,95	22,7	1,012	4,5	26	2	0	28
	mg/l	N3S		-0,243	yes	4,37	10	4,317	4,375	4,384	0,2926	6,7	22	5	2	29
Laboratory 6																
Ca	mg/l	A1K		0,728	yes	7,14	10	7,40	7,09	7,088	0,4327	6,1	25	1	0	26
	mg/l	D2K		0,440	yes	31,8	10	32,5	31,75	31,74	1,154	3,6	24	0	0	24
	mg/l	N3K		0,905	yes	2,43	10	2,54	2,41	2,398	0,0982	4,1	21	4	1	26
CODMn	mg/l	A1C		2,127	yes	4,89	10	5,41	4,913	4,907	0,2493	5,1	32	1	0	33
	mg/l	D2C		1,828	yes	3,72	15	4,23	3,7	3,731	0,2689	7,2	35	0	0	35
	mg/l	N3C		3,237	yes	2,24	20	2,965	2,24	2,264	0,3183	14,0	32	1	0	33
conductivity	mS/m	A1J		-0,273	yes	29,3	5	29,1	29,25	29,3	0,4534	1,5	36	2	0	38
	mS/m	D2PJ		-0,660	yes	30,3	5	29,8	30,4	30,41	0,5276	1,7	36	4	0	40
	mS/m	N3PJ		-0,865	yes	3,7	5	3,62	3,69	3,691	0,148	4	35	4	0	39
Fe	mg/l	A1Fe		0,645	yes	1,55	10	1,60	1,545	1,546	0,06461	4,2	30	0	0	30
	mg/l	N3Fe		0,774	yes	0,31	10	0,322	0,311	0,3113	0,01285	4,1	31	0	0	31
	mg/l	V4Fe		0,183	yes	1,09	10	1,10	1,087	1,079	0,05583	5,2	20	1	0	21
hardness	mmol/l	A1K		0,743	yes	0,296	10	0,307	0,292	0,2941	0,01594	5,4	31	3	0	34
	mmol/l	D2K		0,508	yes	1,18	10	1,21	1,18	1,177	0,03411	2,9	31	2	0	33
	mmol/l	N3K		0,574	yes	0,093	15	0,097	0,092	0,09228	0,00969	10,5	25	5	3	33
K	mg/l	A1K		1,655	yes	0,29	10	0,314	0,28	0,2825	0,03344	11,8	19	3	2	24
	mg/l	D2K		0,879	yes	2,73	10	2,85	2,723	2,73	0,1162	4,3	21	0	0	21
	mg/l	N3K		0,964	yes	0,56	10	0,587	0,561	0,5539	0,03736	6,7	20	2	1	23
Mg	mg/l	A1K		0,769	yes	2,86	10	2,97	2,808	2,83	0,08514	3	21	4	0	25
	mg/l	D2K		1,236	yes	9,22	10	9,79	9,2	9,258	0,4654	5	23	0	0	23
	mg/l	N3K		1,273	yes	0,77	10	0,819	0,756	0,7715	0,04016	5,2	21	3	1	25
Mn	mg/l	A1Fe		0,700	yes	0,6	10	0,621	0,607	0,5938	0,0274	4,6	23	1	0	24
	mg/l	N3Fe		1,067	yes	0,15	10	0,158	0,154	0,152	0,00889	5,9	23	0	0	23
	mg/l	V4Fe		0,053	yes	0,38	10	0,381	0,381	0,3761	0,0166	4,4	16	1	0	17
N-NH4	mg/l	A1N		0,333	yes	0,18	10	0,183	0,186	0,187	0,00696	3,7	29	2	0	31
	mg/l	D2N		-0,417	yes	0,24	10	0,235	0,235	0,2328	0,01179	5,1	29	1	0	30
	mg/l	N3N		-1,000	yes	0,12	10	0,114	0,118	0,1179	0,00382	3,2	28	2	0	30
N-NO2	mg/l	A1N		-0,120	yes	0,1	10	0,0994	0,102	0,1009	0,00437	4,3	29	0	0	29
	mg/l	D2N		0,286	yes	0,14	10	0,142	0,14	0,139	0,00697	5	29	1	0	30
	mg/l	N3N		0,500	yes	0,064	10	0,0656	0,0639	0,06342	0,00244	3,8	27	2	0	29
N-NO3	mg/l	A1N		-0,380	yes	1,58	10	1,55	1,566	1,56	0,06479	4,2	30	1	0	31
	mg/l	D2N		-0,449	yes	0,98	10	0,958	0,978	0,9809	0,04085	4,2	29	3	0	32
	mg/l	N3N		-0,412	yes	0,34	10	0,333	0,334	0,3346	0,01522	4,5	24	4	2	30

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

Analyte	Unit	Sample	z-Graphics -3 -2 -1 0 +1 +2 +3	Z- value	Outl test OK	Assig-ned value	2* Targ SD%	Lab's result	Md.	Mean	SD	SD%	Pas-sed	Outl. fai-led	Mis-sing	Num of labs
Na	mg/l	A1K		1,170	yes	1,71	10	1,81	1,73	1,743	0,1327	7,6	25	2	0	27
Laboratory 6																
Na	mg/l	D2K		0,820	yes	12,2	10	12,7	12,1	12,16	0,6884	5,7	22	1	0	23
	mg/l	N3K		1,176	yes	3,91	10	4,14	3,92	3,896	0,1829	4,7	24	1	0	25
pH		A1P		-0,098	yes	7,27	2,8	7,26	7,27	7,272	0,08064	1,1	39	2	0	41
		D2PJ		0,000	yes	8,21	2,4	8,21	8,2	8,207	0,07065	0,9	35	6	0	41
		N3PJ		-0,100	yes	6,9	2,9	6,89	6,895	6,905	0,1283	1,9	40	1	0	41
Laboratory 7																
Ca	mg/l	A1K		-0,140	yes	7,14	10	7,09	7,09	7,088	0,4327	6,1	25	1	0	26
	mg/l	D2K		0,063	yes	31,8	10	31,90	31,75	31,74	1,154	3,6	24	0	0	24
	mg/l	N3K		0,082	yes	2,43	10	2,44	2,41	2,398	0,0982	4,1	21	4	1	26
hardness	mmol/l	A1K		0,000	yes	0,296	10	0,296	0,292	0,2941	0,01594	5,4	31	3	0	34
	mmol/l	D2K		0,170	yes	1,18	10	1,19	1,18	1,177	0,03411	2,9	31	2	0	33
	mmol/l	N3K		0,057	yes	0,093	15	0,0934	0,092	0,09228	0,00969	10,5	25	5	3	33
K	mg/l	A1K			H	0,29	10	<0,5	0,28	0,2825	0,03344	11,8	19	3	2	24
	mg/l	D2K		0,440	yes	2,73	10	2,79	2,723	2,73	0,1162	4,3	21	0	0	21
	mg/l	N3K		-0,714	yes	0,56	10	0,540	0,561	0,5539	0,03736	6,7	20	2	1	23
Mg	mg/l	A1K		0,280	yes	2,86	10	2,90	2,808	2,83	0,08514	3	21	4	0	25
	mg/l	D2K		0,694	yes	9,22	10	9,54	9,2	9,258	0,4654	5	23	0	0	23
	mg/l	N3K		0,519	yes	0,77	10	0,790	0,756	0,7715	0,04016	5,2	21	3	1	25
N-NH4	mg/l	A1N		-0,111	yes	0,18	10	0,179	0,186	0,187	0,00696	3,7	29	2	0	31
	mg/l	D2N		-2,167	yes	0,24	10	0,214	0,235	0,2328	0,01179	5,1	29	1	0	30
	mg/l	N3N		-0,333	yes	0,12	10	0,118	0,118	0,1179	0,00382	3,2	28	2	0	30
N-NO2	mg/l	A1N		0,000	yes	0,1	10	0,100	0,102	0,1009	0,00437	4,3	29	0	0	29
	mg/l	D2N		-0,429	yes	0,14	10	0,137	0,14	0,139	0,00697	5	29	1	0	30
	mg/l	N3N		-0,375	yes	0,064	10	0,0628	0,0639	0,06342	0,00244	3,8	27	2	0	29
N-NO3	mg/l	A1N		-2,278	yes	1,58	10	1,40	1,566	1,56	0,06479	4,2	30	1	0	31
	mg/l	D2N		-1,163	yes	0,98	10	0,923	0,978	0,9809	0,04085	4,2	29	3	0	32
	mg/l	N3N		-1,353	yes	0,34	10	0,317	0,334	0,3346	0,01522	4,5	24	4	2	30
Na	mg/l	A1K		0,468	yes	1,71	10	1,75	1,73	1,743	0,1327	7,6	25	2	0	27
	mg/l	D2K		0,656	yes	12,2	10	12,60	12,1	12,16	0,6884	5,7	22	1	0	23
	mg/l	N3K		0,665	yes	3,91	10	4,04	3,92	3,896	0,1829	4,7	24	1	0	25
Laboratory 8																
Ca	mg/l	A1K		-0,112	yes	7,14	10	7,10	7,09	7,088	0,4327	6,1	25	1	0	26
	mg/l	N3K		-0,494	yes	2,43	10	2,37	2,41	2,398	0,0982	4,1	21	4	1	26
K	mg/l	A1K		1,586	yes	0,29	10	0,313	0,28	0,2825	0,03344	11,8	19	3	2	24
	mg/l	N3K		0,321	yes	0,56	10	0,569	0,561	0,5539	0,03736	6,7	20	2	1	23
Mg	mg/l	A1K		-0,629	yes	2,86	10	2,77	2,808	2,83	0,08514	3	21	4	0	25
	mg/l	N3K		-0,727	yes	0,77	10	0,742	0,756	0,7715	0,04016	5,2	21	3	1	25
Na	mg/l	A1K		-0,585	yes	1,71	10	1,66	1,73	1,743	0,1327	7,6	25	2	0	27
	mg/l	N3K		0,614	yes	3,91	10	4,03	3,92	3,896	0,1829	4,7	24	1	0	25
Laboratory 9																
Ca	mg/l	A1K		0,168	yes	7,14	10	7,20	7,09	7,088	0,4327	6,1	25	1	0	26
	mg/l	D2K		0,566	yes	31,8	10	32,7	31,75	31,74	1,154	3,6	24	0	0	24
	mg/l	N3K		0,082	yes	2,43	10	2,44	2,41	2,398	0,0982	4,1	21	4	1	26
Cl	mg/l	A1S		-0,262	yes	11,44	10	11,29	11,3	11,38	0,5163	4,5	32	4	0	36
	mg/l	D2S		0,473	yes	23,7	10	24,26	23,6	23,68	1,182	5	33	2	0	35
	mg/l	N3S		-0,102	yes	9,81	10	9,76	9,77	9,761	0,3628	3,7	31	5	0	36
CODMn	mg/l	A1C		-1,125	yes	4,89	10	4,615	4,913	4,907	0,2493	5,1	32	1	0	33
	mg/l	D2C		-1,272	yes	3,72	15	3,365	3,7	3,731	0,2689	7,2	35	0	0	35
	mg/l	N3C		-1,920	yes	2,24	20	1,81	2,24	2,264	0,3183	14,0	32	1	0	33
conductivity	mS/m	A1J		0,396	yes	29,3	5	29,59	29,25	29,3	0,4534	1,5	36	2	0	38
	mS/m	D2PJ		0,119	yes	30,3	5	30,39	30,4	30,41	0,5276	1,7	36	4	0	40
	mS/m	N3PJ		1,514	yes	3,7	5	3,84	3,69	3,691	0,148	4	35	4	0	39
F	mg/l	A1F		-0,451	yes	1,33	10	1,30	1,35	1,34	0,07687	5,7	25	1	0	26
	mg/l	D2F		0,339	yes	0,59	10	0,60	0,603	0,5917	0,0446	7,5	23	1	0	24
	mg/l	N3F		0,645	yes	0,31	10	0,32	0,3175	0,312	0,02783	8,9	24	1	0	25
Fe	mg/l	A1Fe		-0,774	yes	1,55	10	1,49	1,545	1,546	0,06461	4,2	30	0	0	30
	mg/l	N3Fe		1,742	yes	0,31	10	0,337	0,311	0,3113	0,01285	4,1	31	0	0	31
	mg/l	V4Fe		-2,514	yes	1,09	10	0,953	1,087	1,079	0,05583	5,2	20	1	0	21
hardness	mmol/l	A1K		0,540	yes	0,296	10	0,304	0,292	0,2941	0,01594	5,4	31	3	0	34
	mmol/l	D2K		0,000	yes	1,18	10	1,18	1,18	1,177	0,03411	2,9	31	2	0	33
	mmol/l	N3K		1,147	yes	0,093	15	0,101	0,092	0,09228	0,00969	10,5	25	5	3	33
K	mg/l	A1K		-2,966	yes	0,29	10	0,247	0,28	0,2825	0,03344	11,8	19	3	2	24
	mg/l	D2K		-1,099	yes	2,73	10	2,58	2,723	2,73	0,1162	4,3	21	0	0	21
	mg/l	N3K		-2,071	yes	0,56	10	0,502	0,561	0,5539	0,03736	6,7	20	2	1	23
Mg	mg/l	A1K		-0,699	yes	2,86	10	2,76	2,808	2,83	0,08514	3	21	4	0	25

Analyte	Unit	Sample	z-Graphics -3 -2 -1 0 +1 +2 +3	Z- value	Outl test OK	Assig-ned value	2* Targ SD%	Lab's result	Md.	Mean	SD	SD%	Pas-sed	Outl. fai-led	Mis-sing	Num of labs
	mg/l	D2K		-0,651	yes	9,22	10	8,92	9,2	9,258	0,4654	5	23	0	0	23
Laboratory 9																
Mg	mg/l	N3K		-0,727	yes	0,77	10	0,742	0,756	0,7715	0,04016	5,2	21	3	1	25
Mn	mg/l	A1Fe		-2,100	yes	0,6	10	0,537	0,607	0,5938	0,0274	4,6	23	1	0	24
	mg/l	N3Fe		-0,800	yes	0,15	10	0,144	0,154	0,152	0,00889	5,9	23	0	0	23
	mg/l	V4Fe		-1,632	yes	0,38	10	0,349	0,381	0,3761	0,0166	4,4	16	1	0	17
N-NH4	mg/l	A1N		1,333	yes	0,18	10	0,192	0,186	0,187	0,00696	3,7	29	2	0	31
	mg/l	D2N		-1,417	yes	0,24	10	0,223	0,235	0,2328	0,01179	5,1	29	1	0	30
	mg/l	N3N		0,000	yes	0,12	10	0,120	0,118	0,1179	0,00382	3,2	28	2	0	30
N-NO2	mg/l	A1N		0,400	yes	0,1	10	0,102	0,102	0,1009	0,00437	4,3	29	0	0	29
	mg/l	D2N		-2,143	yes	0,14	10	0,125	0,14	0,139	0,00697	5	29	1	0	30
	mg/l	N3N		-3,750	H	0,064	10	0,052	0,0639	0,06342	0,00244	3,8	27	2	0	29
N-NO3	mg/l	A1N		-1,823	yes	1,58	10	1,436	1,566	1,56	0,06479	4,2	30	1	0	31
	mg/l	D2N		-1,673	yes	0,98	10	0,898	0,978	0,9809	0,04085	4,2	29	3	0	32
	mg/l	N3N		-2,118	yes	0,34	10	0,304	0,334	0,3346	0,01522	4,5	24	4	2	30
Na	mg/l	A1K		-1,637	yes	1,71	10	1,57	1,73	1,743	0,1327	7,6	25	2	0	27
	mg/l	D2K		-0,328	yes	12,2	10	12,0	12,1	12,16	0,6884	5,7	22	1	0	23
	mg/l	N3K		-1,023	yes	3,91	10	3,71	3,92	3,896	0,1829	4,7	24	1	0	25
pH		A1P		0,000	yes	7,27	2,8	7,27	7,27	7,272	0,08064	1,1	39	2	0	41
		D2PJ		0,609	yes	8,21	2,4	8,27	8,2	8,207	0,07065	0,9	35	6	0	41
		N3PJ		-0,600	yes	6,9	2,9	6,84	6,895	6,905	0,1283	1,9	40	1	0	41
SO4	mg/l	A1S		-1,242	yes	6,28	10	5,89	6,162	6,223	0,4444	7,1	24	5	1	30
	mg/l	D2S		-0,079	yes	22,8	10	22,71	22,95	22,7	1,012	4,5	26	2	0	28
	mg/l	N3S		-1,510	yes	4,37	10	4,04	4,375	4,384	0,2926	6,7	22	5	2	29
Laboratory 10																
Ca	mg/l	A1K		-0,588	yes	7,14	10	6,93	7,09	7,088	0,4327	6,1	25	1	0	26
	mg/l	D2K		-0,189	yes	31,8	10	31,5	31,75	31,74	1,154	3,6	24	0	0	24
	mg/l	N3K		-0,411	yes	2,43	10	2,38	2,41	2,398	0,0982	4,1	21	4	1	26
Cl	mg/l	A1S		-0,245	yes	11,44	10	11,3	11,3	11,38	0,5163	4,5	32	4	0	36
	mg/l	D2S		0,253	yes	23,7	10	24,0	23,6	23,68	1,182	5	33	2	0	35
	mg/l	N3S		-0,591	yes	9,81	10	9,52	9,77	9,761	0,3628	3,7	31	5	0	36
CODMn	mg/l	A1C		-0,614	yes	4,89	10	4,74	4,913	4,907	0,2493	5,1	32	1	0	33
	mg/l	D2C		0,125	yes	3,72	15	3,755	3,7	3,731	0,2689	7,2	35	0	0	35
	mg/l	N3C		-0,089	yes	2,24	20	2,22	2,24	2,264	0,3183	14,0	32	1	0	33
conductivity	mS/m	A1J		-0,137	yes	29,3	5	29,2	29,25	29,3	0,4534	1,5	36	2	0	38
	mS/m	D2PJ		0,264	yes	30,3	5	30,5	30,4	30,41	0,5276	1,7	36	4	0	40
	mS/m	N3PJ		-0,973	yes	3,7	5	3,61	3,69	3,691	0,148	4	35	4	0	39
F	mg/l	A1F		-0,451	yes	1,33	10	1,30	1,35	1,34	0,07687	5,7	25	1	0	26
	mg/l	D2F		0,610	yes	0,59	10	0,608	0,603	0,5917	0,0446	7,5	23	1	0	24
	mg/l	N3F		0,774	yes	0,31	10	0,322	0,3175	0,312	0,02783	8,9	24	1	0	25
hardness	mmol/l	A1K		2,027	yes	0,296	10	0,326	0,292	0,2941	0,01594	5,4	31	3	0	34
	mmol/l	D2K		0,508	yes	1,18	10	1,21	1,18	1,177	0,03411	2,9	31	2	0	33
	mmol/l	N3K		3,441	yes	0,093	15	0,117	0,092	0,09228	0,00969	10,5	25	5	3	33
K	mg/l	A1K		-1,931	yes	0,29	10	0,262	0,28	0,2825	0,03344	11,8	19	3	2	24
	mg/l	D2K		-0,146	yes	2,73	10	2,71	2,723	2,73	0,1162	4,3	21	0	0	21
	mg/l	N3K		-1,357	yes	0,56	10	0,522	0,561	0,5539	0,03736	6,7	20	2	1	23
Mg	mg/l	A1K		-0,559	yes	2,86	10	2,78	2,808	2,83	0,08514	3	21	4	0	25
	mg/l	D2K		0,325	yes	9,22	10	9,37	9,2	9,258	0,4654	5	23	0	0	23
	mg/l	N3K		-0,442	yes	0,77	10	0,753	0,756	0,7715	0,04016	5,2	21	3	1	25
N-NH4	mg/l	A1N		0,889	yes	0,18	10	0,188	0,186	0,187	0,00696	3,7	29	2	0	31
	mg/l	D2N		-0,917	yes	0,24	10	0,229	0,235	0,2328	0,01179	5,1	29	1	0	30
	mg/l	N3N		-0,667	yes	0,12	10	0,116	0,118	0,1179	0,00382	3,2	28	2	0	30
N-NO2	mg/l	A1N		0,200	yes	0,1	10	0,101	0,102	0,1009	0,00437	4,3	29	0	0	29
	mg/l	D2N		-0,143	yes	0,14	10	0,139	0,14	0,139	0,00697	5	29	1	0	30
	mg/l	N3N		-0,313	yes	0,064	10	0,063	0,0639	0,06342	0,00244	3,8	27	2	0	29
N-NO3	mg/l	A1N		-0,127	yes	1,58	10	1,57	1,566	1,56	0,06479	4,2	30	1	0	31
	mg/l	D2N		-0,796	yes	0,98	10	0,941	0,978	0,9809	0,04085	4,2	29	3	0	32
	mg/l	N3N		-8,118	H	0,34	10	0,202	0,334	0,3346	0,01522	4,5	24	4	2	30
Na	mg/l	A1K		1,754	yes	1,71	10	1,86	1,73	1,743	0,1327	7,6	25	2	0	27
	mg/l	D2K		0,000	yes	12,2	10	12,2	12,1	12,16	0,6884	5,7	22	1	0	23
	mg/l	N3K		0,665	yes	3,91	10	4,04	3,92	3,896	0,1829	4,7	24	1	0	25
pH		A1P		-3,439	H	7,27	2,8	6,92	7,27	7,272	0,08064	1,1	39	2	0	41
		D2PJ		-3,045	H	8,21	2,4	7,91	8,2	8,207	0,07065	0,9	35	6	0	41
		N3PJ		-1,799	yes	6,9	2,9	6,72	6,895	6,905	0,1283	1,9	40	1	0	41
SO4	mg/l	A1S		0,096	yes	6,28	10	6,31	6,162	6,223	0,4444	7,1	24	5	1	30
	mg/l	D2S		0,614	yes	22,8	10	23,5	22,95	22,7	1,012	4,5	26	2	0	28
	mg/l	N3S		0,595	yes	4,37	10	4,50	4,375	4,384	0,2926	6,7	22	5	2	29

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

Analyte	Unit	Sample	z-Graphics -3 -2 -1 0 +1 +2 +3	Z- value	Outl test OK	Assig-ned value	2* Targ SD%	Lab's result	Md.	Mean	SD	SD%	Pas-sed	Outl. fai-led	Mis-sing	Num of labs
Laboratory 11																
Cl	mg/l	A1S		-0,752	yes	11,44	10	11,01	11,3	11,38	0,5163	4,5	32	4	0	36
	mg/l	D2S		-0,667	yes	23,7	10	22,91	23,6	23,68	1,182	5	33	2	0	35
	mg/l	N3S		-0,510	yes	9,81	10	9,56	9,77	9,761	0,3628	3,7	31	5	0	36
CODMn	mg/l	A1C		2,188	C	4,89	10	5,425	4,913	4,907	0,2493	5,1	32	1	0	33
	mg/l	D2C		0,143	yes	3,72	15	3,76	3,7	3,731	0,2689	7,2	35	0	0	35
	mg/l	N3C		0,290	yes	2,24	20	2,305	2,24	2,264	0,3183	14,0	32	1	0	33
conductivity	mS/m	A1J		-0,273	yes	29,3	5	29,1	29,25	29,3	0,4534	1,5	36	2	0	38
	mS/m	D2PJ		0,264	yes	30,3	5	30,5	30,4	30,41	0,5276	1,7	36	4	0	40
	mS/m	N3PJ		-0,540	yes	3,7	5	3,65	3,69	3,691	0,148	4	35	4	0	39
F	mg/l	A1F		0,451	yes	1,33	10	1,36	1,35	1,34	0,07687	5,7	25	1	0	26
	mg/l	D2F		1,017	yes	0,59	10	0,62	0,603	0,5917	0,0446	7,5	23	1	0	24
	mg/l	N3F		0,645	yes	0,31	10	0,32	0,3175	0,312	0,02783	8,9	24	1	0	25
Fe	mg/l	A1Fe		-0,516	yes	1,55	10	1,51	1,545	1,546	0,06461	4,2	30	0	0	30
	mg/l	V4Fe		-13,940	H	1,09	10	0,33	1,087	1,079	0,05583	5,2	20	1	0	21
hardness	mmol/l	A1K		19,860	H	0,296	10	0,590	0,292	0,2941	0,01594	5,4	31	3	0	34
	mmol/l	D2K		0,203	yes	1,18	10	1,192	1,18	1,177	0,03411	2,9	31	2	0	33
	mmol/l	N3K		-1,290	yes	0,093	15	0,084	0,092	0,09228	0,00969	10,5	25	5	3	33
Mn	mg/l	A1Fe		-1,167	yes	0,6	10	0,565	0,607	0,5938	0,0274	4,6	23	1	0	24
	mg/l	V4Fe		-12,000	H	0,38	10	0,152	0,381	0,3761	0,0166	4,4	16	1	0	17
N-NH4	mg/l	A1N		-6,000	H	0,18	10	0,126	0,186	0,187	0,00696	3,7	29	2	0	31
	mg/l	D2N		-0,083	yes	0,24	10	0,239	0,235	0,2328	0,01179	5,1	29	1	0	30
	mg/l	N3N		12,330	H	0,12	10	0,194	0,118	0,1179	0,00382	3,2	28	2	0	30
N-NO2	mg/l	A1N		0,200	yes	0,1	10	0,101	0,102	0,1009	0,00437	4,3	29	0	0	29
	mg/l	D2N		-0,286	yes	0,14	10	0,138	0,14	0,139	0,00697	5	29	1	0	30
	mg/l	N3N		-0,625	yes	0,064	10	0,062	0,0639	0,06342	0,00244	3,8	27	2	0	29
N-NO3	mg/l	A1N		-0,380	yes	1,58	10	1,55	1,566	1,56	0,06479	4,2	30	1	0	31
	mg/l	D2N		0,000	yes	0,98	10	0,98	0,978	0,9809	0,04085	4,2	29	3	0	32
	mg/l	N3N		-0,588	yes	0,34	10	0,33	0,334	0,3346	0,01522	4,5	24	4	2	30
pH		A1P		-0,098	yes	7,27	2,8	7,26	7,27	7,272	0,08064	1,1	39	2	0	41
		D2PJ		0,507	yes	8,21	2,4	8,26	8,2	8,207	0,07065	0,9	35	6	0	41
		N3PJ		-1,099	yes	6,9	2,9	6,79	6,895	6,905	0,1283	1,9	40	1	0	41
SO4	mg/l	A1S		-7,261	H	6,28	10	4	6,162	6,223	0,4444	7,1	24	5	1	30
	mg/l	D2S		2,807	H	22,8	10	26	22,95	22,7	1,012	4,5	26	2	0	28
	mg/l	N3S		-10,850	H	4,37	10	2	4,375	4,384	0,2926	6,7	22	5	2	29
Laboratory 12																
Ca	mg/l	A1K		0,420	yes	7,14	10	7,29	7,09	7,088	0,4327	6,1	25	1	0	26
	mg/l	D2K		0,692	yes	31,8	10	32,9	31,75	31,74	1,154	3,6	24	0	0	24
	mg/l	N3K		0,741	yes	2,43	10	2,52	2,41	2,398	0,0982	4,1	21	4	1	26
Cl	mg/l	A1S		2,203	yes	11,44	10	12,7	11,3	11,38	0,5163	4,5	32	4	0	36
	mg/l	D2S		0,338	yes	23,7	10	24,1	23,6	23,68	1,182	5	33	2	0	35
	mg/l	N3S		0,591	yes	9,81	10	10,1	9,77	9,761	0,3628	3,7	31	5	0	36
CODMn	mg/l	A1C		-0,225	yes	4,89	10	4,835	4,913	4,907	0,2493	5,1	32	1	0	33
	mg/l	D2C		0,000	yes	3,72	15	3,72	3,7	3,731	0,2689	7,2	35	0	0	35
	mg/l	N3C		-1,317	yes	2,24	20	1,945	2,24	2,264	0,3183	14,0	32	1	0	33
conductivity	mS/m	A1J		0,137	yes	29,3	5	29,4	29,25	29,3	0,4534	1,5	36	2	0	38
	mS/m	D2PJ		0,264	yes	30,3	5	30,5	30,4	30,41	0,5276	1,7	36	4	0	40
	mS/m	N3PJ		-0,108	yes	3,7	5	3,69	3,69	3,691	0,148	4	35	4	0	39
F	mg/l	A1F		-0,902	yes	1,33	10	1,27	1,35	1,34	0,07687	5,7	25	1	0	26
	mg/l	D2F		0,441	yes	0,59	10	0,603	0,603	0,5917	0,0446	7,5	23	1	0	24
	mg/l	N3F		-0,452	yes	0,31	10	0,303	0,3175	0,312	0,02783	8,9	24	1	0	25
Fe	mg/l	A1Fe		0,826	yes	1,55	10	1,614	1,545	1,546	0,06461	4,2	30	0	0	30
	mg/l	N3Fe		0,645	yes	0,31	10	0,320	0,311	0,3113	0,01285	4,1	31	0	0	31
	mg/l	V4Fe		0,128	yes	1,09	10	1,097	1,087	1,079	0,05583	5,2	20	1	0	21
hardness	mmol/l	A1K		-1,892	yes	0,296	10	0,268	0,292	0,2941	0,01594	5,4	31	3	0	34
	mmol/l	D2K		-0,508	yes	1,18	10	1,15	1,18	1,177	0,03411	2,9	31	2	0	33
	mmol/l	N3K			H	0,093	15	<0,1	0,092	0,09228	0,00969	10,5	25	5	3	33
K	mg/l	A1K		-0,552	yes	0,29	10	0,282	0,28	0,2825	0,03344	11,8	19	3	2	24
	mg/l	D2K		0,879	yes	2,73	10	2,85	2,723	2,73	0,1162	4,3	21	0	0	21
	mg/l	N3K		0,821	yes	0,56	10	0,583	0,561	0,5539	0,03736	6,7	20	2	1	23
Mg	mg/l	A1K		0,699	yes	2,86	10	2,96	2,808	2,83	0,08514	3	21	4	0	25
	mg/l	D2K		0,607	yes	9,22	10	9,50	9,2	9,258	0,4654	5	23	0	0	23
	mg/l	N3K		1,299	yes	0,77	10	0,820	0,756	0,7715	0,04016	5,2	21	3	1	25
Mn	mg/l	A1Fe		-0,100	yes	0,6	10	0,597	0,607	0,5938	0,0274	4,6	23	1	0	24
	mg/l	N3Fe		0,667	yes	0,15	10	0,155	0,154	0,152	0,00889	5,9	23	0	0	23
	mg/l	V4Fe		0,053	yes	0,38	10	0,381	0,381	0,3761	0,0166	4,4	16	1	0	17
N-NH4	mg/l	A1N		0,333	yes	0,18	10	0,183	0,186	0,187	0,00696	3,7	29	2	0	31
	mg/l	D2N		-1,083	yes	0,24	10	0,227	0,235	0,2328	0,01179	5,1	29	1	0	30

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

Analyte	Unit	Sample	z-Graphics -3 -2 -1 0 +1 +2 +3	Z- value	Outl test OK	Assig-ned value	2* Targ SD%	Lab's result	Md.	Mean	SD	SD%	Pas-sed	Outl. fai-led	Mis-sing	Num of labs
	mg/l	N3N		-0,500	yes	0,12	10	0,117	0,118	0,1179	0,00382	3,2	28	2	0	30
Laboratory 12																
N-NO2	mg/l	A1N		0,400	yes	0,1	10	0,102	0,102	0,1009	0,00437	4,3	29	0	0	29
	mg/l	D2N		-0,143	yes	0,14	10	0,139	0,14	0,139	0,00697	5	29	1	0	30
	mg/l	N3N		0,344	yes	0,064	10	0,0651	0,0639	0,06342	0,00244	3,8	27	2	0	29
N-NO3	mg/l	A1N		0,000	yes	1,58	10	1,58	1,566	1,56	0,06479	4,2	30	1	0	31
	mg/l	D2N		0,408	yes	0,98	10	1,00	0,978	0,9809	0,04085	4,2	29	3	0	32
	mg/l	N3N		0,059	yes	0,34	10	0,341	0,334	0,3346	0,01522	4,5	24	4	2	30
Na	mg/l	A1K		1,754	yes	1,71	10	1,86	1,73	1,743	0,1327	7,6	25	2	0	27
	mg/l	D2K		1,148	yes	12,2	10	12,9	12,1	12,16	0,6884	5,7	22	1	0	23
	mg/l	N3K		1,535	yes	3,91	10	4,21	3,92	3,896	0,1829	4,7	24	1	0	25
pH		A1P		0,000	yes	7,27	2,8	7,27	7,27	7,272	0,08064	1,1	39	2	0	41
		D2PJ		-0,304	yes	8,21	2,4	8,18	8,2	8,207	0,07065	0,9	35	6	0	41
		N3PJ		2,799	yes	6,9	2,9	7,18	6,895	6,905	0,1283	1,9	40	1	0	41
SO4	mg/l	A1S		0,541	yes	6,28	10	6,45	6,162	6,223	0,4444	7,1	24	5	1	30
	mg/l	D2S		0,439	yes	22,8	10	23,3	22,95	22,7	1,012	4,5	26	2	0	28
	mg/l	N3S		0,137	yes	4,37	10	4,4	4,375	4,384	0,2926	6,7	22	5	2	29
Laboratory 13																
Ca	mg/l	A1K		-3,361	yes	7,14	10	5,94	7,09	7,088	0,4327	6,1	25	1	0	26
	mg/l	D2K		0,943	yes	31,8	10	33,3	31,75	31,74	1,154	3,6	24	0	0	24
	mg/l	N3K		5,432	H	2,43	10	3,09	2,41	2,398	0,0982	4,1	21	4	1	26
Cl	mg/l	A1S		0,105	yes	11,44	10	11,5	11,3	11,38	0,5163	4,5	32	4	0	36
	mg/l	D2S		0,675	yes	23,7	10	24,5	23,6	23,68	1,182	5	33	2	0	35
	mg/l	N3S		0,347	yes	9,81	10	9,98	9,77	9,761	0,3628	3,7	31	5	0	36
CODMn	mg/l	A1C		-0,716	yes	4,89	10	4,715	4,913	4,907	0,2493	5,1	32	1	0	33
	mg/l	D2C		0,107	yes	3,72	15	3,75	3,7	3,731	0,2689	7,2	35	0	0	35
	mg/l	N3C		-1,116	yes	2,24	20	1,99	2,24	2,264	0,3183	14,0	32	1	0	33
conductivity	mS/m	A1J		0,164	yes	29,3	5	29,42	29,25	29,3	0,4534	1,5	36	2	0	38
	mS/m	D2PJ		-0,198	yes	30,3	5	30,15	30,4	30,41	0,5276	1,7	36	4	0	40
	mS/m	N3PJ		-1,416	yes	3,7	5	3,569	3,69	3,691	0,148	4	35	4	0	39
F	mg/l	A1F		0,150	yes	1,33	10	1,34	1,35	1,34	0,07687	5,7	25	1	0	26
	mg/l	D2F		-0,780	yes	0,59	10	0,567	0,603	0,5917	0,0446	7,5	23	1	0	24
	mg/l	N3F		-0,129	yes	0,31	10	0,308	0,3175	0,312	0,02783	8,9	24	1	0	25
Fe	mg/l	A1Fe		0,774	yes	1,55	10	1,61	1,545	1,546	0,06461	4,2	30	0	0	30
	mg/l	N3Fe		0,323	yes	0,31	10	0,315	0,311	0,3113	0,01285	4,1	31	0	0	31
	mg/l	V4Fe		0,000	yes	1,09	10	1,09	1,087	1,079	0,05583	5,2	20	1	0	21
hardness	mmol/l	A1K		-3,581	H	0,296	10	0,243	0,292	0,2941	0,01594	5,4	31	3	0	34
	mmol/l	D2K		0,339	yes	1,18	10	1,20	1,18	1,177	0,03411	2,9	31	2	0	33
	mmol/l	N3K		1,004	yes	0,093	15	0,100	0,092	0,09228	0,00969	10,5	25	5	3	33
K	mg/l	A1K		-3,310	yes	0,29	10	0,242	0,28	0,2825	0,03344	11,8	19	3	2	24
	mg/l	D2K		-1,026	yes	2,73	10	2,59	2,723	2,73	0,1162	4,3	21	0	0	21
	mg/l	N3K		-1,857	yes	0,56	10	0,508	0,561	0,5539	0,03736	6,7	20	2	1	23
Mg	mg/l	A1K		-3,846	H	2,86	10	2,31	2,808	2,83	0,08514	3	21	4	0	25
	mg/l	D2K		-0,672	yes	9,22	10	8,91	9,2	9,258	0,4654	5	23	0	0	23
	mg/l	N3K		-5,429	H	0,77	10	0,561	0,756	0,7715	0,04016	5,2	21	3	1	25
Mn	mg/l	A1Fe		0,467	yes	0,6	10	0,614	0,607	0,5938	0,0274	4,6	23	1	0	24
	mg/l	N3Fe		0,933	yes	0,15	10	0,157	0,154	0,152	0,00889	5,9	23	0	0	23
	mg/l	V4Fe		0,684	yes	0,38	10	0,393	0,381	0,3761	0,0166	4,4	16	1	0	17
N-NH4	mg/l	A1N		1,222	yes	0,18	10	0,191	0,186	0,187	0,00696	3,7	29	2	0	31
	mg/l	D2N		-0,250	yes	0,24	10	0,237	0,235	0,2328	0,01179	5,1	29	1	0	30
	mg/l	N3N		-0,167	yes	0,12	10	0,119	0,118	0,1179	0,00382	3,2	28	2	0	30
N-NO2	mg/l	A1N		0,200	yes	0,1	10	0,101	0,102	0,1009	0,00437	4,3	29	0	0	29
	mg/l	D2N		0,286	yes	0,14	10	0,142	0,14	0,139	0,00697	5	29	1	0	30
	mg/l	N3N		-0,094	yes	0,064	10	0,0637	0,0639	0,06342	0,00244	3,8	27	2	0	29
N-NO3	mg/l	A1N		0,253	yes	1,58	10	1,60	1,566	1,56	0,06479	4,2	30	1	0	31
	mg/l	D2N		0,816	yes	0,98	10	1,02	0,978	0,9809	0,04085	4,2	29	3	0	32
	mg/l	N3N		0,412	yes	0,34	10	0,347	0,334	0,3346	0,01522	4,5	24	4	2	30
Na	mg/l	A1K		-1,053	yes	1,71	10	1,62	1,73	1,743	0,1327	7,6	25	2	0	27
	mg/l	D2K		0,115	yes	12,2	10	12,27	12,1	12,16	0,6884	5,7	22	1	0	23
	mg/l	N3K		-0,460	yes	3,91	10	3,82	3,92	3,896	0,1829	4,7	24	1	0	25
pH		A1P		0,098	yes	7,27	2,8	7,28	7,27	7,272	0,08064	1,1	39	2	0	41
		D2PJ		0,000	yes	8,21	2,4	8,21	8,2	8,207	0,07065	0,9	35	6	0	41
		N3PJ		1,599	yes	6,9	2,9	7,06	6,895	6,905	0,1283	1,9	40	1	0	41
SO4	mg/l	A1S		0,032	yes	6,28	10	6,29	6,162	6,223	0,4444	7,1	24	5	1	30
	mg/l	D2S		-0,175	yes	22,8	10	22,6	22,95	22,7	1,012	4,5	26	2	0	28
	mg/l	N3S		-0,549	yes	4,37	10	4,25	4,375	4,384	0,2926	6,7	22	5	2	29

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

Analyte	Unit	Sample	z-Graphics -3 -2 -1 0 +1 +2 +3	Z- value	Outl test OK	Assig-ned value	2* Targ SD%	Lab's result	Md.	Mean	SD	SD%	Pas-sed	Outl. fai-led	Mis-sing	Num of labs
Laboratory 14																
Cl	mg/l	A1S		1,154	yes	11,44	10	12,1	11,3	11,38	0,5163	4,5	32	4	0	36
	mg/l	D2S		0,506	yes	23,7	10	24,3	23,6	23,68	1,182	5	33	2	0	35
	mg/l	N3S		1,611	yes	9,81	10	10,6	9,77	9,761	0,3628	3,7	31	5	0	36
CODMn	mg/l	A1C		0,348	yes	4,89	10	4,975	4,913	4,907	0,2493	5,1	32	1	0	33
	mg/l	D2C		-0,125	yes	3,72	15	3,685	3,7	3,731	0,2689	7,2	35	0	0	35
	mg/l	N3C		-0,536	yes	2,24	20	2,12	2,24	2,264	0,3183	14,0	32	1	0	33
conductivity	mS/m	A1J		0,410	yes	29,3	5	29,6	29,25	29,3	0,4534	1,5	36	2	0	38
	mS/m	D2PJ		0,528	yes	30,3	5	30,7	30,4	30,41	0,5276	1,7	36	4	0	40
	mS/m	N3PJ		1,081	yes	3,7	5	3,80	3,69	3,691	0,148	4	35	4	0	39
F	mg/l	A1F		1,955	yes	1,33	10	1,46	1,35	1,34	0,07687	5,7	25	1	0	26
	mg/l	D2F		3,390	yes	0,59	10	0,69	0,603	0,5917	0,0446	7,5	23	1	0	24
	mg/l	N3F		2,581	yes	0,31	10	0,35	0,3175	0,312	0,02783	8,9	24	1	0	25
Fe	mg/l	A1Fe		-1,290	yes	1,55	10	1,45	1,545	1,546	0,06461	4,2	30	0	0	30
	mg/l	N3Fe		-1,484	yes	0,31	10	0,287	0,311	0,3113	0,01285	4,1	31	0	0	31
	mg/l	V4Fe		1,101	yes	1,09	10	1,15	1,087	1,079	0,05583	5,2	20	1	0	21
hardness	mmol/l	A1K		-0,405	yes	0,296	10	0,29	0,292	0,2941	0,01594	5,4	31	3	0	34
	mmol/l	D2K		0,000	yes	1,18	10	1,18	1,18	1,177	0,03411	2,9	31	2	0	33
	mmol/l	N3K		-0,430	yes	0,093	15	0,09	0,092	0,09228	0,00969	10,5	25	5	3	33
N-NH4	mg/l	A1N		2,111	yes	0,18	10	0,199	0,186	0,187	0,00696	3,7	29	2	0	31
	mg/l	D2N		-1,500	yes	0,24	10	0,222	0,235	0,2328	0,01179	5,1	29	1	0	30
	mg/l	N3N		1,167	yes	0,12	10	0,127	0,118	0,1179	0,00382	3,2	28	2	0	30
N-NO2	mg/l	A1N		0,600	yes	0,1	10	0,103	0,102	0,1009	0,00437	4,3	29	0	0	29
	mg/l	D2N		0,143	yes	0,14	10	0,141	0,14	0,139	0,00697	5	29	1	0	30
	mg/l	N3N		0,313	yes	0,064	10	0,065	0,0639	0,06342	0,00244	3,8	27	2	0	29
N-NO3	mg/l	A1N		-0,633	yes	1,58	10	1,53	1,566	1,56	0,06479	4,2	30	1	0	31
	mg/l	D2N		1,633	yes	0,98	10	1,06	0,978	0,9809	0,04085	4,2	29	3	0	32
	mg/l	N3N		0,000	yes	0,34	10	0,34	0,334	0,3346	0,01522	4,5	24	4	2	30
Na	mg/l	A1K		0,000	yes	1,71	10	1,71	1,73	1,743	0,1327	7,6	25	2	0	27
	mg/l	D2K		0,656	yes	12,2	10	12,6	12,1	12,16	0,6884	5,7	22	1	0	23
	mg/l	N3K		0,358	yes	3,91	10	3,98	3,92	3,896	0,1829	4,7	24	1	0	25
pH		A1P		0,197	yes	7,27	2,8	7,29	7,27	7,272	0,08064	1,1	39	2	0	41
		D2PJ		-0,507	yes	8,21	2,4	8,16	8,2	8,207	0,07065	0,9	35	6	0	41
		N3PJ		1,000	yes	6,9	2,9	7,00	6,895	6,905	0,1283	1,9	40	1	0	41
SO4	mg/l	A1S		0,955	yes	6,28	10	6,58	6,162	6,223	0,4444	7,1	24	5	1	30
	mg/l	D2S		1,053	yes	22,8	10	24,0	22,95	22,7	1,012	4,5	26	2	0	28
	mg/l	N3S		1,648	yes	4,37	10	4,73	4,375	4,384	0,2926	6,7	22	5	2	29
Laboratory 15																
Ca	mg/l	A1K		0,000	yes	7,14	10	7,14	7,09	7,088	0,4327	6,1	25	1	0	26
	mg/l	D2K		-0,189	yes	31,8	10	31,5	31,75	31,74	1,154	3,6	24	0	0	24
	mg/l	N3K		-0,165	yes	2,43	10	2,41	2,41	2,398	0,0982	4,1	21	4	1	26
Cl	mg/l	A1S		-0,070	yes	11,44	10	11,4	11,3	11,38	0,5163	4,5	32	4	0	36
	mg/l	D2S		0,338	yes	23,7	10	24,1	23,6	23,68	1,182	5	33	2	0	35
	mg/l	N3S		0,122	yes	9,81	10	9,87	9,77	9,761	0,3628	3,7	31	5	0	36
CODMn	mg/l	A1C		0,532	yes	4,89	10	5,02	4,913	4,907	0,2493	5,1	32	1	0	33
	mg/l	D2C		-0,251	yes	3,72	15	3,65	3,7	3,731	0,2689	7,2	35	0	0	35
	mg/l	N3C		-1,429	yes	2,24	20	1,92	2,24	2,264	0,3183	14,0	32	1	0	33
conductivity	mS/m	A1J		0,137	yes	29,3	5	29,4	29,25	29,3	0,4534	1,5	36	2	0	38
	mS/m	D2PJ		-2,904	H	30,3	5	28,1	30,4	30,41	0,5276	1,7	36	4	0	40
	mS/m	N3PJ		-3,027	yes	3,7	5	3,42	3,69	3,691	0,148	4	35	4	0	39
F	mg/l	A1F		-0,602	yes	1,33	10	1,29	1,35	1,34	0,07687	5,7	25	1	0	26
	mg/l	D2F		-1,288	yes	0,59	10	0,552	0,603	0,5917	0,0446	7,5	23	1	0	24
	mg/l	N3F		-2,774	yes	0,31	10	0,267	0,3175	0,312	0,02783	8,9	24	1	0	25
hardness	mmol/l	A1K		-1,081	yes	0,296	10	0,28	0,292	0,2941	0,01594	5,4	31	3	0	34
	mmol/l	D2K		-0,508	yes	1,18	10	1,15	1,18	1,177	0,03411	2,9	31	2	0	33
	mmol/l	N3K		-1,004	yes	0,093	15	0,086	0,092	0,09228	0,00969	10,5	25	5	3	33
K	mg/l	A1K		-1,103	yes	0,29	10	0,274	0,28	0,2825	0,03344	11,8	19	3	2	24
	mg/l	D2K		-1,172	yes	2,73	10	2,57	2,723	2,73	0,1162	4,3	21	0	0	21
	mg/l	N3K		-1,107	yes	0,56	10	0,529	0,561	0,5539	0,03736	6,7	20	2	1	23
Mg	mg/l	A1K		-0,699	yes	2,86	10	2,76	2,808	2,83	0,08514	3	21	4	0	25
	mg/l	D2K		-0,412	yes	9,22	10	9,03	9,2	9,258	0,4654	5	23	0	0	23
	mg/l	N3K		-0,442	yes	0,77	10	0,753	0,756	0,7715	0,04016	5,2	21	3	1	25
N-NH4	mg/l	A1N		0,667	yes	0,18	10	0,186	0,186	0,187	0,00696	3,7	29	2	0	31
	mg/l	D2N		-0,333	yes	0,24	10	0,236	0,235	0,2328	0,01179	5,1	29	1	0	30
	mg/l	N3N		0,000	yes	0,12	10	0,120	0,118	0,1179	0,00382	3,2	28	2	0	30
N-NO2	mg/l	A1N		-0,140	yes	0,1	10	0,0993	0,102	0,1009	0,00437	4,3	29	0	0	29
	mg/l	D2N		-0,143	yes	0,14	10	0,139	0,14	0,139	0,00697	5	29	1	0	30
	mg/l	N3N		0,531	yes	0,064	10	0,0657	0,0639	0,06342	0,00244	3,8	27	2	0	29

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

Analyte	Unit	Sample	z-Graphics -3 -2 -1 0 +1 +2 +3	Z- value	Outl test OK	Assig-ned value	2* Targ SD%	Lab's result	Md.	Mean	SD	SD%	Pas-sed	Outl. fai-led	Mis-sing	Num of labs
N-NO3	mg/l	A1N		-0,696	yes	1,58	10	1,525	1,566	1,56	0,06479	4,2	30	1	0	31
Laboratory 15																
N-NO3	mg/l	D2N		-0,143	yes	0,98	10	0,973	0,978	0,9809	0,04085	4,2	29	3	0	32
	mg/l	N3N		-0,294	yes	0,34	10	0,335	0,334	0,3346	0,01522	4,5	24	4	2	30
Na	mg/l	A1K		-0,585	yes	1,71	10	1,66	1,73	1,743	0,1327	7,6	25	2	0	27
	mg/l	D2K		-0,492	yes	12,2	10	11,9	12,1	12,16	0,6884	5,7	22	1	0	23
	mg/l	N3K		-0,665	yes	3,91	10	3,78	3,92	3,896	0,1829	4,7	24	1	0	25
pH		A1P		-0,098	yes	7,27	2,8	7,26	7,27	7,272	0,08064	1,1	39	2	0	41
		D2PJ		0,102	yes	8,21	2,4	8,22	8,2	8,207	0,07065	0,9	35	6	0	41
		N3PJ		-0,900	yes	6,9	2,9	6,81	6,895	6,905	0,1283	1,9	40	1	0	41
SO4	mg/l	A1S		-0,573	yes	6,28	10	6,1	6,162	6,223	0,4444	7,1	24	5	1	30
	mg/l	D2S		-0,789	yes	22,8	10	21,9	22,95	22,7	1,012	4,5	26	2	0	28
	mg/l	N3S		-1,739	yes	4,37	10	3,99	4,375	4,384	0,2926	6,7	22	5	2	29
Laboratory 16																
Ca	mg/l	A1K		-3,810	H	7,14	10	5,78	7,09	7,088	0,4327	6,1	25	1	0	26
	mg/l	D2K		-1,887	yes	31,8	10	28,8	31,75	31,74	1,154	3,6	24	0	0	24
	mg/l	N3K		-2,140	yes	2,43	10	2,17	2,41	2,398	0,0982	4,1	21	4	1	26
Cl	mg/l	A1S		0,105	yes	11,44	10	11,5	11,3	11,38	0,5163	4,5	32	4	0	36
	mg/l	D2S		-1,772	yes	23,7	10	21,6	23,6	23,68	1,182	5	33	2	0	35
	mg/l	N3S		0,387	yes	9,81	10	10	9,77	9,761	0,3628	3,7	31	5	0	36
CODMn	mg/l	A1C		-0,307	yes	4,89	10	4,815	4,913	4,907	0,2493	5,1	32	1	0	33
	mg/l	D2C		-0,018	yes	3,72	15	3,715	3,7	3,731	0,2689	7,2	35	0	0	35
	mg/l	N3C		0,871	yes	2,24	20	2,435	2,24	2,264	0,3183	14,0	32	1	0	33
conductivity	mS/m	A1J		-0,273	yes	29,3	5	29,1	29,25	29,3	0,4534	1,5	36	2	0	38
	mS/m	D2PJ		-0,396	yes	30,3	5	30	30,4	30,41	0,5276	1,7	36	4	0	40
	mS/m	N3PJ		-1,297	yes	3,7	5	3,58	3,69	3,691	0,148	4	35	4	0	39
F	mg/l	A1F		19680,0	H	1,33	10	1310	1,35	1,34	0,07687	5,7	25	1	0	26
	mg/l	D2F		21610,0	H	0,59	10	638	0,603	0,5917	0,0446	7,5	23	1	0	24
	mg/l	N3F		19330,0	H	0,31	10	300	0,3175	0,312	0,02783	8,9	24	1	0	25
Fe	mg/l	A1Fe		0,774	yes	1,55	10	1,61	1,545	1,546	0,06461	4,2	30	0	0	30
	mg/l	N3Fe		1,226	yes	0,31	10	0,329	0,311	0,3113	0,01285	4,1	31	0	0	31
	mg/l	V4Fe		0,917	yes	1,09	10	1,14	1,087	1,079	0,05583	5,2	20	1	0	21
hardness	mmol/l	A1K		-0,811	yes	0,296	10	0,284	0,292	0,2941	0,01594	5,4	31	3	0	34
	mmol/l	D2K		-0,170	yes	1,18	10	1,17	1,18	1,177	0,03411	2,9	31	2	0	33
	mmol/l	N3K		-4,301	H	0,093	15	0,063	0,092	0,09228	0,00969	10,5	25	5	3	33
K	mg/l	A1K		-1,724	yes	0,29	10	0,265	0,28	0,2825	0,03344	11,8	19	3	2	24
	mg/l	D2K		0,879	yes	2,73	10	2,85	2,723	2,73	0,1162	4,3	21	0	0	21
	mg/l	N3K		0,036	yes	0,56	10	0,561	0,561	0,5539	0,03736	6,7	20	2	1	23
Mg	mg/l	A1K		-0,629	yes	2,86	10	2,77	2,808	2,83	0,08514	3	21	4	0	25
	mg/l	D2K		0,239	yes	9,22	10	9,33	9,2	9,258	0,4654	5	23	0	0	23
	mg/l	N3K		-0,545	yes	0,77	10	0,749	0,756	0,7715	0,04016	5,2	21	3	1	25
Mn	mg/l	A1Fe		0,500	yes	0,6	10	0,615	0,607	0,5938	0,0274	4,6	23	1	0	24
	mg/l	N3Fe		0,800	yes	0,15	10	0,156	0,154	0,152	0,00889	5,9	23	0	0	23
	mg/l	V4Fe		0,579	yes	0,38	10	0,391	0,381	0,3761	0,0166	4,4	16	1	0	17
N-NH4	mg/l	A1N		0,667	yes	0,18	10	0,186	0,186	0,187	0,00696	3,7	29	2	0	31
	mg/l	D2N		-1,417	yes	0,24	10	0,223	0,235	0,2328	0,01179	5,1	29	1	0	30
	mg/l	N3N		-0,333	yes	0,12	10	0,118	0,118	0,1179	0,00382	3,2	28	2	0	30
N-NO2	mg/l	A1N		0,800	yes	0,1	10	0,104	0,102	0,1009	0,00437	4,3	29	0	0	29
	mg/l	D2N		-0,714	yes	0,14	10	0,135	0,14	0,139	0,00697	5	29	1	0	30
	mg/l	N3N		0,219	yes	0,064	10	0,0647	0,0639	0,06342	0,00244	3,8	27	2	0	29
N-NO3	mg/l	A1N		0,506	yes	1,58	10	1,62	1,566	1,56	0,06479	4,2	30	1	0	31
	mg/l	D2N		1,224	yes	0,98	10	1,04	0,978	0,9809	0,04085	4,2	29	3	0	32
	mg/l	N3N		0,824	yes	0,34	10	0,354	0,334	0,3346	0,01522	4,5	24	4	2	30
Na	mg/l	A1K		4,678	yes	1,71	10	2,11	1,73	1,743	0,1327	7,6	25	2	0	27
	mg/l	D2K		6,557	H	12,2	10	16,2	12,1	12,16	0,6884	5,7	22	1	0	23
	mg/l	N3K		4,859	H	3,91	10	4,86	3,92	3,896	0,1829	4,7	24	1	0	25
pH		A1P		0,197	yes	7,27	2,8	7,29	7,27	7,272	0,08064	1,1	39	2	0	41
		D2PJ		-0,203	yes	8,21	2,4	8,19	8,2	8,207	0,07065	0,9	35	6	0	41
		N3PJ		0,200	yes	6,9	2,9	6,92	6,895	6,905	0,1283	1,9	40	1	0	41
SO4	mg/l	A1S		2,675	yes	6,28	10	7,12	6,162	6,223	0,4444	7,1	24	5	1	30
	mg/l	D2S		-1,404	yes	22,8	10	21,2	22,95	22,7	1,012	4,5	26	2	0	28
	mg/l	N3S		-1,281	yes	4,37	10	4,09	4,375	4,384	0,2926	6,7	22	5	2	29

Analyte	Unit	Sample	z-Graphics -3 -2 -1 0 +1 +2 +3	Z- value	Outl test OK	Assig-ned value	2* Targ SD%	Lab's result	Md.	Mean	SD	SD%	Pas-sed	Outl. fai-led	Mis-sing	Num of labs
Laboratory 17																
Ca	mg/l	A1K		2,185	yes	7,14	10	7,92	7,09	7,088	0,4327	6,1	25	1	0	26
	mg/l	D2K		0,315	yes	31,8	10	32,3	31,75	31,74	1,154	3,6	24	0	0	24
	mg/l	N3K		0,741	yes	2,43	10	2,52	2,41	2,398	0,0982	4,1	21	4	1	26
Cl	mg/l	A1S		0,280	yes	11,44	10	11,6	11,3	11,38	0,5163	4,5	32	4	0	36
	mg/l	D2S		-0,422	yes	23,7	10	23,2	23,6	23,68	1,182	5	33	2	0	35
	mg/l	N3S		0,591	yes	9,81	10	10,1	9,77	9,761	0,3628	3,7	31	5	0	36
CODMn	mg/l	A1C		0,654	yes	4,89	10	5,05	4,913	4,907	0,2493	5,1	32	1	0	33
	mg/l	D2C		0,806	yes	3,72	15	3,945	3,7	3,731	0,2689	7,2	35	0	0	35
	mg/l	N3C		1,808	yes	2,24	20	2,645	2,24	2,264	0,3183	14,0	32	1	0	33
conductivity	mS/m	A1J		-0,546	yes	29,3	5	28,9	29,25	29,3	0,4534	1,5	36	2	0	38
	mS/m	D2PJ		-1,188	yes	30,3	5	29,4	30,4	30,41	0,5276	1,7	36	4	0	40
	mS/m	N3PJ		-0,108	yes	3,7	5	3,69	3,69	3,691	0,148	4	35	4	0	39
F	mg/l	A1F		0,301	yes	1,33	10	1,35	1,35	1,34	0,07687	5,7	25	1	0	26
	mg/l	D2F		0,034	yes	0,59	10	0,591	0,603	0,5917	0,0446	7,5	23	1	0	24
	mg/l	N3F		0,645	yes	0,31	10	0,320	0,3175	0,312	0,02783	8,9	24	1	0	25
Fe	mg/l	A1Fe		-0,774	yes	1,55	10	1,49	1,545	1,546	0,06461	4,2	30	0	0	30
	mg/l	N3Fe		-0,065	yes	0,31	10	0,309	0,311	0,3113	0,01285	4,1	31	0	0	31
	mg/l	V4Fe		-0,183	yes	1,09	10	1,08	1,087	1,079	0,05583	5,2	20	1	0	21
hardness	mmol/l	A1K		0,068	yes	0,296	10	0,297	0,292	0,2941	0,01594	5,4	31	3	0	34
	mmol/l	D2K		0,170	yes	1,18	10	1,19	1,18	1,177	0,03411	2,9	31	2	0	33
	mmol/l	N3K		-1,434	yes	0,093	15	0,083	0,092	0,09228	0,00969	10,5	25	5	3	33
K	mg/l	A1K		2,414	yes	0,29	10	0,325	0,28	0,2825	0,03344	11,8	19	3	2	24
	mg/l	D2K		0,366	yes	2,73	10	2,78	2,723	2,73	0,1162	4,3	21	0	0	21
	mg/l	N3K		0,500	yes	0,56	10	0,574	0,561	0,5539	0,03736	6,7	20	2	1	23
Mg	mg/l	A1K		-0,699	yes	2,86	10	2,76	2,808	2,83	0,08514	3	21	4	0	25
	mg/l	D2K		-0,846	yes	9,22	10	8,83	9,2	9,258	0,4654	5	23	0	0	23
	mg/l	N3K		-1,688	yes	0,77	10	0,705	0,756	0,7715	0,04016	5,2	21	3	1	25
N-NH4	mg/l	A1N		0,667	yes	0,18	10	0,186	0,186	0,187	0,00696	3,7	29	2	0	31
	mg/l	D2N		0,417	yes	0,24	10	0,245	0,235	0,2328	0,01179	5,1	29	1	0	30
	mg/l	N3N		-0,667	yes	0,12	10	0,116	0,118	0,1179	0,00382	3,2	28	2	0	30
N-NO2	mg/l	A1N		0,600	yes	0,1	10	0,103	0,102	0,1009	0,00437	4,3	29	0	0	29
	mg/l	D2N		-0,286	yes	0,14	10	0,138	0,14	0,139	0,00697	5	29	1	0	30
	mg/l	N3N		-0,031	yes	0,064	10	0,0639	0,0639	0,06342	0,00244	3,8	27	2	0	29
N-NO3	mg/l	A1N		0,380	yes	1,58	10	1,61	1,566	1,56	0,06479	4,2	30	1	0	31
	mg/l	D2N		-0,265	yes	0,98	10	0,967	0,978	0,9809	0,04085	4,2	29	3	0	32
	mg/l	N3N		0,588	yes	0,34	10	0,350	0,334	0,3346	0,01522	4,5	24	4	2	30
Na	mg/l	A1K		1,637	yes	1,71	10	1,85	1,73	1,743	0,1327	7,6	25	2	0	27
	mg/l	D2K		-0,492	yes	12,2	10	11,9	12,1	12,16	0,6884	5,7	22	1	0	23
	mg/l	N3K		-1,023	yes	3,91	10	3,71	3,92	3,896	0,1829	4,7	24	1	0	25
pH		A1P		0,098	yes	7,27	2,8	7,28	7,27	7,272	0,08064	1,1	39	2	0	41
		D2PJ		-5,278	H	8,21	2,4	7,69	8,2	8,207	0,07065	0,9	35	6	0	41
		N3PJ		-0,200	yes	6,9	2,9	6,88	6,895	6,905	0,1283	1,9	40	1	0	41
SO4	mg/l	A1S		-0,096	yes	6,28	10	6,25	6,162	6,223	0,4444	7,1	24	5	1	30
	mg/l	D2S		0,439	yes	22,8	10	23,3	22,95	22,7	1,012	4,5	26	2	0	28
	mg/l	N3S		-0,092	yes	4,37	10	4,35	4,375	4,384	0,2926	6,7	22	5	2	29

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

Analyte	Unit	Sample	z-Graphics -3 -2 -1 0 +1 +2 +3	Z- value	Outl test OK	Assig-ned value	2* Targ SD%	Lab's result	Md.	Mean	SD	SD%	Pas-sed	Outl. fai-led	Mis-sing	Num of labs
Laboratory 18																
Ca	mg/l	A1K		-0,672	yes	7,14	10	6,90	7,09	7,088	0,4327	6,1	25	1	0	26
	mg/l	D2K		-0,252	yes	31,8	10	31,4	31,75	31,74	1,154	3,6	24	0	0	24
	mg/l	N3K		-0,988	yes	2,43	10	2,31	2,41	2,398	0,0982	4,1	21	4	1	26
Cl	mg/l	A1S		-0,245	yes	11,44	10	11,30	11,3	11,38	0,5163	4,5	32	4	0	36
	mg/l	D2S		0,802	yes	23,7	10	24,65	23,6	23,68	1,182	5	33	2	0	35
	mg/l	N3S		-0,194	yes	9,81	10	9,715	9,77	9,761	0,3628	3,7	31	5	0	36
CODMn	mg/l	A1C		0,225	yes	4,89	10	4,945	4,913	4,907	0,2493	5,1	32	1	0	33
	mg/l	D2C		-0,129	yes	3,72	15	3,684	3,7	3,731	0,2689	7,2	35	0	0	35
	mg/l	N3C		0,426	yes	2,24	20	2,335	2,24	2,264	0,3183	14,0	32	1	0	33
conductivity	mS/m	A1J		-0,273	yes	29,3	5	29,1	29,25	29,3	0,4534	1,5	36	2	0	38
	mS/m	D2PJ		0,132	yes	30,3	5	30,4	30,4	30,41	0,5276	1,7	36	4	0	40
	mS/m	N3PJ		-0,540	yes	3,7	5	3,65	3,69	3,691	0,148	4	35	4	0	39
F	mg/l	A1F		-1,940	yes	1,33	10	1,201	1,35	1,34	0,07687	5,7	25	1	0	26
	mg/l	D2F		-2,678	yes	0,59	10	0,511	0,603	0,5917	0,0446	7,5	23	1	0	24
	mg/l	N3F		-2,387	yes	0,31	10	0,273	0,3175	0,312	0,02783	8,9	24	1	0	25
Fe	mg/l	A1Fe		0,258	yes	1,55	10	1,57	1,545	1,546	0,06461	4,2	30	0	0	30
	mg/l	N3Fe		0,065	yes	0,31	10	0,311	0,311	0,3113	0,01285	4,1	31	0	0	31
	mg/l	V4Fe		0,183	yes	1,09	10	1,10	1,087	1,079	0,05583	5,2	20	1	0	21
hardness	mmol/l	A1K		-0,068	yes	0,296	10	0,295	0,292	0,2941	0,01594	5,4	31	3	0	34
	mmol/l	D2K		0,017	yes	1,18	10	1,181	1,18	1,177	0,03411	2,9	31	2	0	33
	mmol/l	N3K		-0,143	yes	0,093	15	0,092	0,092	0,09228	0,00969	10,5	25	5	3	33
K	mg/l	A1K		-4,000	yes	0,29	10	0,232	0,28	0,2825	0,03344	11,8	19	3	2	24
	mg/l	D2K		-1,099	yes	2,73	10	2,580	2,723	2,73	0,1162	4,3	21	0	0	21
	mg/l	N3K		-2,071	yes	0,56	10	0,502	0,561	0,5539	0,03736	6,7	20	2	1	23
Mg	mg/l	A1K		0,839	yes	2,86	10	2,98	2,808	2,83	0,08514	3	21	4	0	25
	mg/l	D2K		0,998	yes	9,22	10	9,68	9,2	9,258	0,4654	5	23	0	0	23
	mg/l	N3K		1,558	yes	0,77	10	0,83	0,756	0,7715	0,04016	5,2	21	3	1	25
Mn	mg/l	A1Fe		0,233	yes	0,6	10	0,607	0,607	0,5938	0,0274	4,6	23	1	0	24
	mg/l	N3Fe		0,400	yes	0,15	10	0,153	0,154	0,152	0,00889	5,9	23	0	0	23
	mg/l	V4Fe		0,368	yes	0,38	10	0,387	0,381	0,3761	0,0166	4,4	16	1	0	17
N-NH4	mg/l	A1N		0,778	yes	0,18	10	0,187	0,186	0,187	0,00696	3,7	29	2	0	31
	mg/l	D2N		0,417	yes	0,24	10	0,245	0,235	0,2328	0,01179	5,1	29	1	0	30
	mg/l	N3N		-0,667	yes	0,12	10	0,116	0,118	0,1179	0,00382	3,2	28	2	0	30
N-NO2	mg/l	A1N		1,000	yes	0,1	10	0,105	0,102	0,1009	0,00437	4,3	29	0	0	29
	mg/l	D2N		0,429	yes	0,14	10	0,143	0,14	0,139	0,00697	5	29	1	0	30
	mg/l	N3N		0,313	yes	0,064	10	0,065	0,0639	0,06342	0,00244	3,8	27	2	0	29
N-NO3	mg/l	A1N		0,000	yes	1,58	10	1,58	1,566	1,56	0,06479	4,2	30	1	0	31
	mg/l	D2N		0,612	yes	0,98	10	1,01	0,978	0,9809	0,04085	4,2	29	3	0	32
	mg/l	N3N		-0,059	yes	0,34	10	0,339	0,334	0,3346	0,01522	4,5	24	4	2	30
Na	mg/l	A1K		1,170	yes	1,71	10	1,810	1,73	1,743	0,1327	7,6	25	2	0	27
	mg/l	D2K		-0,721	yes	12,2	10	11,76	12,1	12,16	0,6884	5,7	22	1	0	23
	mg/l	N3K		-0,767	yes	3,91	10	3,760	3,92	3,896	0,1829	4,7	24	1	0	25
pH		A1P		-2,849	yes	7,27	2,8	6,98	7,27	7,272	0,08064	1,1	39	2	0	41
		D2PJ		-1,218	yes	8,21	2,4	8,09	8,2	8,207	0,07065	0,9	35	6	0	41
		N3PJ		-2,599	yes	6,9	2,9	6,64	6,895	6,905	0,1283	1,9	40	1	0	41
SO4	mg/l	A1S		0,420	yes	6,28	10	6,412	6,162	6,223	0,4444	7,1	24	5	1	30
	mg/l	D2S		1,053	yes	22,8	10	24,00	22,95	22,7	1,012	4,5	26	2	0	28
	mg/l	N3S		0,535	yes	4,37	10	4,487	4,375	4,384	0,2926	6,7	22	5	2	29

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

Analyte	Unit	Sample	z-Graphics -3 -2 -1 0 +1 +2 +3	Z- value	Outl test OK	Assig-ned value	2* Targ SD%	Lab's result	Md.	Mean	SD	SD%	Pas-sed	Outl. fai-led	Mis-sing	Num of labs
Laboratory 19																
Ca	mg/l	A1K		-0,224	yes	7,14	10	7,06	7,09	7,088	0,4327	6,1	25	1	0	26
	mg/l	D2K		-0,566	yes	31,8	10	30,9	31,75	31,74	1,154	3,6	24	0	0	24
	mg/l	N3K		-0,082	yes	2,43	10	2,42	2,41	2,398	0,0982	4,1	21	4	1	26
Cl	mg/l	A1S		-0,245	yes	11,44	10	11,3	11,3	11,38	0,5163	4,5	32	4	0	36
	mg/l	D2S		-0,591	yes	23,7	10	23,0	23,6	23,68	1,182	5	33	2	0	35
	mg/l	N3S		0,082	yes	9,81	10	9,85	9,77	9,761	0,3628	3,7	31	5	0	36
CODMn	mg/l	A1C		-1,043	yes	4,89	10	4,635	4,913	4,907	0,2493	5,1	32	1	0	33
	mg/l	D2C		-0,914	yes	3,72	15	3,465	3,7	3,731	0,2689	7,2	35	0	0	35
	mg/l	N3C		0,487	yes	2,24	20	2,349	2,24	2,264	0,3183	14,0	32	1	0	33
conductivity	mS/m	A1J		0,137	yes	29,3	5	29,4	29,25	29,3	0,4534	1,5	36	2	0	38
	mS/m	D2PJ		0,264	yes	30,3	5	30,5	30,4	30,41	0,5276	1,7	36	4	0	40
	mS/m	N3PJ		2,703	yes	3,7	5	3,95	3,69	3,691	0,148	4	35	4	0	39
F	mg/l	A1F		0,752	yes	1,33	10	1,38	1,35	1,34	0,07687	5,7	25	1	0	26
	mg/l	D2F		1,356	yes	0,59	10	0,63	0,603	0,5917	0,0446	7,5	23	1	0	24
	mg/l	N3F		0,000	yes	0,31	10	0,31	0,3175	0,312	0,02783	8,9	24	1	0	25
Fe	mg/l	A1Fe		-0,697	yes	1,55	10	1,496	1,545	1,546	0,06461	4,2	30	0	0	30
	mg/l	N3Fe		-0,581	yes	0,31	10	0,301	0,311	0,3113	0,01285	4,1	31	0	0	31
	mg/l	V4Fe		-0,128	yes	1,09	10	1,083	1,087	1,079	0,05583	5,2	20	1	0	21
hardness	mmol/l	A1K		-0,338	yes	0,296	10	0,291	0,292	0,2941	0,01594	5,4	31	3	0	34
	mmol/l	D2K		-0,881	yes	1,18	10	1,128	1,18	1,177	0,03411	2,9	31	2	0	33
	mmol/l	N3K		-0,287	yes	0,093	15	0,091	0,092	0,09228	0,00969	10,5	25	5	3	33
K	mg/l	A1K		1,172	yes	0,29	10	0,307	0,28	0,2825	0,03344	11,8	19	3	2	24
	mg/l	D2K		-0,051	yes	2,73	10	2,723	2,723	2,73	0,1162	4,3	21	0	0	21
	mg/l	N3K		0,250	yes	0,56	10	0,567	0,561	0,5539	0,03736	6,7	20	2	1	23
Mg	mg/l	A1K		-0,280	yes	2,86	10	2,82	2,808	2,83	0,08514	3	21	4	0	25
	mg/l	D2K		-1,020	yes	9,22	10	8,75	9,2	9,258	0,4654	5	23	0	0	23
	mg/l	N3K		-0,364	yes	0,77	10	0,756	0,756	0,7715	0,04016	5,2	21	3	1	25
Mn	mg/l	A1Fe		-1,000	yes	0,6	10	0,570	0,607	0,5938	0,0274	4,6	23	1	0	24
	mg/l	N3Fe		-0,267	yes	0,15	10	0,148	0,154	0,152	0,00889	5,9	23	0	0	23
	mg/l	V4Fe		-0,632	yes	0,38	10	0,368	0,381	0,3761	0,0166	4,4	16	1	0	17
N-NH4	mg/l	A1N		-0,889	yes	0,18	10	0,172	0,186	0,187	0,00696	3,7	29	2	0	31
	mg/l	D2N		-2,583	yes	0,24	10	0,209	0,235	0,2328	0,01179	5,1	29	1	0	30
	mg/l	N3N		-1,667	yes	0,12	10	0,110	0,118	0,1179	0,00382	3,2	28	2	0	30
N-NO2	mg/l	A1N		1,200	yes	0,1	10	0,106	0,102	0,1009	0,00437	4,3	29	0	0	29
	mg/l	D2N		0,571	yes	0,14	10	0,144	0,14	0,139	0,00697	5	29	1	0	30
	mg/l	N3N		0,625	yes	0,064	10	0,066	0,0639	0,06342	0,00244	3,8	27	2	0	29
N-NO3	mg/l	A1N		1,392	yes	1,58	10	1,69	1,566	1,56	0,06479	4,2	30	1	0	31
	mg/l	D2N		4,082	H	0,98	10	1,18	0,978	0,9809	0,04085	4,2	29	3	0	32
	mg/l	N3N		1,588	yes	0,34	10	0,367	0,334	0,3346	0,01522	4,5	24	4	2	30
Na	mg/l	A1K		3,509	yes	1,71	10	2,01	1,73	1,743	0,1327	7,6	25	2	0	27
	mg/l	D2K		-0,820	yes	12,2	10	11,7	12,1	12,16	0,6884	5,7	22	1	0	23
	mg/l	N3K		0,614	yes	3,91	10	4,03	3,92	3,896	0,1829	4,7	24	1	0	25
pH		A1P		1,081	yes	7,27	2,8	7,38	7,27	7,272	0,08064	1,1	39	2	0	41
		D2PJ		1,218	yes	8,21	2,4	8,33	8,2	8,207	0,07065	0,9	35	6	0	41
		N3PJ		0,800	yes	6,9	2,9	6,98	6,895	6,905	0,1283	1,9	40	1	0	41
SO4	mg/l	A1S		2,420	yes	6,28	10	7,04	6,162	6,223	0,4444	7,1	24	5	1	30
	mg/l	D2S		0,614	yes	22,8	10	23,5	22,95	22,7	1,012	4,5	26	2	0	28
	mg/l	N3S		0,549	yes	4,37	10	4,49	4,375	4,384	0,2926	6,7	22	5	2	29

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

Analyte	Unit	Sample	z-Graphics -3 -2 -1 0 +1 +2 +3	Z- value	Outl test OK	Assig-ned value	2* Targ SD%	Lab's result	Md.	Mean	SD	SD%	Pas-sed	Outl. fai-led	Mis-sing	Num of labs
Laboratory 20																
Ca	mg/l	A1K		-0,868	yes	7,14	10	6,83	7,09	7,088	0,4327	6,1	25	1	0	26
	mg/l	D2K		-0,818	yes	31,8	10	30,5	31,75	31,74	1,154	3,6	24	0	0	24
	mg/l	N3K		-0,576	yes	2,43	10	2,36	2,41	2,398	0,0982	4,1	21	4	1	26
Cl	mg/l	A1S		-0,245	yes	11,44	10	11,3	11,3	11,38	0,5163	4,5	32	4	0	36
	mg/l	D2S		-0,084	yes	23,7	10	23,6	23,6	23,68	1,182	5	33	2	0	35
	mg/l	N3S		0,020	yes	9,81	10	9,82	9,77	9,761	0,3628	3,7	31	5	0	36
CODMn	mg/l	A1C		-0,204	yes	4,89	10	4,84	4,913	4,907	0,2493	5,1	32	1	0	33
	mg/l	D2C		-0,197	yes	3,72	15	3,665	3,7	3,731	0,2689	7,2	35	0	0	35
	mg/l	N3C		0,491	yes	2,24	20	2,35	2,24	2,264	0,3183	14,0	32	1	0	33
conductivity	mS/m	A1J		1,365	yes	29,3	5	30,3	29,25	29,3	0,4534	1,5	36	2	0	38
	mS/m	D2PJ		1,188	yes	30,3	5	31,2	30,4	30,41	0,5276	1,7	36	4	0	40
	mS/m	N3PJ		4,757	yes	3,7	5	4,14	3,69	3,691	0,148	4	35	4	0	39
F	mg/l	A1F		-1,504	yes	1,33	10	1,23	1,35	1,34	0,07687	5,7	25	1	0	26
	mg/l	D2F		-2,508	yes	0,59	10	0,516	0,603	0,5917	0,0446	7,5	23	1	0	24
	mg/l	N3F		-2,774	yes	0,31	10	0,267	0,3175	0,312	0,02783	8,9	24	1	0	25
Fe	mg/l	A1Fe		-0,645	yes	1,55	10	1,50	1,545	1,546	0,06461	4,2	30	0	0	30
	mg/l	N3Fe		-0,065	yes	0,31	10	0,309	0,311	0,3113	0,01285	4,1	31	0	0	31
	mg/l	V4Fe		-1,284	yes	1,09	10	1,02	1,087	1,079	0,05583	5,2	20	1	0	21
hardness	mmol/l	A1K		-0,338	yes	0,296	10	0,291	0,292	0,2941	0,01594	5,4	31	3	0	34
	mmol/l	D2K		-0,848	yes	1,18	10	1,13	1,18	1,177	0,03411	2,9	31	2	0	33
	mmol/l	N3K		-0,287	yes	0,093	15	0,0910	0,092	0,09228	0,00969	10,5	25	5	3	33
K	mg/l	A1K		1,310	yes	0,29	10	0,309	0,28	0,2825	0,03344	11,8	19	3	2	24
	mg/l	D2K		0,586	yes	2,73	10	2,81	2,723	2,73	0,1162	4,3	21	0	0	21
	mg/l	N3K		0,821	yes	0,56	10	0,583	0,561	0,5539	0,03736	6,7	20	2	1	23
Mg	mg/l	A1K		0,489	yes	2,86	10	2,93	2,808	2,83	0,08514	3	21	4	0	25
	mg/l	D2K		-0,412	yes	9,22	10	9,03	9,2	9,258	0,4654	5	23	0	0	23
	mg/l	N3K		0,182	yes	0,77	10	0,777	0,756	0,7715	0,04016	5,2	21	3	1	25
Mn	mg/l	A1Fe		-0,367	yes	0,6	10	0,589	0,607	0,5938	0,0274	4,6	23	1	0	24
	mg/l	N3Fe		0,533	yes	0,15	10	0,154	0,154	0,152	0,00889	5,9	23	0	0	23
	mg/l	V4Fe		-1,368	yes	0,38	10	0,354	0,381	0,3761	0,0166	4,4	16	1	0	17
N-NH4	mg/l	A1N		1,000	yes	0,18	10	0,189	0,186	0,187	0,00696	3,7	29	2	0	31
	mg/l	D2N		-1,750	yes	0,24	10	0,219	0,235	0,2328	0,01179	5,1	29	1	0	30
	mg/l	N3N		-0,083	yes	0,12	10	0,1195	0,118	0,1179	0,00382	3,2	28	2	0	30
N-NO2	mg/l	A1N		0,200	yes	0,1	10	0,101	0,102	0,1009	0,00437	4,3	29	0	0	29
	mg/l	D2N		0,071	yes	0,14	10	0,1405	0,14	0,139	0,00697	5	29	1	0	30
	mg/l	N3N		-0,031	yes	0,064	10	0,0639	0,0639	0,06342	0,00244	3,8	27	2	0	29
N-NO3	mg/l	A1N		-0,633	yes	1,58	10	1,53	1,566	1,56	0,06479	4,2	30	1	0	31
	mg/l	D2N		-0,245	yes	0,98	10	0,968	0,978	0,9809	0,04085	4,2	29	3	0	32
	mg/l	N3N		-0,176	yes	0,34	10	0,337	0,334	0,3346	0,01522	4,5	24	4	2	30
Na	mg/l	A1K		1,053	yes	1,71	10	1,80	1,73	1,743	0,1327	7,6	25	2	0	27
	mg/l	D2K		-0,492	yes	12,2	10	11,9	12,1	12,16	0,6884	5,7	22	1	0	23
	mg/l	N3K		-0,307	yes	3,91	10	3,85	3,92	3,896	0,1829	4,7	24	1	0	25
pH		A1P		-0,098	yes	7,27	2,8	7,26	7,27	7,272	0,08064	1,1	39	2	0	41
		D2PJ		-0,203	yes	8,21	2,4	8,19	8,2	8,207	0,07065	0,9	35	6	0	41
		N3PJ		-0,400	yes	6,9	2,9	6,86	6,895	6,905	0,1283	1,9	40	1	0	41
SO4	mg/l	A1S		1,752	yes	6,28	10	6,83	6,162	6,223	0,4444	7,1	24	5	1	30
	mg/l	D2S		-0,965	yes	22,8	10	21,7	22,95	22,7	1,012	4,5	26	2	0	28
	mg/l	N3S		-0,503	yes	4,37	10	4,26	4,375	4,384	0,2926	6,7	22	5	2	29

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

Analyte	Unit	Sample	z-Graphics -3 -2 -1 0 +1 +2 +3	Z- value	Outl test OK	Assig-ned value	2* Targ SD%	Lab's result	Md.	Mean	SD	SD%	Pas-sed	Outl. fai-led	Mis-sing	Num of labs
Laboratory 21																
Cl	mg/l	A1S		-0,769	yes	11,44	10	11,0	11,3	11,38	0,5163	4,5	32	4	0	36
	mg/l	D2S		-0,591	yes	23,7	10	23,0	23,6	23,68	1,182	5	33	2	0	35
	mg/l	N3S		-0,652	yes	9,81	10	9,49	9,77	9,761	0,3628	3,7	31	5	0	36
CODMn	mg/l	A1C		-0,164	yes	4,89	10	4,85	4,913	4,907	0,2493	5,1	32	1	0	33
	mg/l	D2C		-0,251	yes	3,72	15	3,65	3,7	3,731	0,2689	7,2	35	0	0	35
	mg/l	N3C		-2,143	yes	2,24	20	1,76	2,24	2,264	0,3183	14,0	32	1	0	33
conductivity	mS/m	A1J		-1,092	yes	29,3	5	28,5	29,25	29,3	0,4534	1,5	36	2	0	38
	mS/m	D2PJ		-0,396	yes	30,3	5	30	30,4	30,41	0,5276	1,7	36	4	0	40
	mS/m	N3PJ		11,890	H	3,7	5	4,8	3,69	3,691	0,148	4	35	4	0	39
F	mg/l	A1F		-2,857	yes	1,33	10	1,14	1,35	1,34	0,07687	5,7	25	1	0	26
	mg/l	D2F		-2,102	yes	0,59	10	0,528	0,603	0,5917	0,0446	7,5	23	1	0	24
	mg/l	N3F		-2,516	yes	0,31	10	0,271	0,3175	0,312	0,02783	8,9	24	1	0	25
N-NH4	mg/l	A1N		2,000	yes	0,18	10	0,198	0,186	0,187	0,00696	3,7	29	2	0	31
	mg/l	D2N		1,000	yes	0,24	10	0,252	0,235	0,2328	0,01179	5,1	29	1	0	30
	mg/l	N3N		0,333	yes	0,12	10	0,122	0,118	0,1179	0,00382	3,2	28	2	0	30
N-NO2	mg/l	A1N		0,600	yes	0,1	10	0,103	0,102	0,1009	0,00437	4,3	29	0	0	29
	mg/l	D2N		0,000	yes	0,14	10	0,140	0,14	0,139	0,00697	5	29	1	0	30
	mg/l	N3N		-0,313	yes	0,064	10	0,063	0,0639	0,06342	0,00244	3,8	27	2	0	29
N-NO3	mg/l	A1N		4,684	H	1,58	10	1,95	1,566	1,56	0,06479	4,2	30	1	0	31
	mg/l	D2N		0,816	yes	0,98	10	1,02	0,978	0,9809	0,04085	4,2	29	3	0	32
	mg/l	N3N		-0,118	yes	0,34	10	0,338	0,334	0,3346	0,01522	4,5	24	4	2	30
pH		A1P		-0,393	yes	7,27	2,8	7,23	7,27	7,272	0,08064	1,1	39	2	0	41
		D2PJ		-0,406	yes	8,21	2,4	8,17	8,2	8,207	0,07065	0,9	35	6	0	41
		N3PJ		0,600	yes	6,9	2,9	6,96	6,895	6,905	0,1283	1,9	40	1	0	41
SO4	mg/l	A1S		-0,860	yes	6,28	10	6,01	6,162	6,223	0,4444	7,1	24	5	1	30
	mg/l	D2S		-1,140	yes	22,8	10	21,5	22,95	22,7	1,012	4,5	26	2	0	28
	mg/l	N3S		-1,053	yes	4,37	10	4,14	4,375	4,384	0,2926	6,7	22	5	2	29
Laboratory 22																
Cl	mg/l	A1S		-0,350	yes	11,44	10	11,24	11,3	11,38	0,5163	4,5	32	4	0	36
	mg/l	N3S		0,000	yes	9,81	10	9,81	9,77	9,761	0,3628	3,7	31	5	0	36
conductivity	mS/m	A1J		0,000	yes	29,3	5	29,3	29,25	29,3	0,4534	1,5	36	2	0	38
	mS/m	N3PJ		1,622	yes	3,7	5	3,85	3,69	3,691	0,148	4	35	4	0	39
F	mg/l	A1F		0,752	yes	1,33	10	1,38	1,35	1,34	0,07687	5,7	25	1	0	26
	mg/l	N3F		1,290	yes	0,31	10	0,33	0,3175	0,312	0,02783	8,9	24	1	0	25
pH		A1P		0,197	yes	7,27	2,8	7,29	7,27	7,272	0,08064	1,1	39	2	0	41
		N3PJ		-0,700	yes	6,9	2,9	6,83	6,895	6,905	0,1283	1,9	40	1	0	41
Laboratory 23																
Ca	mg/l	A1K		-0,840	yes	7,14	10	6,84	7,09	7,088	0,4327	6,1	25	1	0	26
	mg/l	D2K		-0,880	yes	31,8	10	30,4	31,75	31,74	1,154	3,6	24	0	0	24
	mg/l	N3K		-0,165	yes	2,43	10	2,41	2,41	2,398	0,0982	4,1	21	4	1	26
Cl	mg/l	A1S		-0,594	yes	11,44	10	11,1	11,3	11,38	0,5163	4,5	32	4	0	36
	mg/l	D2S		-0,338	yes	23,7	10	23,3	23,6	23,68	1,182	5	33	2	0	35
	mg/l	N3S		-0,061	yes	9,81	10	9,78	9,77	9,761	0,3628	3,7	31	5	0	36
conductivity	mS/m	A1J		0,000	yes	29,3	5	29,3	29,25	29,3	0,4534	1,5	36	2	0	38
	mS/m	D2PJ		0,264	yes	30,3	5	30,5	30,4	30,41	0,5276	1,7	36	4	0	40
	mS/m	N3PJ		-1,081	yes	3,7	5	3,6	3,69	3,691	0,148	4	35	4	0	39
F	mg/l	A1F		0,752	yes	1,33	10	1,38	1,35	1,34	0,07687	5,7	25	1	0	26
	mg/l	D2F		1,017	yes	0,59	10	0,62	0,603	0,5917	0,0446	7,5	23	1	0	24
	mg/l	N3F		0,000	yes	0,31	10	0,31	0,3175	0,312	0,02783	8,9	24	1	0	25
Fe	mg/l	A1Fe		0,000	yes	1,55	10	1,55	1,545	1,546	0,06461	4,2	30	0	0	30
	mg/l	N3Fe		0,065	yes	0,31	10	0,311	0,311	0,3113	0,01285	4,1	31	0	0	31
	mg/l	V4Fe		-0,550	yes	1,09	10	1,06	1,087	1,079	0,05583	5,2	20	1	0	21
K	mg/l	A1K		-0,690	yes	0,29	10	0,28	0,28	0,2825	0,03344	11,8	19	3	2	24
	mg/l	D2K		-1,026	yes	2,73	10	2,59	2,723	2,73	0,1162	4,3	21	0	0	21
	mg/l	N3K		-1,429	yes	0,56	10	0,52	0,561	0,5539	0,03736	6,7	20	2	1	23
Mg	mg/l	A1K		-0,350	yes	2,86	10	2,81	2,808	2,83	0,08514	3	21	4	0	25
	mg/l	D2K		-0,043	yes	9,22	10	9,20	9,2	9,258	0,4654	5	23	0	0	23
	mg/l	N3K		-0,208	yes	0,77	10	0,762	0,756	0,7715	0,04016	5,2	21	3	1	25
Mn	mg/l	A1Fe		-0,767	yes	0,6	10	0,577	0,607	0,5938	0,0274	4,6	23	1	0	24
	mg/l	N3Fe		-0,533	yes	0,15	10	0,146	0,154	0,152	0,00889	5,9	23	0	0	23
	mg/l	V4Fe		-2,158	yes	0,38	10	0,339	0,381	0,3761	0,0166	4,4	16	1	0	17
N-NH4	mg/l	A1N		0,222	yes	0,18	10	0,182	0,186	0,187	0,00696	3,7	29	2	0	31
	mg/l	D2N		-0,333	yes	0,24	10	0,236	0,235	0,2328	0,01179	5,1	29	1	0	30
	mg/l	N3N		-0,500	yes	0,12	10	0,117	0,118	0,1179	0,00382	3,2	28	2	0	30
Na	mg/l	A1K		-1,287	yes	1,71	10	1,60	1,73	1,743	0,1327	7,6	25	2	0	27
	mg/l	D2K		-1,311	yes	12,2	10	11,4	12,1	12,16	0,6884	5,7	22	1	0	23

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

Analyte	Unit	Sample	z-Graphics -3 -2 -1 0 +1 +2 +3	Z- value	Outl test OK	Assig-ned value	2* Targ SD%	Lab's result	Md.	Mean	SD	SD%	Pas-sed	Outl. fai-led	Mis-sing	Num of labs
	mg/l	N3K		-1,739	yes	3,91	10	3,57	3,92	3,896	0,1829	4,7	24	1	0	25
Laboratory 23																
pH		A1P		-0,098	yes	7,27	2,8	7,26	7,27	7,272	0,08064	1,1	39	2	0	41
		D2PJ		0,203	yes	8,21	2,4	8,23	8,2	8,207	0,07065	0,9	35	6	0	41
		N3PJ		1,399	yes	6,9	2,9	7,04	6,895	6,905	0,1283	1,9	40	1	0	41
SO4	mg/l	A1S		0,032	yes	6,28	10	6,29	6,162	6,223	0,4444	7,1	24	5	1	30
	mg/l	D2S		0,526	yes	22,8	10	23,4	22,95	22,7	1,012	4,5	26	2	0	28
	mg/l	N3S		0,229	yes	4,37	10	4,42	4,375	4,384	0,2926	6,7	22	5	2	29
Laboratory 24																
conductivity	mS/m	A1J		0,382	yes	29,3	5	29,58	29,25	29,3	0,4534	1,5	36	2	0	38
	mS/m	D2PJ		-0,805	yes	30,3	5	29,69	30,4	30,41	0,5276	1,7	36	4	0	40
	mS/m	N3PJ		-1,805	yes	3,7	5	3,533	3,69	3,691	0,148	4	35	4	0	39
Fe	mg/l	N3Fe		0,000	yes	0,31	10	0,310	0,311	0,3113	0,01285	4,1	31	0	0	31
hardness	mmol/l	A1K		-1,757	yes	0,296	10	0,270	0,292	0,2941	0,01594	5,4	31	3	0	34
	mmol/l	D2K		-0,966	yes	1,18	10	1,123	1,18	1,177	0,03411	2,9	31	2	0	33
	mmol/l	N3K		-3,154	yes	0,093	15	0,071	0,092	0,09228	0,00969	10,5	25	5	3	33
pH		A1P		0,295	yes	7,27	2,8	7,30	7,27	7,272	0,08064	1,1	39	2	0	41
		D2PJ		0,812	yes	8,21	2,4	8,29	8,2	8,207	0,07065	0,9	35	6	0	41
		N3PJ		0,200	yes	6,9	2,9	6,92	6,895	6,905	0,1283	1,9	40	1	0	41
Laboratory 25																
Ca	mg/l	A1K		-0,056	yes	7,14	10	7,12	7,09	7,088	0,4327	6,1	25	1	0	26
	mg/l	D2K		0,000	yes	31,8	10	31,8	31,75	31,74	1,154	3,6	24	0	0	24
	mg/l	N3K		-0,165	yes	2,43	10	2,41	2,41	2,398	0,0982	4,1	21	4	1	26
Cl	mg/l	A1S		-0,245	yes	11,44	10	11,3	11,3	11,38	0,5163	4,5	32	4	0	36
	mg/l	D2S		-0,084	yes	23,7	10	23,6	23,6	23,68	1,182	5	33	2	0	35
	mg/l	N3S		-0,102	yes	9,81	10	9,76	9,77	9,761	0,3628	3,7	31	5	0	36
CODMn	mg/l	A1C		0,920	yes	4,89	10	5,115	4,913	4,907	0,2493	5,1	32	1	0	33
	mg/l	D2C		1,487	yes	3,72	15	4,135	3,7	3,731	0,2689	7,2	35	0	0	35
	mg/l	N3C		1,607	yes	2,24	20	2,6	2,24	2,264	0,3183	14,0	32	1	0	33
conductivity	mS/m	A1J		-0,273	yes	29,3	5	29,1	29,25	29,3	0,4534	1,5	36	2	0	38
	mS/m	D2PJ		0,000	yes	30,3	5	30,3	30,4	30,41	0,5276	1,7	36	4	0	40
	mS/m	N3PJ		-0,649	yes	3,7	5	3,64	3,69	3,691	0,148	4	35	4	0	39
F	mg/l	A1F		0,150	yes	1,33	10	1,34	1,35	1,34	0,07687	5,7	25	1	0	26
	mg/l	D2F		0,000	yes	0,59	10	0,59	0,603	0,5917	0,0446	7,5	23	1	0	24
	mg/l	N3F		0,000	yes	0,31	10	0,31	0,3175	0,312	0,02783	8,9	24	1	0	25
Fe	mg/l	A1Fe		0,258	yes	1,55	10	1,57	1,545	1,546	0,06461	4,2	30	0	0	30
	mg/l	N3Fe		0,581	yes	0,31	10	0,319	0,311	0,3113	0,01285	4,1	31	0	0	31
	mg/l	V4Fe		0,000	yes	1,09	10	1,09	1,087	1,079	0,05583	5,2	20	1	0	21
hardness	mmol/l	A1K		-0,743	yes	0,296	10	0,285	0,292	0,2941	0,01594	5,4	31	3	0	34
	mmol/l	D2K		-12,420	H	1,18	10	0,4475	1,18	1,177	0,03411	2,9	31	2	0	33
	mmol/l	N3K		-0,846	yes	0,093	15	0,0871	0,092	0,09228	0,00969	10,5	25	5	3	33
K	mg/l	A1K			H	0,29	10	<1,0	0,28	0,2825	0,03344	11,8	19	3	2	24
	mg/l	D2K		-0,879	yes	2,73	10	2,61	2,723	2,73	0,1162	4,3	21	0	0	21
	mg/l	N3K			H	0,56	10	<1,0	0,561	0,5539	0,03736	6,7	20	2	1	23
Mg	mg/l	A1K		-0,559	yes	2,86	10	2,78	2,808	2,83	0,08514	3	21	4	0	25
	mg/l	D2K		-0,412	yes	9,22	10	9,03	9,2	9,258	0,4654	5	23	0	0	23
	mg/l	N3K		-0,857	yes	0,77	10	0,737	0,756	0,7715	0,04016	5,2	21	3	1	25
Mn	mg/l	A1Fe		0,433	yes	0,6	10	0,613	0,607	0,5938	0,0274	4,6	23	1	0	24
	mg/l	N3Fe		0,933	yes	0,15	10	0,157	0,154	0,152	0,00889	5,9	23	0	0	23
	mg/l	V4Fe		-0,053	yes	0,38	10	0,379	0,381	0,3761	0,0166	4,4	16	1	0	17
N-NH4	mg/l	A1N		2,667	yes	0,18	10	0,204	0,186	0,187	0,00696	3,7	29	2	0	31
	mg/l	D2N		0,417	yes	0,24	10	0,245	0,235	0,2328	0,01179	5,1	29	1	0	30
	mg/l	N3N		0,333	yes	0,12	10	0,122	0,118	0,1179	0,00382	3,2	28	2	0	30
N-NO3	mg/l	A1N		0,759	yes	1,58	10	1,64	1,566	1,56	0,06479	4,2	30	1	0	31
	mg/l	D2N		0,408	yes	0,98	10	1,00	0,978	0,9809	0,04085	4,2	29	3	0	32
	mg/l	N3N		-1,176	yes	0,34	10	0,320	0,334	0,3346	0,01522	4,5	24	4	2	30
Na	mg/l	A1K		-0,819	yes	1,71	10	1,64	1,73	1,743	0,1327	7,6	25	2	0	27
	mg/l	D2K		-0,984	yes	12,2	10	11,6	12,1	12,16	0,6884	5,7	22	1	0	23
	mg/l	N3K		-1,483	yes	3,91	10	3,62	3,92	3,896	0,1829	4,7	24	1	0	25
pH		A1P		-0,590	yes	7,27	2,8	7,21	7,27	7,272	0,08064	1,1	39	2	0	41
		D2PJ		-0,913	yes	8,21	2,4	8,12	8,2	8,207	0,07065	0,9	35	6	0	41
		N3PJ		-0,400	yes	6,9	2,9	6,86	6,895	6,905	0,1283	1,9	40	1	0	41
SO4	mg/l	A1S		0,319	yes	6,28	10	6,38	6,162	6,223	0,4444	7,1	24	5	1	30
	mg/l	D2S		0,175	yes	22,8	10	23,0	22,95	22,7	1,012	4,5	26	2	0	28
	mg/l	N3S		0,229	yes	4,37	10	4,42	4,375	4,384	0,2926	6,7	22	5	2	29

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

Analyte	Unit	Sample	z-Graphics -3 -2 -1 0 +1 +2 +3	Z- value	Outl test OK	Assig-ned value	2* Targ SD%	Lab's result	Md.	Mean	SD	SD%	Pas-sed	Outl. fai-led	Mis-sing	Num of labs
Laboratory 26																
Ca	mg/l	A1K		2,437	yes	7,14	10	8,01	7,09	7,088	0,4327	6,1	25	1	0	26
	mg/l	D2K		1,572	yes	31,8	10	34,3	31,75	31,74	1,154	3,6	24	0	0	24
	mg/l	N3K		3,374	H	2,43	10	2,84	2,41	2,398	0,0982	4,1	21	4	1	26
Cl	mg/l	A1S		-1,993	yes	11,44	10	10,3	11,3	11,38	0,5163	4,5	32	4	0	36
	mg/l	D2S		-0,506	yes	23,7	10	23,1	23,6	23,68	1,182	5	33	2	0	35
	mg/l	N3S		-1,407	yes	9,81	10	9,12	9,77	9,761	0,3628	3,7	31	5	0	36
CODMn	mg/l	A1C		2,086	yes	4,89	10	5,4	4,913	4,907	0,2493	5,1	32	1	0	33
	mg/l	D2C		2,007	yes	3,72	15	4,28	3,7	3,731	0,2689	7,2	35	0	0	35
	mg/l	N3C		3,214	yes	2,24	20	2,96	2,24	2,264	0,3183	14,0	32	1	0	33
conductivity	mS/m	A1J		-9,966	H	29,3	5	22,0	29,25	29,3	0,4534	1,5	36	2	0	38
	mS/m	D2PJ		0,132	yes	30,3	5	30,4	30,4	30,41	0,5276	1,7	36	4	0	40
	mS/m	N3PJ		0,000	yes	3,7	5	3,70	3,69	3,691	0,148	4	35	4	0	39
Fe	mg/l	A1Fe		0,000	yes	1,55	10	1,55	1,545	1,546	0,06461	4,2	30	0	0	30
	mg/l	N3Fe		1,097	yes	0,31	10	0,327	0,311	0,3113	0,01285	4,1	31	0	0	31
	mg/l	V4Fe		-0,367	yes	1,09	10	1,07	1,087	1,079	0,05583	5,2	20	1	0	21
hardness	mmol/l	A1K		2,770	yes	0,296	10	0,337	0,292	0,2941	0,01594	5,4	31	3	0	34
	mmol/l	D2K		1,864	yes	1,18	10	1,29	1,18	1,177	0,03411	2,9	31	2	0	33
	mmol/l	N3K		1,864	yes	0,093	15	0,106	0,092	0,09228	0,00969	10,5	25	5	3	33
K	mg/l	A1K		-3,862	yes	0,29	10	0,234	0,28	0,2825	0,03344	11,8	19	3	2	24
	mg/l	D2K		1,026	yes	2,73	10	2,87	2,723	2,73	0,1162	4,3	21	0	0	21
	mg/l	N3K		0,214	yes	0,56	10	0,566	0,561	0,5539	0,03736	6,7	20	2	1	23
Mg	mg/l	A1K		3,357	H	2,86	10	3,34	2,808	2,83	0,08514	3	21	4	0	25
	mg/l	D2K		2,777	yes	9,22	10	10,5	9,2	9,258	0,4654	5	23	0	0	23
	mg/l	N3K		2,390	yes	0,77	10	0,862	0,756	0,7715	0,04016	5,2	21	3	1	25
Mn	mg/l	A1Fe		0,467	yes	0,6	10	0,614	0,607	0,5938	0,0274	4,6	23	1	0	24
	mg/l	N3Fe		1,067	yes	0,15	10	0,158	0,154	0,152	0,00889	5,9	23	0	0	23
	mg/l	V4Fe		-0,421	yes	0,38	10	0,372	0,381	0,3761	0,0166	4,4	16	1	0	17
N-NO3	mg/l	A1N		-1,013	yes	1,58	10	1,5	1,566	1,56	0,06479	4,2	30	1	0	31
	mg/l	D2N		12,650	H	0,98	10	1,6	0,978	0,9809	0,04085	4,2	29	3	0	32
Na	mg/l	A1K		1,170	yes	1,71	10	1,81	1,73	1,743	0,1327	7,6	25	2	0	27
	mg/l	D2K		2,131	yes	12,2	10	13,5	12,1	12,16	0,6884	5,7	22	1	0	23
	mg/l	N3K		1,074	yes	3,91	10	4,12	3,92	3,896	0,1829	4,7	24	1	0	25
pH		A1P		0,197	yes	7,27	2,8	7,29	7,27	7,272	0,08064	1,1	39	2	0	41
		D2PJ		-0,406	yes	8,21	2,4	8,17	8,2	8,207	0,07065	0,9	35	6	0	41
		N3PJ		-0,500	yes	6,9	2,9	6,85	6,895	6,905	0,1283	1,9	40	1	0	41
SO4	mg/l	A1S		5,892	H	6,28	10	8,13	6,162	6,223	0,4444	7,1	24	5	1	30
	mg/l	D2S		0,789	yes	22,8	10	23,7	22,95	22,7	1,012	4,5	26	2	0	28
	mg/l	N3S		3,021	yes	4,37	10	5,03	4,375	4,384	0,2926	6,7	22	5	2	29
Laboratory 27																
Ca	mg/l	A1K		-0,392	yes	7,14	10	7,00	7,09	7,088	0,4327	6,1	25	1	0	26
	mg/l	N3K		-0,329	yes	2,43	10	2,39	2,41	2,398	0,0982	4,1	21	4	1	26
Cl	mg/l	A1S		-9,388	H	11,44	10	6,07	11,3	11,38	0,5163	4,5	32	4	0	36
	mg/l	N3S		-9,582	H	9,81	10	5,11	9,77	9,761	0,3628	3,7	31	5	0	36
F	mg/l	A1F		-0,150	yes	1,33	10	1,32	1,35	1,34	0,07687	5,7	25	1	0	26
	mg/l	N3F		1,548	yes	0,31	10	0,334	0,3175	0,312	0,02783	8,9	24	1	0	25
K	mg/l	A1K		-1,862	yes	0,29	10	0,263	0,28	0,2825	0,03344	11,8	19	3	2	24
	mg/l	N3K		-0,964	yes	0,56	10	0,533	0,561	0,5539	0,03736	6,7	20	2	1	23
Mg	mg/l	A1K		-0,280	yes	2,86	10	2,82	2,808	2,83	0,08514	3	21	4	0	25
	mg/l	N3K		-0,623	yes	0,77	10	0,746	0,756	0,7715	0,04016	5,2	21	3	1	25
Na	mg/l	A1K		6,550	H	1,71	10	2,27	1,73	1,743	0,1327	7,6	25	2	0	27
	mg/l	N3K		0,409	yes	3,91	10	3,99	3,92	3,896	0,1829	4,7	24	1	0	25
pH		A1P		0,983	yes	7,27	2,8	7,37	7,27	7,272	0,08064	1,1	39	2	0	41
		N3PJ		0,700	yes	6,9	2,9	6,97	6,895	6,905	0,1283	1,9	40	1	0	41
SO4	mg/l	A1S		1,401	yes	6,28	10	6,72	6,162	6,223	0,4444	7,1	24	5	1	30
	mg/l	N3S		3,799	yes	4,37	10	5,20	4,375	4,384	0,2926	6,7	22	5	2	29
Laboratory 28																
Cl	mg/l	A1S		-0,245	yes	11,44	10	11,3	11,3	11,38	0,5163	4,5	32	4	0	36
	mg/l	D2S		1,097	yes	23,7	10	25,0	23,6	23,68	1,182	5	33	2	0	35
	mg/l	N3S		-0,428	yes	9,81	10	9,6	9,77	9,761	0,3628	3,7	31	5	0	36
conductivity	mS/m	A1J		-3,686	H	29,3	5	26,6	29,25	29,3	0,4534	1,5	36	2	0	38
	mS/m	D2PJ		-3,828	H	30,3	5	27,4	30,4	30,41	0,5276	1,7	36	4	0	40
	mS/m	N3PJ		-4,324	yes	3,7	5	3,30	3,69	3,691	0,148	4	35	4	0	39
pH		A1P		0,786	yes	7,27	2,8	7,35	7,27	7,272	0,08064	1,1	39	2	0	41
		D2PJ		0,304	yes	8,21	2,4	8,24	8,2	8,207	0,07065	0,9	35	6	0	41
		N3PJ		-0,300	yes	6,9	2,9	6,87	6,895	6,905	0,1283	1,9	40	1	0	41

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

Analyte	Unit	Sample	z-Graphics -3 -2 -1 0 +1 +2 +3	Z- value	Outl test OK	Assig-ned value	2* Targ SD%	Lab's result	Md.	Mean	SD	SD%	Pas-sed	Outl. fai-led	Mis-sing	Num of labs
Laboratory 29																
Cl	mg/l	A1S		-0,577	yes	11,44	10	11,11	11,3	11,38	0,5163	4,5	32	4	0	36
	mg/l	D2S		-0,008	yes	23,7	10	23,69	23,6	23,68	1,182	5	33	2	0	35
	mg/l	N3S		0,041	yes	9,81	10	9,83	9,77	9,761	0,3628	3,7	31	5	0	36
conductivity	mS/m	A1J		0,956	yes	29,3	5	30,0	29,25	29,3	0,4534	1,5	36	2	0	38
	mS/m	D2PJ		1,188	yes	30,3	5	31,2	30,4	30,41	0,5276	1,7	36	4	0	40
	mS/m	N3PJ		1,730	yes	3,7	5	3,86	3,69	3,691	0,148	4	35	4	0	39
Fe	mg/l	A1Fe		-0,645	yes	1,55	10	1,50	1,545	1,546	0,06461	4,2	30	0	0	30
	mg/l	N3Fe		-0,645	yes	0,31	10	0,30	0,311	0,3113	0,01285	4,1	31	0	0	31
pH		A1P		2,948	yes	7,27	2,8	7,57	7,27	7,272	0,08064	1,1	39	2	0	41
		D2PJ		3,553	H	8,21	2,4	8,56	8,2	8,207	0,07065	0,9	35	6	0	41
		N3PJ		1,699	yes	6,9	2,9	7,07	6,895	6,905	0,1283	1,9	40	1	0	41
Laboratory 30																
F	mg/l	A1F		1,654	yes	1,33	10	1,44	1,35	1,34	0,07687	5,7	25	1	0	26
SO4	mg/l	A1S		-3,885	yes	6,28	10	5,06	6,162	6,223	0,4444	7,1	24	5	1	30
Laboratory 31																
Cl	mg/l	A1S		3,252	H	11,44	10	13,3	11,3	11,38	0,5163	4,5	32	4	0	36
hardness	mmol/l	A1K		1,574	yes	0,296	10	0,3193	0,292	0,2941	0,01594	5,4	31	3	0	34
Na	mg/l	A1K		0,839	yes	1,71	10	1,7817	1,73	1,743	0,1327	7,6	25	2	0	27
Laboratory 32																
Ca	mg/l	A1K		-1,148	yes	7,14	10	6,73	7,09	7,088	0,4327	6,1	25	1	0	26
	mg/l	D2K		-0,692	yes	31,8	10	30,7	31,75	31,74	1,154	3,6	24	0	0	24
	mg/l	N3K		-1,481	yes	2,43	10	2,25	2,41	2,398	0,0982	4,1	21	4	1	26
Cl	mg/l	A1S		-0,070	yes	11,44	10	11,40	11,3	11,38	0,5163	4,5	32	4	0	36
	mg/l	D2S		0,093	yes	23,7	10	23,81	23,6	23,68	1,182	5	33	2	0	35
	mg/l	N3S		-0,408	yes	9,81	10	9,61	9,77	9,761	0,3628	3,7	31	5	0	36
CODMn	mg/l	A1C		-1,612	yes	4,89	10	4,496	4,913	4,907	0,2493	5,1	32	1	0	33
	mg/l	D2C		-0,343	yes	3,72	15	3,624	3,7	3,731	0,2689	7,2	35	0	0	35
	mg/l	N3C		-1,312	yes	2,24	20	1,946	2,24	2,264	0,3183	14,0	32	1	0	33
conductivity	mS/m	A1J		0,683	yes	29,3	5	29,8	29,25	29,3	0,4534	1,5	36	2	0	38
	mS/m	D2PJ		1,188	yes	30,3	5	31,2	30,4	30,41	0,5276	1,7	36	4	0	40
	mS/m	N3PJ		0,865	yes	3,7	5	3,78	3,69	3,691	0,148	4	35	4	0	39
F	mg/l	A1F		0,301	yes	1,33	10	1,35	1,35	1,34	0,07687	5,7	25	1	0	26
	mg/l	D2F		0,678	yes	0,59	10	0,61	0,603	0,5917	0,0446	7,5	23	1	0	24
	mg/l	N3F		1,290	yes	0,31	10	0,33	0,3175	0,312	0,02783	8,9	24	1	0	25
Fe	mg/l	A1Fe		-0,387	yes	1,55	10	1,520	1,545	1,546	0,06461	4,2	30	0	0	30
	mg/l	N3Fe		-1,290	yes	0,31	10	0,290	0,311	0,3113	0,01285	4,1	31	0	0	31
hardness	mmol/l	A1K		-1,081	yes	0,296	10	0,280	0,292	0,2941	0,01594	5,4	31	3	0	34
	mmol/l	D2K		-0,814	yes	1,18	10	1,132	1,18	1,177	0,03411	2,9	31	2	0	33
	mmol/l	N3K		-1,004	yes	0,093	15	0,086	0,092	0,09228	0,00969	10,5	25	5	3	33
K	mg/l	A1K		17,240	H	0,29	10	0,54	0,28	0,2825	0,03344	11,8	19	3	2	24
	mg/l	D2K		1,538	yes	2,73	10	2,94	2,723	2,73	0,1162	4,3	21	0	0	21
	mg/l	N3K		5,357	H	0,56	10	0,71	0,561	0,5539	0,03736	6,7	20	2	1	23
Mg	mg/l	A1K		-1,049	yes	2,86	10	2,71	2,808	2,83	0,08514	3	21	4	0	25
	mg/l	D2K		-0,738	yes	9,22	10	8,88	9,2	9,258	0,4654	5	23	0	0	23
	mg/l	N3K		-1,247	yes	0,77	10	0,722	0,756	0,7715	0,04016	5,2	21	3	1	25
Mn	mg/l	A1Fe		-2,433	H	0,6	10	0,527	0,607	0,5938	0,0274	4,6	23	1	0	24
	mg/l	N3Fe		-4,000	yes	0,15	10	0,120	0,154	0,152	0,00889	5,9	23	0	0	23
N-NH4	mg/l	A1N		0,667	yes	0,18	10	0,186	0,186	0,187	0,00696	3,7	29	2	0	31
	mg/l	D2N		-1,000	yes	0,24	10	0,228	0,235	0,2328	0,01179	5,1	29	1	0	30
	mg/l	N3N		-0,167	yes	0,12	10	0,119	0,118	0,1179	0,00382	3,2	28	2	0	30
N-NO2	mg/l	A1N		0,400	yes	0,1	10	0,102	0,102	0,1009	0,00437	4,3	29	0	0	29
	mg/l	D2N		0,000	yes	0,14	10	0,140	0,14	0,139	0,00697	5	29	1	0	30
	mg/l	N3N		-0,625	yes	0,064	10	0,062	0,0639	0,06342	0,00244	3,8	27	2	0	29
N-NO3	mg/l	A1N		-0,127	yes	1,58	10	1,57	1,566	1,56	0,06479	4,2	30	1	0	31
	mg/l	D2N		-0,408	yes	0,98	10	0,960	0,978	0,9809	0,04085	4,2	29	3	0	32
	mg/l	N3N		-0,588	yes	0,34	10	0,330	0,334	0,3346	0,01522	4,5	24	4	2	30
Na	mg/l	A1K		10,410	H	1,71	10	2,60	1,73	1,743	0,1327	7,6	25	2	0	27
	mg/l	D2K		0,147	yes	12,2	10	12,29	12,1	12,16	0,6884	5,7	22	1	0	23
	mg/l	N3K		-1,023	yes	3,91	10	3,71	3,92	3,896	0,1829	4,7	24	1	0	25
pH		A1P		0,197	yes	7,27	2,8	7,29	7,27	7,272	0,08064	1,1	39	2	0	41
		D2PJ		0,812	yes	8,21	2,4	8,29	8,2	8,207	0,07065	0,9	35	6	0	41
		N3PJ		0,200	yes	6,9	2,9	6,92	6,895	6,905	0,1283	1,9	40	1	0	41
SO4	mg/l	A1S		-0,510	yes	6,28	10	6,12	6,162	6,223	0,4444	7,1	24	5	1	30
	mg/l	D2S		0,079	yes	22,8	10	22,89	22,95	22,7	1,012	4,5	26	2	0	28
	mg/l	N3S		-0,915	yes	4,37	10	4,17	4,375	4,384	0,2926	6,7	22	5	2	29

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

Analyte	Unit	Sample	z-Graphics -3 -2 -1 0 +1 +2 +3	Z- value	Outl test OK	Assig-ned value	2* Targ SD%	Lab's result	Md.	Mean	SD	SD%	Pas-sed	Outl. fai-led	Mis-sing	Num of labs
Laboratory 33																
CODMn	mg/l	A1C		-0,368	yes	4,89	10	4,8	4,913	4,907	0,2493	5,1	32	1	0	33
	mg/l	D2C		-0,717	yes	3,72	15	3,52	3,7	3,731	0,2689	7,2	35	0	0	35
conductivity	mS/m	A1J		-0,601	yes	29,3	5	28,86	29,25	29,3	0,4534	1,5	36	2	0	38
	mS/m	D2PJ		-0,132	yes	30,3	5	30,20	30,4	30,41	0,5276	1,7	36	4	0	40
pH		A1P		8,941	H	7,27	2,8	8,18	7,27	7,272	0,08064	1,1	39	2	0	41
		D2PJ		-9,643	H	8,21	2,4	7,26	8,2	8,207	0,07065	0,9	35	6	0	41
Laboratory 34																
CODMn	mg/l	A1C		0,160	yes	4,89	10	4,929	4,913	4,907	0,2493	5,1	32	1	0	33
	mg/l	D2C		0,082	yes	3,72	15	3,743	3,7	3,731	0,2689	7,2	35	0	0	35
	mg/l	N3C		-1,388	yes	2,24	20	1,929	2,24	2,264	0,3183	14,0	32	1	0	33
conductivity	mS/m	D2PJ		0,132	yes	30,3	5	30,4	30,4	30,41	0,5276	1,7	36	4	0	40
	mS/m	N3PJ		-0,757	yes	3,7	5	3,63	3,69	3,691	0,148	4	35	4	0	39
Fe	mg/l	A1Fe		0,710	yes	1,55	10	1,605	1,545	1,546	0,06461	4,2	30	0	0	30
	mg/l	N3Fe		0,258	yes	0,31	10	0,314	0,311	0,3113	0,01285	4,1	31	0	0	31
hardness	mmol/l	A1K		82,570	H	0,296	10	1,518	0,292	0,2941	0,01594	5,4	31	3	0	34
	mmol/l	D2K		89,530	H	1,18	10	6,462	1,18	1,177	0,03411	2,9	31	2	0	33
	mmol/l	N3K			H	0,093	15	<0,2	0,092	0,09228	0,00969	10,5	25	5	3	33
Mn	mg/l	A1Fe		0,833	yes	0,6	10	0,625	0,607	0,5938	0,0274	4,6	23	1	0	24
	mg/l	N3Fe		1,200	yes	0,15	10	0,159	0,154	0,152	0,00889	5,9	23	0	0	23
pH		A1P		0,393	yes	7,27	2,8	7,31	7,27	7,272	0,08064	1,1	39	2	0	41
		D2PJ		0,406	yes	8,21	2,4	8,25	8,2	8,207	0,07065	0,9	35	6	0	41
		N3PJ		-1,499	yes	6,9	2,9	6,75	6,895	6,905	0,1283	1,9	40	1	0	41
Laboratory 35																
Cl	mg/l	A1S		-0,769	yes	11,44	10	11,0	11,3	11,38	0,5163	4,5	32	4	0	36
	mg/l	D2S		-3,122	H	23,7	10	20,0	23,6	23,68	1,182	5	33	2	0	35
	mg/l	N3S		-2,243	yes	9,81	10	8,71	9,77	9,761	0,3628	3,7	31	5	0	36
conductivity	mS/m	A1J		0,137	yes	29,3	5	29,4	29,25	29,3	0,4534	1,5	36	2	0	38
	mS/m	D2PJ		0,660	yes	30,3	5	30,8	30,4	30,41	0,5276	1,7	36	4	0	40
	mS/m	N3PJ		0,000	yes	3,7	5	3,7	3,69	3,691	0,148	4	35	4	0	39
Fe	mg/l	A1Fe		0,000	yes	1,55	10	1,55	1,545	1,546	0,06461	4,2	30	0	0	30
hardness	mmol/l	A1K		-0,405	yes	0,296	10	0,290	0,292	0,2941	0,01594	5,4	31	3	0	34
	mmol/l	D2K		-0,102	yes	1,18	10	1,174	1,18	1,177	0,03411	2,9	31	2	0	33
	mmol/l	N3K		-1,004	yes	0,093	15	0,086	0,092	0,09228	0,00969	10,5	25	5	3	33
Mn	mg/l	A1Fe		-1,333	yes	0,6	10	0,560	0,607	0,5938	0,0274	4,6	23	1	0	24
N-NH4	mg/l	A1N		0,333	yes	0,18	10	0,183	0,186	0,187	0,00696	3,7	29	2	0	31
	mg/l	D2N		-1,667	yes	0,24	10	0,220	0,235	0,2328	0,01179	5,1	29	1	0	30
	mg/l	N3N		-1,167	yes	0,12	10	0,113	0,118	0,1179	0,00382	3,2	28	2	0	30
N-NO2	mg/l	A1N		0,600	yes	0,1	10	0,103	0,102	0,1009	0,00437	4,3	29	0	0	29
	mg/l	D2N		0,143	yes	0,14	10	0,141	0,14	0,139	0,00697	5	29	1	0	30
	mg/l	N3N		-0,094	yes	0,064	10	0,0637	0,0639	0,06342	0,00244	3,8	27	2	0	29
N-NO3	mg/l	A1N		-0,886	yes	1,58	10	1,51	1,566	1,56	0,06479	4,2	30	1	0	31
	mg/l	D2N		-0,531	yes	0,98	10	0,954	0,978	0,9809	0,04085	4,2	29	3	0	32
	mg/l	N3N		-0,882	yes	0,34	10	0,325	0,334	0,3346	0,01522	4,5	24	4	2	30
pH		A1P		-0,098	yes	7,27	2,8	7,26	7,27	7,272	0,08064	1,1	39	2	0	41
		D2PJ		-1,929	yes	8,21	2,4	8,02	8,2	8,207	0,07065	0,9	35	6	0	41
		N3PJ		-0,900	yes	6,9	2,9	6,81	6,895	6,905	0,1283	1,9	40	1	0	41
SO4	mg/l	A1S		4,809	H	6,28	10	7,79	6,162	6,223	0,4444	7,1	24	5	1	30
	mg/l	D2S		-1,491	yes	22,8	10	21,1	22,95	22,7	1,012	4,5	26	2	0	28
	mg/l	N3S		10,020	H	4,37	10	6,56	4,375	4,384	0,2926	6,7	22	5	2	29
Laboratory 36																
Cl	mg/l	D2S		-0,962	yes	23,7	10	22,56	23,6	23,68	1,182	5	33	2	0	35
	mg/l	N3S		-0,367	yes	9,81	10	9,63	9,77	9,761	0,3628	3,7	31	5	0	36
CODMn	mg/l	D2C		0,502	yes	3,72	15	3,86	3,7	3,731	0,2689	7,2	35	0	0	35
	mg/l	N3C		-1,004	yes	2,24	20	2,015	2,24	2,264	0,3183	14,0	32	1	0	33
conductivity	mS/m	D2PJ		1,980	yes	30,3	5	31,8	30,4	30,41	0,5276	1,7	36	4	0	40
	mS/m	N3PJ		0,000	yes	3,7	5	3,70	3,69	3,691	0,148	4	35	4	0	39
Fe	mg/l	N3Fe		-0,129	yes	0,31	10	0,308	0,311	0,3113	0,01285	4,1	31	0	0	31
Mn	mg/l	N3Fe		1,333	yes	0,15	10	0,160	0,154	0,152	0,00889	5,9	23	0	0	23
pH		D2PJ		3,553	H	8,21	2,4	8,56	8,2	8,207	0,07065	0,9	35	6	0	41
		N3PJ		0,100	yes	6,9	2,9	6,91	6,895	6,905	0,1283	1,9	40	1	0	41

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

Analyte	Unit	Sample	z-Graphics -3 -2 -1 0 +1 +2 +3	Z- value	Outl test OK	Assig-ned value	2* Targ SD%	Lab's result	Md.	Mean	SD	SD%	Pas-sed	Outl. fai-led	Mis-sing	Num of labs
Laboratory 37																
Cl	mg/l	A1S		-0,420	yes	11,44	10	11,2	11,3	11,38	0,5163	4,5	32	4	0	36
	mg/l	D2S		0,169	yes	23,7	10	23,9	23,6	23,68	1,182	5	33	2	0	35
	mg/l	N3S		0,999	yes	9,81	10	10,3	9,77	9,761	0,3628	3,7	31	5	0	36
CODMn	mg/l	A1C		-0,777	yes	4,89	10	4,7	4,913	4,907	0,2493	5,1	32	1	0	33
	mg/l	D2C		-0,197	yes	3,72	15	3,665	3,7	3,731	0,2689	7,2	35	0	0	35
	mg/l	N3C		-0,848	yes	2,24	20	2,05	2,24	2,264	0,3183	14,0	32	1	0	33
conductivity	mS/m	A1J		0,000	yes	29,3	5	29,3	29,25	29,3	0,4534	1,5	36	2	0	38
	mS/m	D2PJ		0,000	yes	30,3	5	30,3	30,4	30,41	0,5276	1,7	36	4	0	40
	mS/m	N3PJ		0,324	yes	3,7	5	3,73	3,69	3,691	0,148	4	35	4	0	39
Fe	mg/l	A1Fe		-0,219	yes	1,55	10	1,533	1,545	1,546	0,06461	4,2	30	0	0	30
	mg/l	N3Fe		-0,387	yes	0,31	10	0,304	0,311	0,3113	0,01285	4,1	31	0	0	31
	mg/l	V4Fe		-0,459	yes	1,09	10	1,065	1,087	1,079	0,05583	5,2	20	1	0	21
hardness	mmol/l	A1K		-0,405	yes	0,296	10	0,290	0,292	0,2941	0,01594	5,4	31	3	0	34
	mmol/l	D2K		-0,373	yes	1,18	10	1,158	1,18	1,177	0,03411	2,9	31	2	0	33
	mmol/l	N3K		0,000	yes	0,093	15	0,093	0,092	0,09228	0,00969	10,5	25	5	3	33
N-NH4	mg/l	A1N		0,111	yes	0,18	10	0,181	0,186	0,187	0,00696	3,7	29	2	0	31
	mg/l	D2N		-0,417	yes	0,24	10	0,235	0,235	0,2328	0,01179	5,1	29	1	0	30
	mg/l	N3N		0,000	yes	0,12	10	0,120	0,118	0,1179	0,00382	3,2	28	2	0	30
N-NO2	mg/l	A1N		1,000	yes	0,1	10	0,105	0,102	0,1009	0,00437	4,3	29	0	0	29
	mg/l	D2N		0,571	yes	0,14	10	0,144	0,14	0,139	0,00697	5	29	1	0	30
	mg/l	N3N		0,313	yes	0,064	10	0,065	0,0639	0,06342	0,00244	3,8	27	2	0	29
N-NO3	mg/l	A1N		0,127	yes	1,58	10	1,59	1,566	1,56	0,06479	4,2	30	1	0	31
	mg/l	D2N		-0,408	yes	0,98	10	0,96	0,978	0,9809	0,04085	4,2	29	3	0	32
	mg/l	N3N		-1,176	yes	0,34	10	0,32	0,334	0,3346	0,01522	4,5	24	4	2	30
pH		A1P		0,197	yes	7,27	2,8	7,29	7,27	7,272	0,08064	1,1	39	2	0	41
		D2PJ		-0,102	yes	8,21	2,4	8,20	8,2	8,207	0,07065	0,9	35	6	0	41
		N3PJ		0,000	yes	6,9	2,9	6,90	6,895	6,905	0,1283	1,9	40	1	0	41
Laboratory 38																
conductivity	mS/m	A1J		2,048	yes	29,3	5	30,8	29,25	29,3	0,4534	1,5	36	2	0	38
	mS/m	D2PJ		5,941	H	30,3	5	34,8	30,4	30,41	0,5276	1,7	36	4	0	40
	mS/m	N3PJ		39,140	H	3,7	5	7,32	3,69	3,691	0,148	4	35	4	0	39
pH		A1P		-0,098	yes	7,27	2,8	7,26	7,27	7,272	0,08064	1,1	39	2	0	41
		D2PJ		0,304	yes	8,21	2,4	8,24	8,2	8,207	0,07065	0,9	35	6	0	41
		N3PJ		-0,600	yes	6,9	2,9	6,84	6,895	6,905	0,1283	1,9	40	1	0	41
Laboratory 39																
Cl	mg/l	D2S		0,422	yes	23,7	10	24,2	23,6	23,68	1,182	5	33	2	0	35
CODMn	mg/l	D2C		0,233	yes	3,72	15	3,785	3,7	3,731	0,2689	7,2	35	0	0	35
conductivity	mS/m	D2PJ		0,264	yes	30,3	5	30,5	30,4	30,41	0,5276	1,7	36	4	0	40
F	mg/l	D2F		0,678	yes	0,59	10	0,61	0,603	0,5917	0,0446	7,5	23	1	0	24
Fe	mg/l	N3Fe		-0,645	yes	0,31	10	0,30	0,311	0,3113	0,01285	4,1	31	0	0	31
N-NO2	mg/l	D2N		1,857	yes	0,14	10	0,153	0,14	0,139	0,00697	5	29	1	0	30
N-NO3	mg/l	D2N		-0,612	yes	0,98	10	0,95	0,978	0,9809	0,04085	4,2	29	3	0	32
pH		D2PJ		-0,304	yes	8,21	2,4	8,18	8,2	8,207	0,07065	0,9	35	6	0	41

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

Analyte	Unit	Sample	z-Graphics -3 -2 -1 0 +1 +2 +3	Z- value	Outl test OK	Assig-ned value	2* Targ SD%	Lab's result	Md.	Mean	SD	SD%	Pas-sed	Outl. fai-led	Mis-sing	Num of labs
Laboratory 40																
Cl	mg/l	A1S		1,154	yes	11,44	10	12,1	11,3	11,38	0,5163	4,5	32	4	0	36
	mg/l	D2S		0,844	yes	23,7	10	24,7	23,6	23,68	1,182	5	33	2	0	35
	mg/l	N3S		1,203	yes	9,81	10	10,4	9,77	9,761	0,3628	3,7	31	5	0	36
CODMn	mg/l	A1C		-0,204	yes	4,89	10	4,84	4,913	4,907	0,2493	5,1	32	1	0	33
	mg/l	D2C		-0,323	yes	3,72	15	3,63	3,7	3,731	0,2689	7,2	35	0	0	35
	mg/l	N3C		0,871	yes	2,24	20	2,435	2,24	2,264	0,3183	14,0	32	1	0	33
conductivity	mS/m	A1J		0,505	yes	29,3	5	29,67	29,25	29,3	0,4534	1,5	36	2	0	38
	mS/m	D2PJ		0,488	yes	30,3	5	30,67	30,4	30,41	0,5276	1,7	36	4	0	40
	mS/m	N3PJ		2,054	yes	3,7	5	3,89	3,69	3,691	0,148	4	35	4	0	39
Fe	mg/l	A1Fe		-0,961	yes	1,55	10	1,4755	1,545	1,546	0,06461	4,2	30	0	0	30
	mg/l	N3Fe		0,723	yes	0,31	10	0,3212	0,311	0,3113	0,01285	4,1	31	0	0	31
hardness	mmol/l	A1K		0,460	yes	0,296	10	0,3028	0,292	0,2941	0,01594	5,4	31	3	0	34
	mmol/l	D2K		0,295	yes	1,18	10	1,1974	1,18	1,177	0,03411	2,9	31	2	0	33
	mmol/l	N3K		1,749	yes	0,093	15	0,1052	0,092	0,09228	0,00969	10,5	25	5	3	33
Mn	mg/l	A1Fe		-0,353	yes	0,6	10	0,5894	0,607	0,5938	0,0274	4,6	23	1	0	24
	mg/l	N3Fe		-0,200	yes	0,15	10	0,1485	0,154	0,152	0,00889	5,9	23	0	0	23
N-NH4	mg/l	A1N		0,778	yes	0,18	10	0,187	0,186	0,187	0,00696	3,7	29	2	0	31
	mg/l	D2N		0,000	yes	0,24	10	0,240	0,235	0,2328	0,01179	5,1	29	1	0	30
	mg/l	N3N		-0,500	yes	0,12	10	0,117	0,118	0,1179	0,00382	3,2	28	2	0	30
N-NO2	mg/l	A1N		0,800	yes	0,1	10	0,104	0,102	0,1009	0,00437	4,3	29	0	0	29
	mg/l	D2N		0,714	yes	0,14	10	0,145	0,14	0,139	0,00697	5	29	1	0	30
	mg/l	N3N		0,000	yes	0,064	10	0,064	0,0639	0,06342	0,00244	3,8	27	2	0	29
N-NO3	mg/l	A1N		1,278	yes	1,58	10	1,681	1,566	1,56	0,06479	4,2	30	1	0	31
	mg/l	D2N		1,429	yes	0,98	10	1,050	0,978	0,9809	0,04085	4,2	29	3	0	32
	mg/l	N3N		1,235	yes	0,34	10	0,361	0,334	0,3346	0,01522	4,5	24	4	2	30
pH		A1P		0,000	yes	7,27	2,8	7,27	7,27	7,272	0,08064	1,1	39	2	0	41
		D2PJ		-8,425	H	8,21	2,4	7,38	8,2	8,207	0,07065	0,9	35	6	0	41
		N3PJ		-5,597	H	6,9	2,9	6,34	6,895	6,905	0,1283	1,9	40	1	0	41
SO4	mg/l	A1S		-6,274	H	6,28	10	4,31	6,162	6,223	0,4444	7,1	24	5	1	30
	mg/l	D2S		0,439	yes	22,8	10	23,3	22,95	22,7	1,012	4,5	26	2	0	28
	mg/l	N3S		1,144	yes	4,37	10	4,62	4,375	4,384	0,2926	6,7	22	5	2	29
Laboratory 41																
Ca	mg/l	A1K		-1,148	yes	7,14	10	6,73	7,09	7,088	0,4327	6,1	25	1	0	26
	mg/l	D2K		-0,063	yes	31,8	10	31,7	31,75	31,74	1,154	3,6	24	0	0	24
	mg/l	N3K			H	2,43	10	<4,0	2,41	2,398	0,0982	4,1	21	4	1	26
Cl	mg/l	A1S		-0,070	yes	11,44	10	11,4	11,3	11,38	0,5163	4,5	32	4	0	36
	mg/l	D2S		-0,253	yes	23,7	10	23,4	23,6	23,68	1,182	5	33	2	0	35
	mg/l	N3S		-0,836	yes	9,81	10	9,40	9,77	9,761	0,3628	3,7	31	5	0	36
CODMn	mg/l	A1C		-0,532	yes	4,89	10	4,76	4,913	4,907	0,2493	5,1	32	1	0	33
	mg/l	D2C		0,215	yes	3,72	15	3,78	3,7	3,731	0,2689	7,2	35	0	0	35
	mg/l	N3C		0,357	yes	2,24	20	2,32	2,24	2,264	0,3183	14,0	32	1	0	33
conductivity	mS/m	A1J		-0,273	yes	29,3	5	29,1	29,25	29,3	0,4534	1,5	36	2	0	38
	mS/m	D2PJ		0,396	yes	30,3	5	30,6	30,4	30,41	0,5276	1,7	36	4	0	40
	mS/m	N3PJ		-0,108	yes	3,7	5	3,69	3,69	3,691	0,148	4	35	4	0	39
F	mg/l	A1F		1,053	yes	1,33	10	1,40	1,35	1,34	0,07687	5,7	25	1	0	26
	mg/l	D2F		0,881	yes	0,59	10	0,616	0,603	0,5917	0,0446	7,5	23	1	0	24
	mg/l	N3F		2,065	yes	0,31	10	0,342	0,3175	0,312	0,02783	8,9	24	1	0	25
Fe	mg/l	A1Fe		-0,387	yes	1,55	10	1,52	1,545	1,546	0,06461	4,2	30	0	0	30
	mg/l	N3Fe		0,194	yes	0,31	10	0,313	0,311	0,3113	0,01285	4,1	31	0	0	31
	mg/l	V4Fe		-0,183	yes	1,09	10	1,08	1,087	1,079	0,05583	5,2	20	1	0	21
hardness	mmol/l	A1K		1,892	yes	0,296	10	0,324	0,292	0,2941	0,01594	5,4	31	3	0	34
	mmol/l	D2K		0,508	yes	1,18	10	1,21	1,18	1,177	0,03411	2,9	31	2	0	33
	mmol/l	N3K		4,731	H	0,093	15	0,126	0,092	0,09228	0,00969	10,5	25	5	3	33
Mn	mg/l	A1Fe		0,500	yes	0,6	10	0,615	0,607	0,5938	0,0274	4,6	23	1	0	24
	mg/l	N3Fe		0,000	yes	0,15	10	0,150	0,154	0,152	0,00889	5,9	23	0	0	23
	mg/l	V4Fe		0,105	yes	0,38	10	0,382	0,381	0,3761	0,0166	4,4	16	1	0	17
N-NH4	mg/l	A1N		0,444	yes	0,18	10	0,184	0,186	0,187	0,00696	3,7	29	2	0	31
	mg/l	D2N		-0,083	yes	0,24	10	0,239	0,235	0,2328	0,01179	5,1	29	1	0	30
	mg/l	N3N		-0,833	yes	0,12	10	0,115	0,118	0,1179	0,00382	3,2	28	2	0	30
N-NO2	mg/l	A1N		1,200	yes	0,1	10	0,106	0,102	0,1009	0,00437	4,3	29	0	0	29
	mg/l	D2N		0,571	yes	0,14	10	0,144	0,14	0,139	0,00697	5	29	1	0	30
	mg/l	N3N		0,156	yes	0,064	10	0,0645	0,0639	0,06342	0,00244	3,8	27	2	0	29
N-NO3	mg/l	A1N		-0,506	yes	1,58	10	1,54	1,566	1,56	0,06479	4,2	30	1	0	31
	mg/l	D2N		-0,878	yes	0,98	10	0,937	0,978	0,9809	0,04085	4,2	29	3	0	32
	mg/l	N3N		-0,824	yes	0,34	10	0,326	0,334	0,3346	0,01522	4,5	24	4	2	30
pH		A1P		-0,197	yes	7,27	2,8	7,25	7,27	7,272	0,08064	1,1	39	2	0	41
		D2PJ		-0,102	yes	8,21	2,4	8,2	8,2	8,207	0,07065	0,9	35	6	0	41

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

Analyte	Unit	Sample	z-Graphics -3 -2 -1 0 +1 +2 +3	Z- value	Outl test OK	Assig-ned value	2* Targ SD%	Lab's result	Md.	Mean	SD	SD%	Pas-sed	Outl. fai-led	Mis-sing	Num of labs
		N3PJ		-1,499	yes	6,9	2,9	6,75	6,895	6,905	0,1283	1,9	40	1	0	41
Laboratory 41																
SO4	mg/l	A1S			H	6,28	10	<10	6,162	6,223	0,4444	7,1	24	5	1	30
	mg/l	D2S		0,526	yes	22,8	10	23,4	22,95	22,7	1,012	4,5	26	2	0	28
	mg/l	N3S			H	4,37	10	<10	4,375	4,384	0,2926	6,7	22	5	2	29
Laboratory 42																
Cl	mg/l	A1S		3,776	H	11,44	10	13,6	11,3	11,38	0,5163	4,5	32	4	0	36
	mg/l	D2S		1,688	yes	23,7	10	25,7	23,6	23,68	1,182	5	33	2	0	35
	mg/l	N3S		4,669	H	9,81	10	12,1	9,77	9,761	0,3628	3,7	31	5	0	36
CODMn	mg/l	A1C		0,389	yes	4,89	10	4,985	4,913	4,907	0,2493	5,1	32	1	0	33
	mg/l	D2C		0,753	yes	3,72	15	3,93	3,7	3,731	0,2689	7,2	35	0	0	35
	mg/l	N3C		-0,223	yes	2,24	20	2,19	2,24	2,264	0,3183	14,0	32	1	0	33
conductivity	mS/m	A1J		-0,410	yes	29,3	5	29,0	29,25	29,3	0,4534	1,5	36	2	0	38
	mS/m	D2PJ		1,452	yes	30,3	5	31,4	30,4	30,41	0,5276	1,7	36	4	0	40
	mS/m	N3PJ		9,622	H	3,7	5	4,59	3,69	3,691	0,148	4	35	4	0	39
Fe	mg/l	A1Fe		0,387	yes	1,55	10	1,58	1,545	1,546	0,06461	4,2	30	0	0	30
	mg/l	N3Fe		-0,323	yes	0,31	10	0,305	0,311	0,3113	0,01285	4,1	31	0	0	31
hardness	mmol/l	A1K		-0,068	yes	0,296	10	0,295	0,292	0,2941	0,01594	5,4	31	3	0	34
	mmol/l	D2K		-0,678	yes	1,18	10	1,14	1,18	1,177	0,03411	2,9	31	2	0	33
	mmol/l	N3K		0,430	yes	0,093	15	0,096	0,092	0,09228	0,00969	10,5	25	5	3	33
pH		A1P		-1,376	yes	7,27	2,8	7,13	7,27	7,272	0,08064	1,1	39	2	0	41
		D2PJ		-0,507	yes	8,21	2,4	8,16	8,2	8,207	0,07065	0,9	35	6	0	41
		N3PJ		-1,899	yes	6,9	2,9	6,71	6,895	6,905	0,1283	1,9	40	1	0	41
Laboratory 43																
Cl	mg/l	A1S		2,727	yes	11,44	10	13,0	11,3	11,38	0,5163	4,5	32	4	0	36
	mg/l	D2S		1,013	yes	23,7	10	24,9	23,6	23,68	1,182	5	33	2	0	35
	mg/l	N3S		3,853	H	9,81	10	11,7	9,77	9,761	0,3628	3,7	31	5	0	36
CODMn	mg/l	A1C		0,614	yes	4,89	10	5,04	4,913	4,907	0,2493	5,1	32	1	0	33
	mg/l	D2C		0,430	yes	3,72	15	3,84	3,7	3,731	0,2689	7,2	35	0	0	35
	mg/l	N3C		0,000	yes	2,24	20	2,24	2,24	2,264	0,3183	14,0	32	1	0	33
conductivity	mS/m	A1J		0,410	yes	29,3	5	29,6	29,25	29,3	0,4534	1,5	36	2	0	38
	mS/m	D2PJ		0,528	yes	30,3	5	30,7	30,4	30,41	0,5276	1,7	36	4	0	40
	mS/m	N3PJ		0,108	yes	3,7	5	3,71	3,69	3,691	0,148	4	35	4	0	39
Fe	mg/l	A1Fe		2,323	yes	1,55	10	1,73	1,545	1,546	0,06461	4,2	30	0	0	30
	mg/l	N3Fe		0,129	yes	0,31	10	0,312	0,311	0,3113	0,01285	4,1	31	0	0	31
hardness	mmol/l	A1K		-0,135	yes	0,296	10	0,294	0,292	0,2941	0,01594	5,4	31	3	0	34
	mmol/l	D2K		0,339	yes	1,18	10	1,20	1,18	1,177	0,03411	2,9	31	2	0	33
	mmol/l	N3K		-0,143	yes	0,093	15	0,092	0,092	0,09228	0,00969	10,5	25	5	3	33
Mn	mg/l	A1Fe		-2,100	yes	0,6	10	0,537	0,607	0,5938	0,0274	4,6	23	1	0	24
	mg/l	N3Fe		-0,133	yes	0,15	10	0,149	0,154	0,152	0,00889	5,9	23	0	0	23
N-NH4	mg/l	A1N		0,667	yes	0,18	10	0,186	0,186	0,187	0,00696	3,7	29	2	0	31
	mg/l	D2N		-0,917	yes	0,24	10	0,229	0,235	0,2328	0,01179	5,1	29	1	0	30
	mg/l	N3N		-0,333	yes	0,12	10	0,118	0,118	0,1179	0,00382	3,2	28	2	0	30
N-NO2	mg/l	A1N		0,600	yes	0,1	10	0,103	0,102	0,1009	0,00437	4,3	29	0	0	29
	mg/l	D2N		0,143	yes	0,14	10	0,141	0,14	0,139	0,00697	5	29	1	0	30
	mg/l	N3N		0,000	yes	0,064	10	0,064	0,0639	0,06342	0,00244	3,8	27	2	0	29
N-NO3	mg/l	A1N		-1,646	yes	1,58	10	1,45	1,566	1,56	0,06479	4,2	30	1	0	31
	mg/l	D2N		-5,714	H	0,98	10	0,70	0,978	0,9809	0,04085	4,2	29	3	0	32
	mg/l	N3N			H	0,34	10	<0,50	0,334	0,3346	0,01522	4,5	24	4	2	30
pH		A1P		-0,491	yes	7,27	2,8	7,22	7,27	7,272	0,08064	1,1	39	2	0	41
		D2PJ		-0,711	yes	8,21	2,4	8,14	8,2	8,207	0,07065	0,9	35	6	0	41
		N3PJ		-1,699	yes	6,9	2,9	6,73	6,895	6,905	0,1283	1,9	40	1	0	41

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

Analyte	Unit	Sample	z-Graphics -3 -2 -1 0 +1 +2 +3	Z- value	Outl test OK	Assig-ned value	2* Targ SD%	Lab's result	Md.	Mean	SD	SD%	Pas-sed	Outl. fai-led	Mis-sing	Num of labs
Laboratory 44																
Ca	mg/l	A1K		0,364	yes	7,14	10	7,27	7,09	7,088	0,4327	6,1	25	1	0	26
	mg/l	D2K		0,377	yes	31,8	10	32,4	31,75	31,74	1,154	3,6	24	0	0	24
	mg/l	N3K		0,082	yes	2,43	10	2,44	2,41	2,398	0,0982	4,1	21	4	1	26
Cl	mg/l	A1S		-0,594	yes	11,44	10	11,1	11,3	11,38	0,5163	4,5	32	4	0	36
	mg/l	D2S		-2,194	yes	23,7	10	21,1	23,6	23,68	1,182	5	33	2	0	35
	mg/l	N3S		-0,367	yes	9,81	10	9,63	9,77	9,761	0,3628	3,7	31	5	0	36
CODMn	mg/l	A1C		-1,350	yes	4,89	10	4,56	4,913	4,907	0,2493	5,1	32	1	0	33
	mg/l	D2C		-1,720	yes	3,72	15	3,24	3,7	3,731	0,2689	7,2	35	0	0	35
	mg/l	N3C		-0,960	yes	2,24	20	2,025	2,24	2,264	0,3183	14,0	32	1	0	33
conductivity	mS/m	A1J		-0,819	yes	29,3	5	28,7	29,25	29,3	0,4534	1,5	36	2	0	38
	mS/m	D2PJ		-0,792	yes	30,3	5	29,7	30,4	30,41	0,5276	1,7	36	4	0	40
	mS/m	N3PJ		-0,865	yes	3,7	5	3,62	3,69	3,691	0,148	4	35	4	0	39
hardness	mmol/l	A1K		-0,676	yes	0,296	10	0,286	0,292	0,2941	0,01594	5,4	31	3	0	34
	mmol/l	D2K		-0,678	yes	1,18	10	1,14	1,18	1,177	0,03411	2,9	31	2	0	33
	mmol/l	N3K			H	0,093	15	<0,15	0,092	0,09228	0,00969	10,5	25	5	3	33
Mg	mg/l	A1K		-0,140	yes	2,86	10	2,84	2,808	2,83	0,08514	3	21	4	0	25
	mg/l	D2K		-0,043	yes	9,22	10	9,20	9,2	9,258	0,4654	5	23	0	0	23
	mg/l	N3K		-0,130	yes	0,77	10	0,765	0,756	0,7715	0,04016	5,2	21	3	1	25
N-NH4	mg/l	A1N		1,000	yes	0,18	10	0,189	0,186	0,187	0,00696	3,7	29	2	0	31
	mg/l	D2N		0,667	yes	0,24	10	0,248	0,235	0,2328	0,01179	5,1	29	1	0	30
	mg/l	N3N		0,000	yes	0,12	10	0,120	0,118	0,1179	0,00382	3,2	28	2	0	30
N-NO2	mg/l	A1N		-1,560	yes	0,1	10	0,0922	0,102	0,1009	0,00437	4,3	29	0	0	29
	mg/l	D2N		-2,857	yes	0,14	10	0,120	0,14	0,139	0,00697	5	29	1	0	30
	mg/l	N3N		-2,219	yes	0,064	10	0,0569	0,0639	0,06342	0,00244	3,8	27	2	0	29
N-NO3	mg/l	A1N		-0,253	yes	1,58	10	1,56	1,566	1,56	0,06479	4,2	30	1	0	31
	mg/l	D2N		-1,510	yes	0,98	10	0,906	0,978	0,9809	0,04085	4,2	29	3	0	32
	mg/l	N3N			H	0,34	10	<0,5	0,334	0,3346	0,01522	4,5	24	4	2	30
Na	mg/l	A1K		-1,287	yes	1,71	10	1,60	1,73	1,743	0,1327	7,6	25	2	0	27
	mg/l	D2K		0,328	yes	12,2	10	12,4	12,1	12,16	0,6884	5,7	22	1	0	23
	mg/l	N3K		-0,256	yes	3,91	10	3,86	3,92	3,896	0,1829	4,7	24	1	0	25
pH		A1P		-0,197	yes	7,27	2,8	7,25	7,27	7,272	0,08064	1,1	39	2	0	41
		D2PJ		0,507	yes	8,21	2,4	8,26	8,2	8,207	0,07065	0,9	35	6	0	41
		N3PJ		2,099	yes	6,9	2,9	7,11	6,895	6,905	0,1283	1,9	40	1	0	41
SO4	mg/l	A1S		-0,796	yes	6,28	10	6,03	6,162	6,223	0,4444	7,1	24	5	1	30
	mg/l	D2S		-0,263	yes	22,8	10	22,5	22,95	22,7	1,012	4,5	26	2	0	28
	mg/l	N3S		-1,144	yes	4,37	10	4,12	4,375	4,384	0,2926	6,7	22	5	2	29
Laboratory 45																
Ca	mg/l	A1K		0,655	yes	7,14	10	7,374	7,09	7,088	0,4327	6,1	25	1	0	26
	mg/l	D2K		0,415	yes	31,8	10	32,46	31,75	31,74	1,154	3,6	24	0	0	24
	mg/l	N3K		1,111	yes	2,43	10	2,565	2,41	2,398	0,0982	4,1	21	4	1	26
Cl	mg/l	A1S		-0,547	yes	11,44	10	11,127	11,3	11,38	0,5163	4,5	32	4	0	36
	mg/l	D2S		-0,442	yes	23,7	10	23,1765	23,6	23,68	1,182	5	33	2	0	35
	mg/l	N3S		-0,436	yes	9,81	10	9,596	9,77	9,761	0,3628	3,7	31	5	0	36
CODMn	mg/l	A1C		0,286	yes	4,89	10	4,96	4,913	4,907	0,2493	5,1	32	1	0	33
	mg/l	D2C		-0,143	yes	3,72	15	3,68	3,7	3,731	0,2689	7,2	35	0	0	35
	mg/l	N3C		0,714	yes	2,24	20	2,4	2,24	2,264	0,3183	14,0	32	1	0	33
conductivity	mS/m	A1J		-0,137	yes	29,3	5	29,2	29,25	29,3	0,4534	1,5	36	2	0	38
	mS/m	D2PJ		0,079	yes	30,3	5	30,36	30,4	30,41	0,5276	1,7	36	4	0	40
	mS/m	N3PJ		-0,649	yes	3,7	5	3,64	3,69	3,691	0,148	4	35	4	0	39
F	mg/l	A1F		1,053	yes	1,33	10	1,4	1,35	1,34	0,07687	5,7	25	1	0	26
	mg/l	D2F		1,288	yes	0,59	10	0,628	0,603	0,5917	0,0446	7,5	23	1	0	24
	mg/l	N3F		1,677	yes	0,31	10	0,336	0,3175	0,312	0,02783	8,9	24	1	0	25
Fe	mg/l	A1Fe		-0,690	yes	1,55	10	1,4965	1,545	1,546	0,06461	4,2	30	0	0	30
	mg/l	N3Fe		-0,974	yes	0,31	10	0,2949	0,311	0,3113	0,01285	4,1	31	0	0	31
hardness	mmol/l	A1K		-1,757	yes	0,296	10	0,27	0,292	0,2941	0,01594	5,4	31	3	0	34
	mmol/l	D2K		-0,339	yes	1,18	10	1,16	1,18	1,177	0,03411	2,9	31	2	0	33
	mmol/l	N3K		-3,297	yes	0,093	15	0,07	0,092	0,09228	0,00969	10,5	25	5	3	33
K	mg/l	A1K		1,931	yes	0,29	10	0,318	0,28	0,2825	0,03344	11,8	19	3	2	24
	mg/l	D2K		-0,549	yes	2,73	10	2,655	2,723	2,73	0,1162	4,3	21	0	0	21
	mg/l	N3K		0,018	yes	0,56	10	0,5605	0,561	0,5539	0,03736	6,7	20	2	1	23
Mg	mg/l	A1K		-5,385	H	2,86	10	2,09	2,808	2,83	0,08514	3	21	4	0	25
	mg/l	D2K		-1,547	yes	9,22	10	8,507	9,2	9,258	0,4654	5	23	0	0	23
	mg/l	N3K		-16,210	H	0,77	10	0,146	0,756	0,7715	0,04016	5,2	21	3	1	25
Mn	mg/l	A1Fe		-1,433	yes	0,6	10	0,557	0,607	0,5938	0,0274	4,6	23	1	0	24
	mg/l	N3Fe		-1,340	yes	0,15	10	0,13995	0,154	0,152	0,00889	5,9	23	0	0	23
N-NH4	mg/l	A1N		1,333	yes	0,18	10	0,192	0,186	0,187	0,00696	3,7	29	2	0	31
	mg/l	D2N		5,250	H	0,24	10	0,303	0,235	0,2328	0,01179	5,1	29	1	0	30

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

Analyte	Unit	Sample	z-Graphics -3 -2 -1 0 +1 +2 +3	Z- value	Outl test OK	Assig-ned value	2* Targ SD%	Lab's result	Md.	Mean	SD	SD%	Pas-sed	Outl. fai-led	Mis-sing	Num of labs
	mg/l	N3N		0,000	yes	0,12	10	0,12	0,118	0,1179	0,00382	3,2	28	2	0	30
Laboratory 45																
N-NO2	mg/l	A1N		0,800	yes	0,1	10	0,104	0,102	0,1009	0,00437	4,3	29	0	0	29
	mg/l	D2N		0,857	yes	0,14	10	0,146	0,14	0,139	0,00697	5	29	1	0	30
	mg/l	N3N		0,625	yes	0,064	10	0,066	0,0639	0,06342	0,00244	3,8	27	2	0	29
N-NO3	mg/l	A1N		-0,228	yes	1,58	10	1,562	1,566	1,56	0,06479	4,2	30	1	0	31
	mg/l	D2N		0,225	yes	0,98	10	0,991	0,978	0,9809	0,04085	4,2	29	3	0	32
	mg/l	N3N		3,412	H	0,34	10	0,398	0,334	0,3346	0,01522	4,5	24	4	2	30
Na	mg/l	A1K		0,292	yes	1,71	10	1,735	1,73	1,743	0,1327	7,6	25	2	0	27
	mg/l	D2K		-0,549	yes	12,2	10	11,865	12,1	12,16	0,6884	5,7	22	1	0	23
	mg/l	N3K		0,460	yes	3,91	10	4,0	3,92	3,896	0,1829	4,7	24	1	0	25
pH		A1P		0,098	yes	7,27	2,8	7,28	7,27	7,272	0,08064	1,1	39	2	0	41
		D2PJ		0,406	yes	8,21	2,4	8,25	8,2	8,207	0,07065	0,9	35	6	0	41
		N3PJ		-0,400	yes	6,9	2,9	6,86	6,895	6,905	0,1283	1,9	40	1	0	41
SO4	mg/l	A1S		-0,860	yes	6,28	10	6,01	6,162	6,223	0,4444	7,1	24	5	1	30
	mg/l	D2S		0,570	yes	22,8	10	23,45	22,95	22,7	1,012	4,5	26	2	0	28
	mg/l	N3S		0,252	yes	4,37	10	4,425	4,375	4,384	0,2926	6,7	22	5	2	29
Laboratory 46																
Ca	mg/l	A1K		1,849	yes	7,14	10	7,8	7,09	7,088	0,4327	6,1	25	1	0	26
	mg/l	D2K		0,315	yes	31,8	10	32,3	31,75	31,74	1,154	3,6	24	0	0	24
	mg/l	N3K		3,868	H	2,43	10	2,9	2,41	2,398	0,0982	4,1	21	4	1	26
Cl	mg/l	A1S		-0,245	yes	11,44	10	11,3	11,3	11,38	0,5163	4,5	32	4	0	36
	mg/l	D2S		-0,253	yes	23,7	10	23,4	23,6	23,68	1,182	5	33	2	0	35
	mg/l	N3S		-0,061	yes	9,81	10	9,78	9,77	9,761	0,3628	3,7	31	5	0	36
CODMn	mg/l	A1C		0,266	yes	4,89	10	4,955	4,913	4,907	0,2493	5,1	32	1	0	33
	mg/l	D2C		0,430	yes	3,72	15	3,84	3,7	3,731	0,2689	7,2	35	0	0	35
	mg/l	N3C		1,295	yes	2,24	20	2,53	2,24	2,264	0,3183	14,0	32	1	0	33
conductivity	mS/m	A1J		-0,273	yes	29,3	5	29,1	29,25	29,3	0,4534	1,5	36	2	0	38
	mS/m	D2PJ		0,396	yes	30,3	5	30,6	30,4	30,41	0,5276	1,7	36	4	0	40
	mS/m	N3PJ		0,000	yes	3,7	5	3,7	3,69	3,691	0,148	4	35	4	0	39
F	mg/l	A1F		0,301	yes	1,33	10	1,350	1,35	1,34	0,07687	5,7	25	1	0	26
	mg/l	D2F		-0,780	yes	0,59	10	0,567	0,603	0,5917	0,0446	7,5	23	1	0	24
	mg/l	N3F		-1,097	yes	0,31	10	0,293	0,3175	0,312	0,02783	8,9	24	1	0	25
Fe	mg/l	A1Fe		-0,129	yes	1,55	10	1,54	1,545	1,546	0,06461	4,2	30	0	0	30
	mg/l	N3Fe		0,000	yes	0,31	10	0,310	0,311	0,3113	0,01285	4,1	31	0	0	31
hardness	mmol/l	A1K		-0,068	yes	0,296	10	0,295	0,292	0,2941	0,01594	5,4	31	3	0	34
	mmol/l	D2K		-0,119	yes	1,18	10	1,173	1,18	1,177	0,03411	2,9	31	2	0	33
	mmol/l	N3K		0,430	yes	0,093	15	0,096	0,092	0,09228	0,00969	10,5	25	5	3	33
Mg	mg/l	A1K		-3,217	H	2,86	10	2,4	2,808	2,83	0,08514	3	21	4	0	25
	mg/l	D2K		-0,694	yes	9,22	10	8,9	9,2	9,258	0,4654	5	23	0	0	23
	mg/l	N3K			H	0,77	10	<2	0,756	0,7715	0,04016	5,2	21	3	1	25
Mn	mg/l	A1Fe		0,600	yes	0,6	10	0,618	0,607	0,5938	0,0274	4,6	23	1	0	24
	mg/l	N3Fe		0,800	yes	0,15	10	0,156	0,154	0,152	0,00889	5,9	23	0	0	23
N-NH4	mg/l	A1N		-0,667	yes	0,18	10	0,174	0,186	0,187	0,00696	3,7	29	2	0	31
	mg/l	D2N		-1,667	yes	0,24	10	0,220	0,235	0,2328	0,01179	5,1	29	1	0	30
	mg/l	N3N		-2,000	yes	0,12	10	0,108	0,118	0,1179	0,00382	3,2	28	2	0	30
N-NO2	mg/l	A1N		-0,360	yes	0,1	10	0,0982	0,102	0,1009	0,00437	4,3	29	0	0	29
	mg/l	D2N		-0,286	yes	0,14	10	0,138	0,14	0,139	0,00697	5	29	1	0	30
	mg/l	N3N		0,125	yes	0,064	10	0,0644	0,0639	0,06342	0,00244	3,8	27	2	0	29
N-NO3	mg/l	A1N		0,380	yes	1,58	10	1,61	1,566	1,56	0,06479	4,2	30	1	0	31
	mg/l	D2N		1,020	yes	0,98	10	1,03	0,978	0,9809	0,04085	4,2	29	3	0	32
	mg/l	N3N		-0,529	yes	0,34	10	0,331	0,334	0,3346	0,01522	4,5	24	4	2	30
pH		A1P		-0,393	yes	7,27	2,8	7,23	7,27	7,272	0,08064	1,1	39	2	0	41
		D2PJ		-0,102	yes	8,21	2,4	8,20	8,2	8,207	0,07065	0,9	35	6	0	41
		N3PJ		-0,600	yes	6,9	2,9	6,84	6,895	6,905	0,1283	1,9	40	1	0	41
SO4	mg/l	A1S		-1,465	yes	6,28	10	5,82	6,162	6,223	0,4444	7,1	24	5	1	30
	mg/l	D2S		0,526	yes	22,8	10	23,4	22,95	22,7	1,012	4,5	26	2	0	28
	mg/l	N3S			H	4,37	10	<5	4,375	4,384	0,2926	6,7	22	5	2	29

Analyte	Unit	Sample	z-Graphics -3 -2 -1 0 +1 +2 +3	Z- value	Outl test OK	Assig-ned value	2* Targ SD%	Lab's result	Md.	Mean	SD	SD%	Pas-sed	Outl. fai-led	Mis-sing	Num of labs
Laboratory 47																
CODMn	mg/l	A1C		0,573	yes	4,89	10	5,03	4,913	4,907	0,2493	5,1	32	1	0	33
	mg/l	D2C		-2,115	yes	3,72	15	3,13	3,7	3,731	0,2689	7,2	35	0	0	35
	mg/l	N3C		8,906	H	2,24	20	4,235	2,24	2,264	0,3183	14,0	32	1	0	33
Fe	mg/l	A1Fe		-1,806	yes	1,55	10	1,41	1,545	1,546	0,06461	4,2	30	0	0	30
	mg/l	N3Fe		-1,935	yes	0,31	10	0,28	0,311	0,3113	0,01285	4,1	31	0	0	31
	mg/l	V4Fe		-2,752	yes	1,09	10	0,94	1,087	1,079	0,05583	5,2	20	1	0	21
pH		A1P		0,491	yes	7,27	2,8	7,32	7,27	7,272	0,08064	1,1	39	2	0	41
		D2PJ		0,304	yes	8,21	2,4	8,24	8,2	8,207	0,07065	0,9	35	6	0	41
		N3PJ		0,200	yes	6,9	2,9	6,92	6,895	6,905	0,1283	1,9	40	1	0	41
Laboratory 48																
Ca	mg/l	A1K		0,364	yes	7,14	10	7,27	7,09	7,088	0,4327	6,1	25	1	0	26
	mg/l	D2K		0,440	yes	31,8	10	32,5	31,75	31,74	1,154	3,6	24	0	0	24
	mg/l	N3K		0,165	yes	2,43	10	2,45	2,41	2,398	0,0982	4,1	21	4	1	26
Cl	mg/l	A1S		-0,769	yes	11,44	10	11,0	11,3	11,38	0,5163	4,5	32	4	0	36
	mg/l	D2S		-0,084	yes	23,7	10	23,6	23,6	23,68	1,182	5	33	2	0	35
	mg/l	N3S		0,591	yes	9,81	10	10,1	9,77	9,761	0,3628	3,7	31	5	0	36
CODMn	mg/l	A1C		0,123	yes	4,89	10	4,92	4,913	4,907	0,2493	5,1	32	1	0	33
	mg/l	D2C		-0,538	yes	3,72	15	3,57	3,7	3,731	0,2689	7,2	35	0	0	35
	mg/l	N3C		0,625	yes	2,24	20	2,38	2,24	2,264	0,3183	14,0	32	1	0	33
conductivity	mS/m	A1J		0,273	yes	29,3	5	29,5	29,25	29,3	0,4534	1,5	36	2	0	38
	mS/m	D2PJ		-0,396	yes	30,3	5	30,0	30,4	30,41	0,5276	1,7	36	4	0	40
	mS/m	N3PJ		-1,514	yes	3,7	5	3,56	3,69	3,691	0,148	4	35	4	0	39
F	mg/l	A1F		2,105	yes	1,33	10	1,47	1,35	1,34	0,07687	5,7	25	1	0	26
	mg/l	D2F		0,881	yes	0,59	10	0,616	0,603	0,5917	0,0446	7,5	23	1	0	24
	mg/l	N3F		3,355	yes	0,31	10	0,362	0,3175	0,312	0,02783	8,9	24	1	0	25
Fe	mg/l	A1Fe		-0,387	yes	1,55	10	1,52	1,545	1,546	0,06461	4,2	30	0	0	30
	mg/l	N3Fe		1,290	yes	0,31	10	0,33	0,311	0,3113	0,01285	4,1	31	0	0	31
	mg/l	V4Fe		1,284	yes	1,09	10	1,16	1,087	1,079	0,05583	5,2	20	1	0	21
hardness	mmol/l	A1K		0,000	yes	0,296	10	0,296	0,292	0,2941	0,01594	5,4	31	3	0	34
	mmol/l	D2K		0,339	yes	1,18	10	1,20	1,18	1,177	0,03411	2,9	31	2	0	33
	mmol/l	N3K		1,290	yes	0,093	15	0,102	0,092	0,09228	0,00969	10,5	25	5	3	33
K	mg/l	A1K		-1,793	yes	0,29	10	0,264	0,28	0,2825	0,03344	11,8	19	3	2	24
	mg/l	D2K		-0,366	yes	2,73	10	2,68	2,723	2,73	0,1162	4,3	21	0	0	21
	mg/l	N3K		-1,607	yes	0,56	10	0,515	0,561	0,5539	0,03736	6,7	20	2	1	23
Mg	mg/l	A1K		0,769	yes	2,86	10	2,97	2,808	2,83	0,08514	3	21	4	0	25
	mg/l	D2K		0,933	yes	9,22	10	9,65	9,2	9,258	0,4654	5	23	0	0	23
	mg/l	N3K		1,039	yes	0,77	10	0,81	0,756	0,7715	0,04016	5,2	21	3	1	25
Mn	mg/l	A1Fe		0,667	yes	0,6	10	0,62	0,607	0,5938	0,0274	4,6	23	1	0	24
	mg/l	N3Fe		1,333	yes	0,15	10	0,16	0,154	0,152	0,00889	5,9	23	0	0	23
	mg/l	V4Fe		1,053	yes	0,38	10	0,40	0,381	0,3761	0,0166	4,4	16	1	0	17
N-NH4	mg/l	A1N		4,667	H	0,18	10	0,222	0,186	0,187	0,00696	3,7	29	2	0	31
	mg/l	D2N		1,250	yes	0,24	10	0,255	0,235	0,2328	0,01179	5,1	29	1	0	30
	mg/l	N3N		5,667	H	0,12	10	0,154	0,118	0,1179	0,00382	3,2	28	2	0	30
N-NO2	mg/l	A1N		-1,000	yes	0,1	10	0,095	0,102	0,1009	0,00437	4,3	29	0	0	29
	mg/l	D2N		-1,143	yes	0,14	10	0,132	0,14	0,139	0,00697	5	29	1	0	30
	mg/l	N3N		-0,938	yes	0,064	10	0,061	0,0639	0,06342	0,00244	3,8	27	2	0	29
N-NO3	mg/l	A1N		-0,886	yes	1,58	10	1,51	1,566	1,56	0,06479	4,2	30	1	0	31
	mg/l	D2N		0,102	yes	0,98	10	0,985	0,978	0,9809	0,04085	4,2	29	3	0	32
	mg/l	N3N		-0,706	yes	0,34	10	0,328	0,334	0,3346	0,01522	4,5	24	4	2	30
Na	mg/l	A1K		-1,754	yes	1,71	10	1,56	1,73	1,743	0,1327	7,6	25	2	0	27
	mg/l	D2K		-3,115	yes	12,2	10	10,3	12,1	12,16	0,6884	5,7	22	1	0	23
	mg/l	N3K		-1,176	yes	3,91	10	3,68	3,92	3,896	0,1829	4,7	24	1	0	25
pH		A1P		-0,197	yes	7,27	2,8	7,25	7,27	7,272	0,08064	1,1	39	2	0	41
		D2PJ		2,132	yes	8,21	2,4	8,42	8,2	8,207	0,07065	0,9	35	6	0	41
		N3PJ		1,699	yes	6,9	2,9	7,07	6,895	6,905	0,1283	1,9	40	1	0	41
SO4	mg/l	A1S		-2,484	yes	6,28	10	5,5	6,162	6,223	0,4444	7,1	24	5	1	30
	mg/l	D2S		-2,632	yes	22,8	10	19,8	22,95	22,7	1,012	4,5	26	2	0	28
	mg/l	N3S		-1,236	yes	4,37	10	4,1	4,375	4,384	0,2926	6,7	22	5	2	29

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

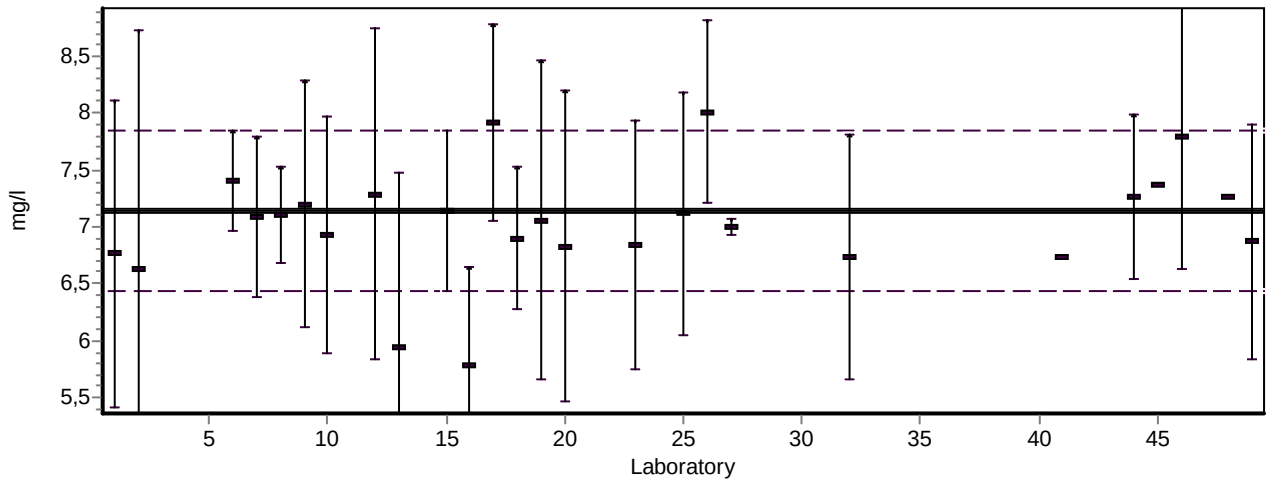
Analyte	Unit	Sample	z-Graphics -3 -2 -1 0 +1 +2 +3	Z- value	Outl test OK	Assig-ned value	2* Targ SD%	Lab's result	Md.	Mean	SD	SD%	Pas-sed	Outl. fai-led	Mis-sing	Num of labs
Laboratory 49																
Ca	mg/l	A1K		-0,756	yes	7,14	10	6,87	7,09	7,088	0,4327	6,1	25	1	0	26
	mg/l	D2K		-0,943	yes	31,8	10	30,3	31,75	31,74	1,154	3,6	24	0	0	24
	mg/l	N3K		-0,082	yes	2,43	10	2,42	2,41	2,398	0,0982	4,1	21	4	1	26
Cl	mg/l	A1S		-0,245	yes	11,44	10	11,3	11,3	11,38	0,5163	4,5	32	4	0	36
	mg/l	D2S		-0,084	yes	23,7	10	23,6	23,6	23,68	1,182	5	33	2	0	35
	mg/l	N3S		-0,082	yes	9,81	10	9,77	9,77	9,761	0,3628	3,7	31	5	0	36
CODMn	mg/l	A1C		2,924	yes	4,89	10	5,605	4,913	4,907	0,2493	5,1	32	1	0	33
	mg/l	D2C		2,545	yes	3,72	15	4,43	3,7	3,731	0,2689	7,2	35	0	0	35
	mg/l	N3C		2,768	yes	2,24	20	2,86	2,24	2,264	0,3183	14,0	32	1	0	33
conductivity	mS/m	A1J		-0,273	yes	29,3	5	29,10	29,25	29,3	0,4534	1,5	36	2	0	38
	mS/m	D2PJ		-0,964	yes	30,3	5	29,57	30,4	30,41	0,5276	1,7	36	4	0	40
	mS/m	N3PJ		-0,205	yes	3,7	5	3,681	3,69	3,691	0,148	4	35	4	0	39
F	mg/l	A1F		-0,602	yes	1,33	10	1,29	1,35	1,34	0,07687	5,7	25	1	0	26
	mg/l	D2F		0,102	yes	0,59	10	0,593	0,603	0,5917	0,0446	7,5	23	1	0	24
	mg/l	N3F		0,323	yes	0,31	10	0,315	0,3175	0,312	0,02783	8,9	24	1	0	25
hardness	mmol/l	A1K		-0,270	yes	0,296	10	0,292	0,292	0,2941	0,01594	5,4	31	3	0	34
	mmol/l	D2K		0,000	yes	1,18	10	1,18	1,18	1,177	0,03411	2,9	31	2	0	33
	mmol/l	N3K		0,143	yes	0,093	15	0,094	0,092	0,09228	0,00969	10,5	25	5	3	33
K	mg/l	A1K		-0,207	yes	0,29	10	0,287	0,28	0,2825	0,03344	11,8	19	3	2	24
	mg/l	D2K		-0,440	yes	2,73	10	2,67	2,723	2,73	0,1162	4,3	21	0	0	21
	mg/l	N3K		0,071	yes	0,56	10	0,562	0,561	0,5539	0,03736	6,7	20	2	1	23
Mg	mg/l	A1K		-0,839	yes	2,86	10	2,74	2,808	2,83	0,08514	3	21	4	0	25
	mg/l	D2K		-0,477	yes	9,22	10	9,00	9,2	9,258	0,4654	5	23	0	0	23
	mg/l	N3K		-0,519	yes	0,77	10	0,750	0,756	0,7715	0,04016	5,2	21	3	1	25
N-NH4	mg/l	A1N		0,889	yes	0,18	10	0,188	0,186	0,187	0,00696	3,7	29	2	0	31
	mg/l	D2N		0,083	yes	0,24	10	0,241	0,235	0,2328	0,01179	5,1	29	1	0	30
	mg/l	N3N		0,333	yes	0,12	10	0,122	0,118	0,1179	0,00382	3,2	28	2	0	30
N-NO2	mg/l	A1N		-2,080	yes	0,1	10	0,0896	0,102	0,1009	0,00437	4,3	29	0	0	29
	mg/l	D2N		148,600	H	0,14	10	1,18	0,14	0,139	0,00697	5	29	1	0	30
	mg/l	N3N		-3,406	H	0,064	10	0,0531	0,0639	0,06342	0,00244	3,8	27	2	0	29
N-NO3	mg/l	A1N		-0,633	yes	1,58	10	1,53	1,566	1,56	0,06479	4,2	30	1	0	31
	mg/l	D2N		-0,286	yes	0,98	10	0,966	0,978	0,9809	0,04085	4,2	29	3	0	32
	mg/l	N3N		-2,118	yes	0,34	10	0,304	0,334	0,3346	0,01522	4,5	24	4	2	30
Na	mg/l	A1K		-0,819	yes	1,71	10	1,64	1,73	1,743	0,1327	7,6	25	2	0	27
	mg/l	D2K		-0,984	yes	12,2	10	11,6	12,1	12,16	0,6884	5,7	22	1	0	23
	mg/l	N3K		-0,870	yes	3,91	10	3,74	3,92	3,896	0,1829	4,7	24	1	0	25
pH		A1P		0,000	yes	7,27	2,8	7,27	7,27	7,272	0,08064	1,1	39	2	0	41
		D2PJ		-0,102	yes	8,21	2,4	8,20	8,2	8,207	0,07065	0,9	35	6	0	41
		N3PJ		0,300	yes	6,9	2,9	6,93	6,895	6,905	0,1283	1,9	40	1	0	41
SO4	mg/l	A1S		-0,669	yes	6,28	10	6,07	6,162	6,223	0,4444	7,1	24	5	1	30
	mg/l	D2S		-0,439	yes	22,8	10	22,3	22,95	22,7	1,012	4,5	26	2	0	28
	mg/l	N3S		-0,503	yes	4,37	10	4,26	4,375	4,384	0,2926	6,7	22	5	2	29

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

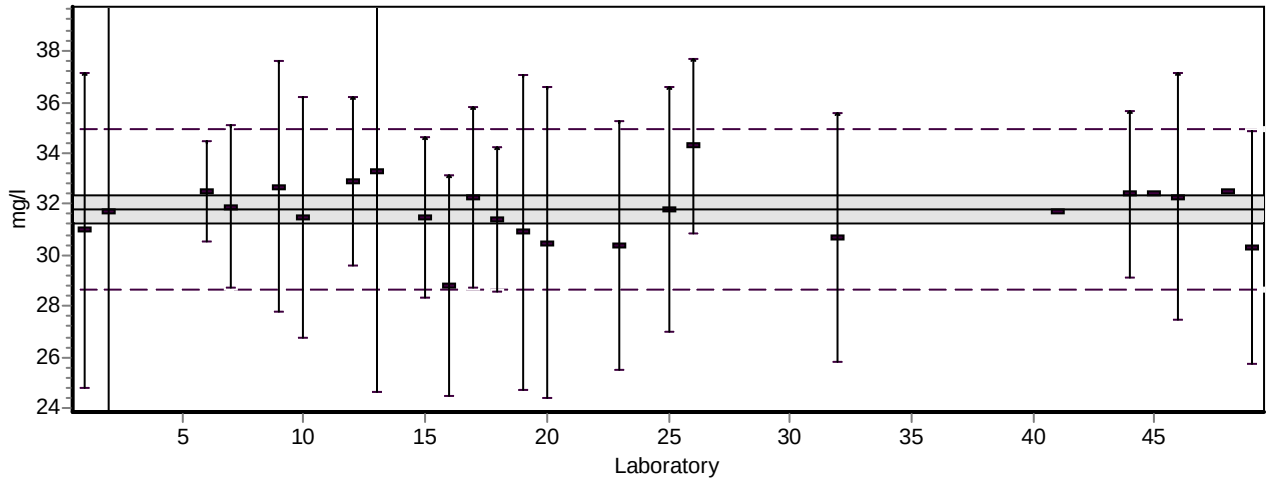
LIITE 9. TULOKSET JA NIIDEN MITTAUSEPÄVARMUUDET

APPENDIX 9. *Results and their uncertainty estimates*

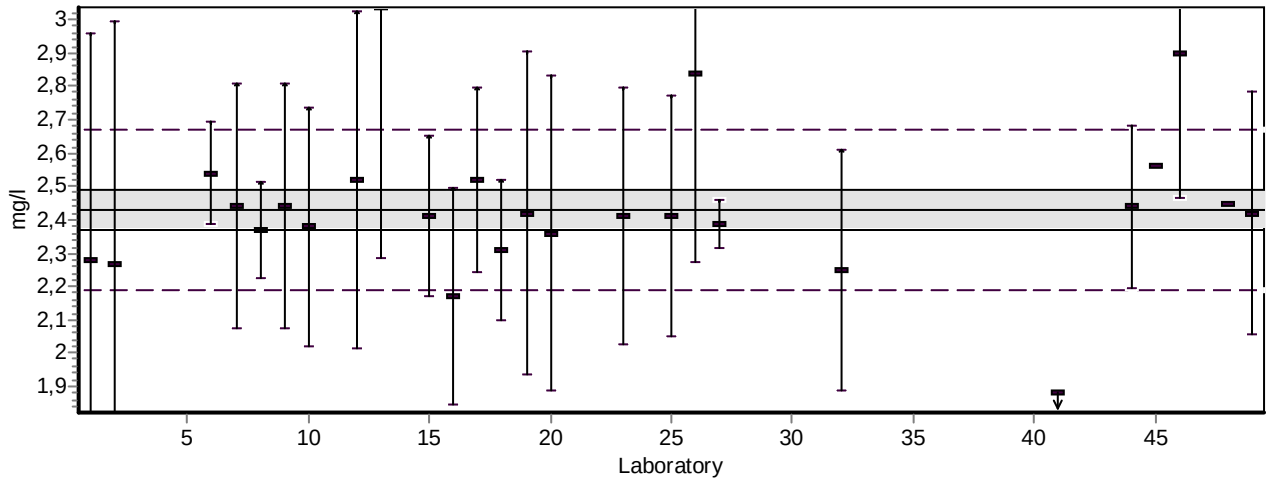
Analyytti *(Analyte)* **Ca** Näyte *(Sample)* A1K



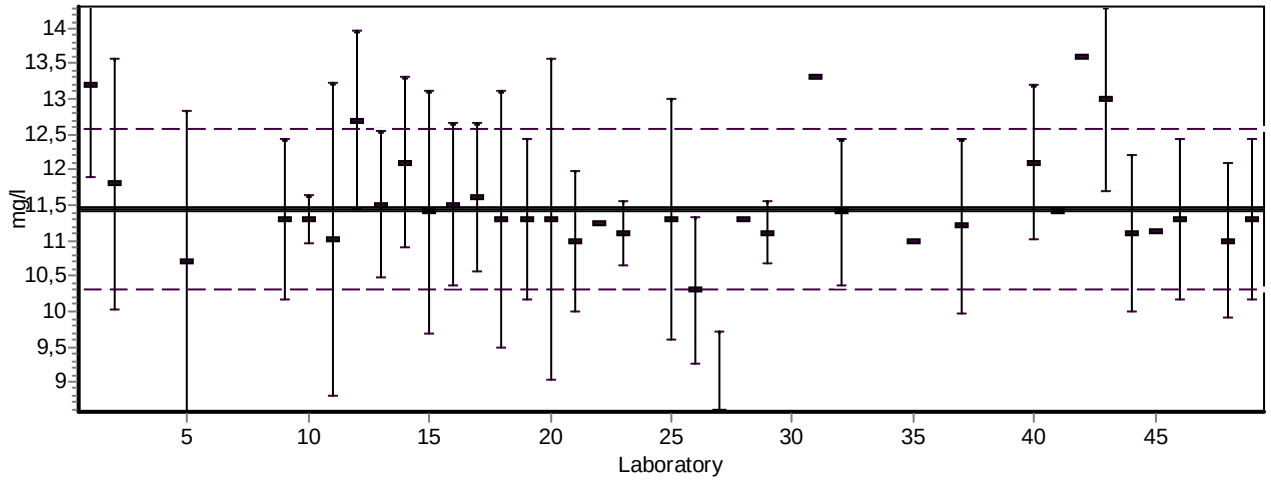
Analyytti *(Analyte)* **Ca** Näyte *(Sample)* D2K



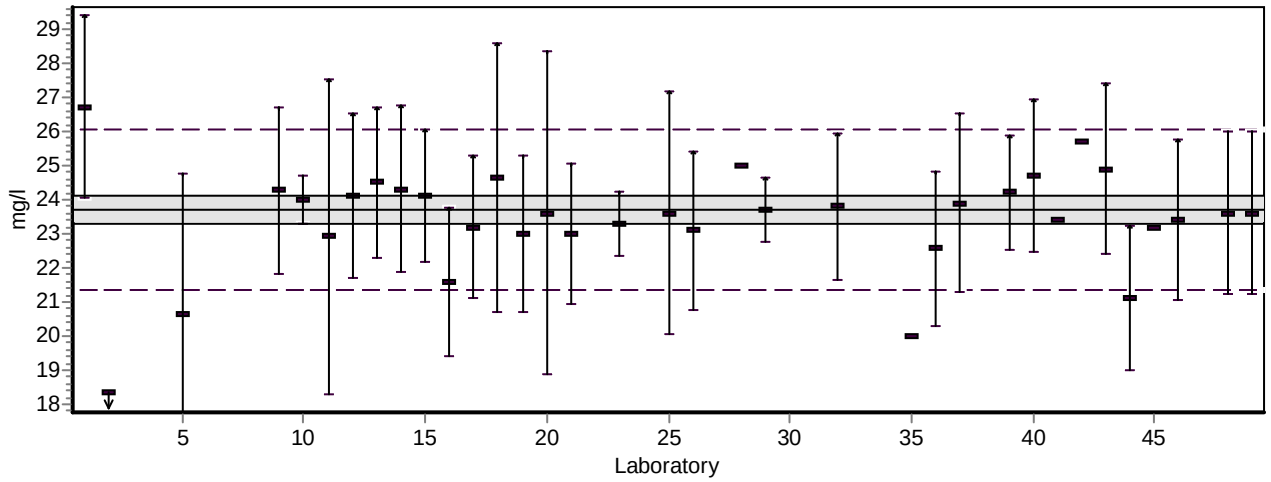
Analyytti *(Analyte)* **Ca** Näyte *(Sample)* N3K



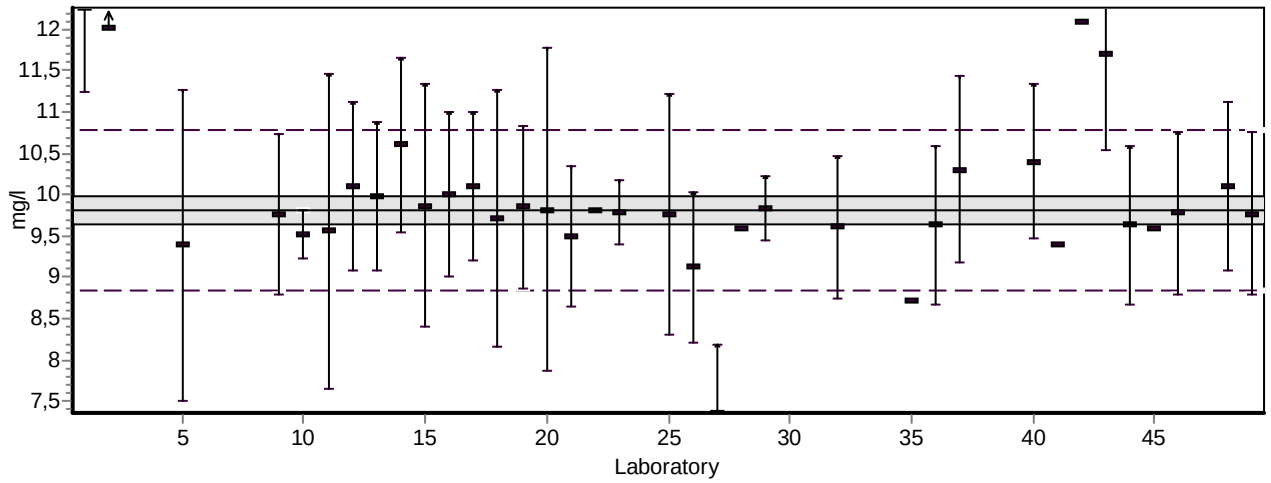
Analyytti *(Analyte)* **Cl** Näyte *(Sample)* A1S



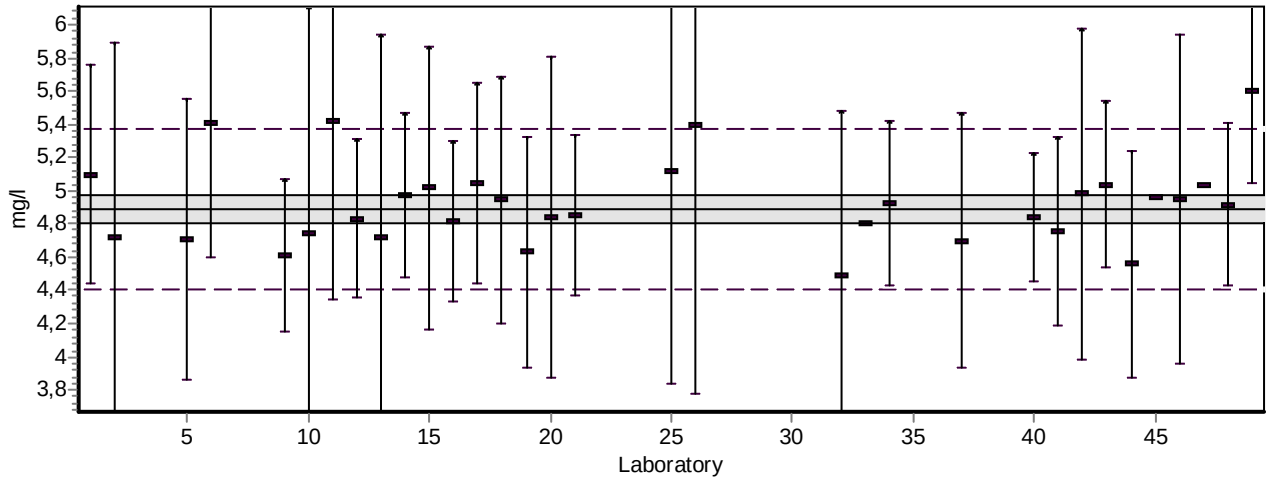
Analyytti *(Analyte)* **Cl** Näyte *(Sample)* D2S



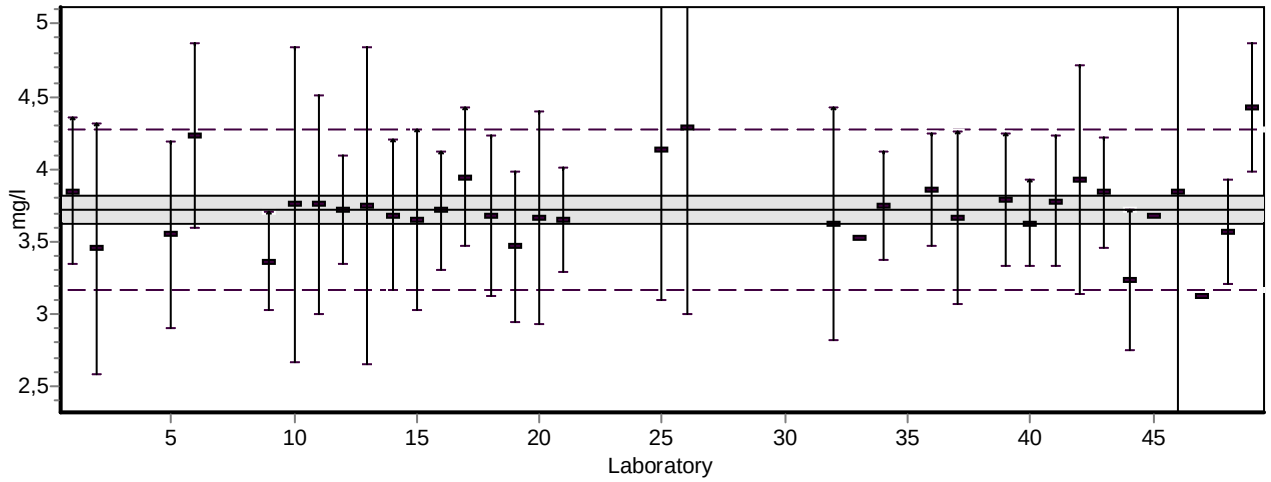
Analyytti *(Analyte)* **Cl** Näyte *(Sample)* N3S



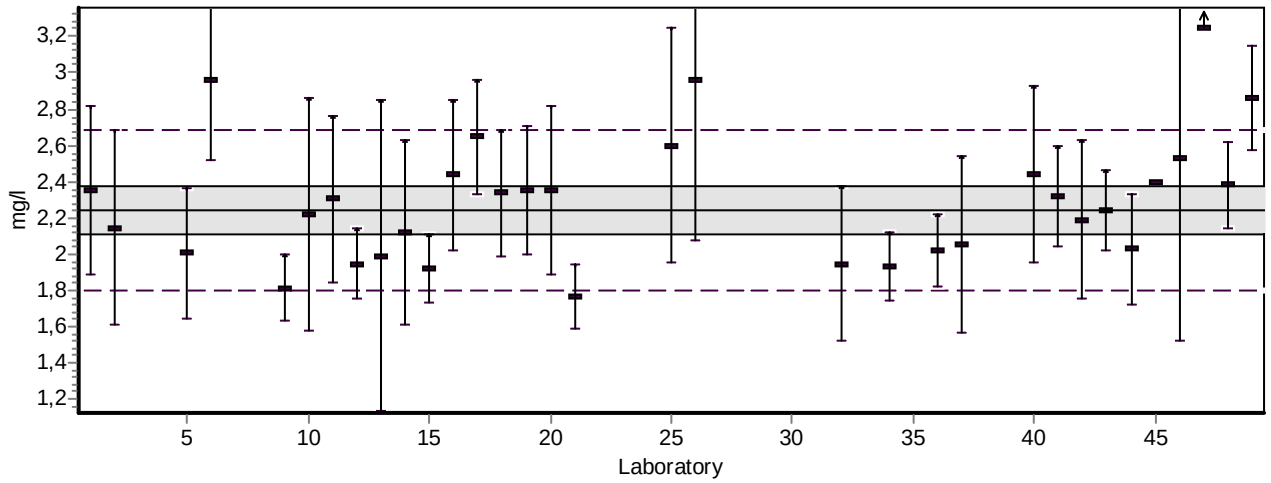
Analyytti *(Analyte)* **CODMn** Näyte *(Sample)* A1C



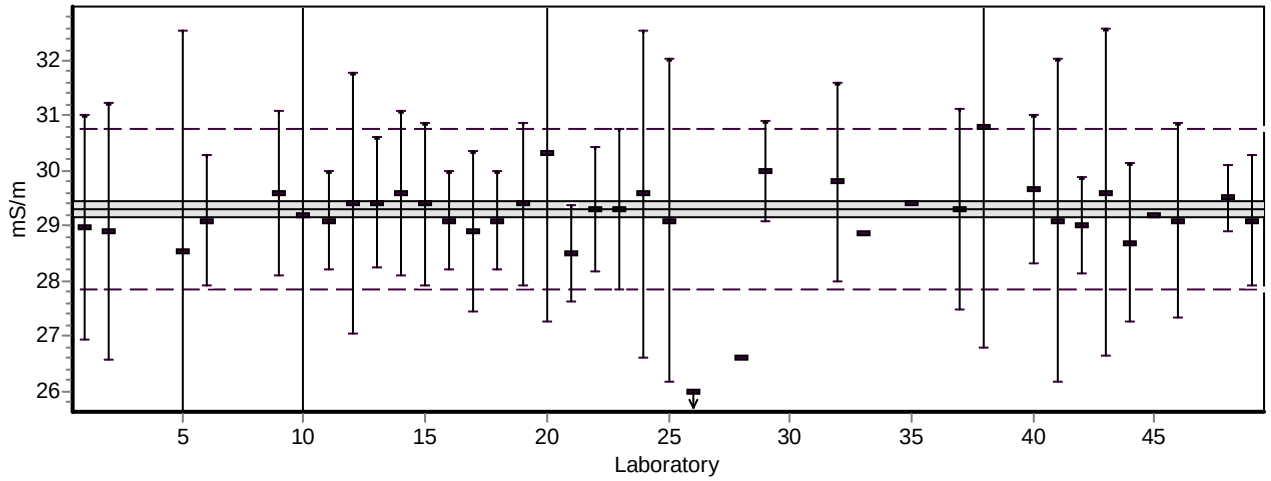
Analyytti *(Analyte)* **CODMn** Näyte *(Sample)* D2C



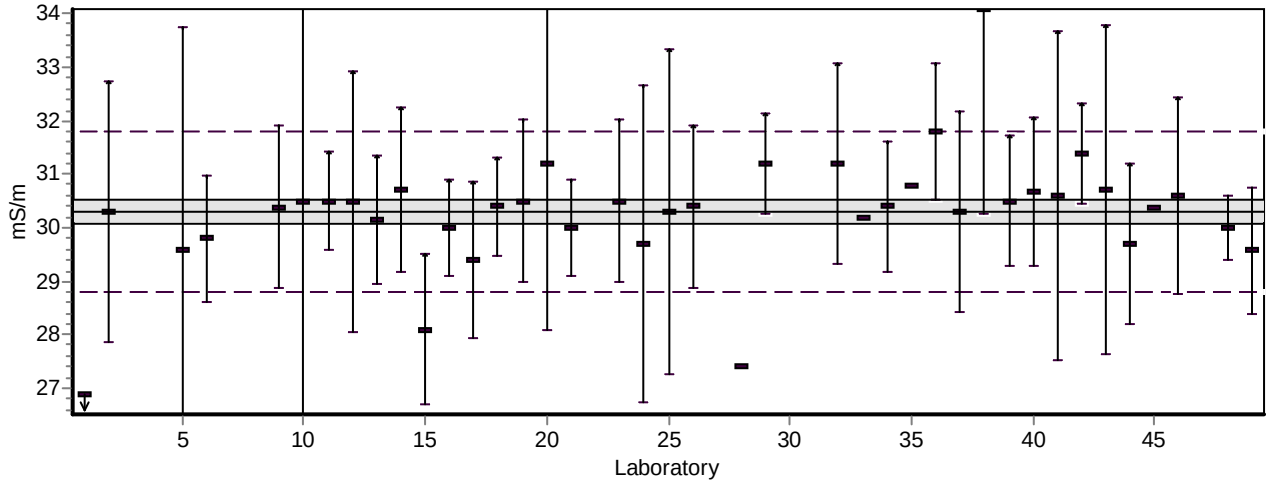
Analyytti *(Analyte)* **CODMn** Näyte *(Sample)* N3C



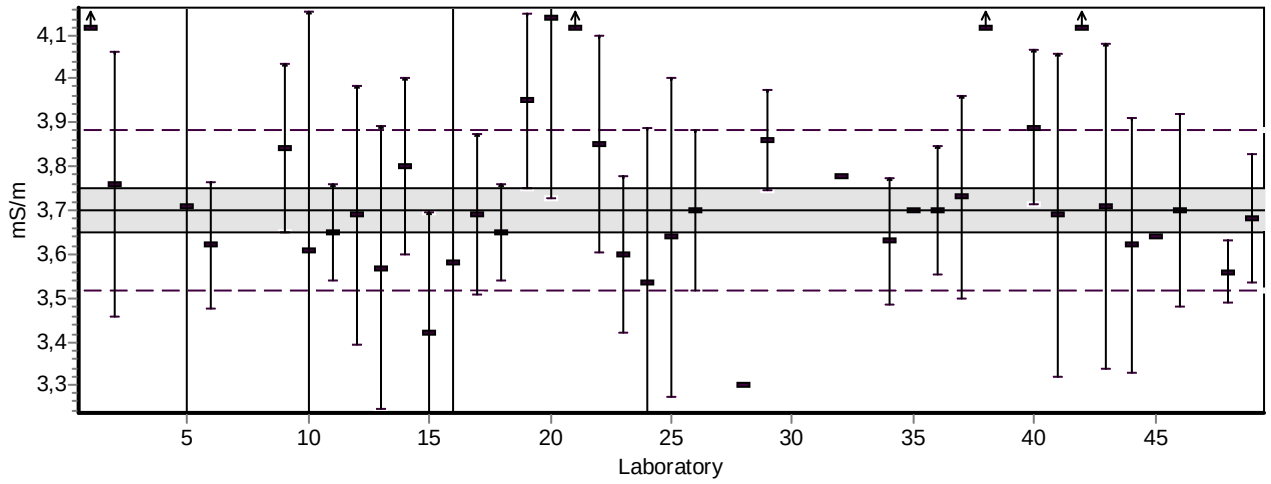
Analyytti *(Analyte)* **conductivity** Näyte *(Sample)* A1J



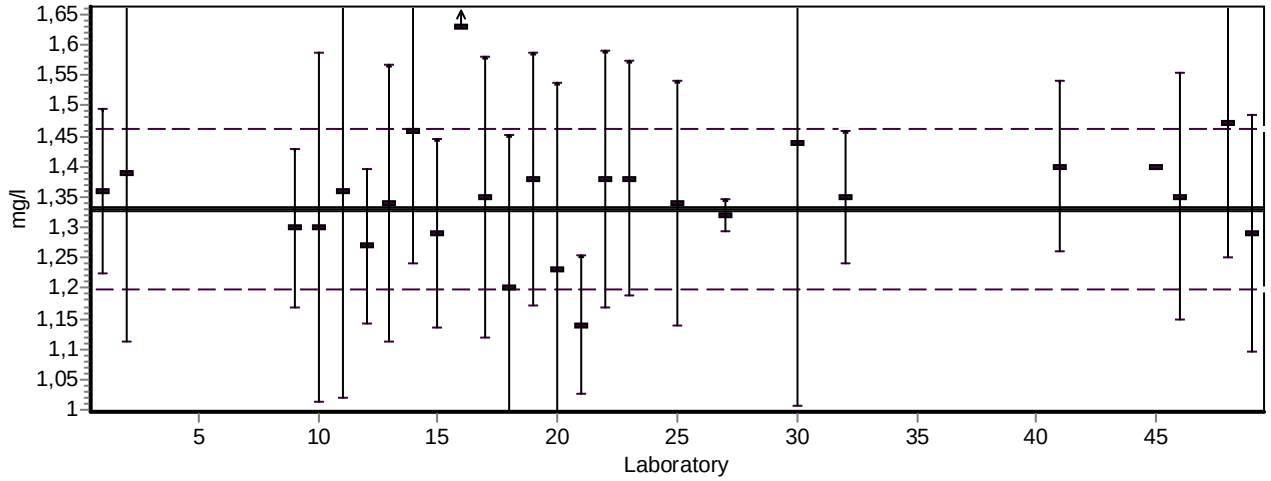
Analyytti *(Analyte)* **conductivity** Näyte *(Sample)* D2PJ



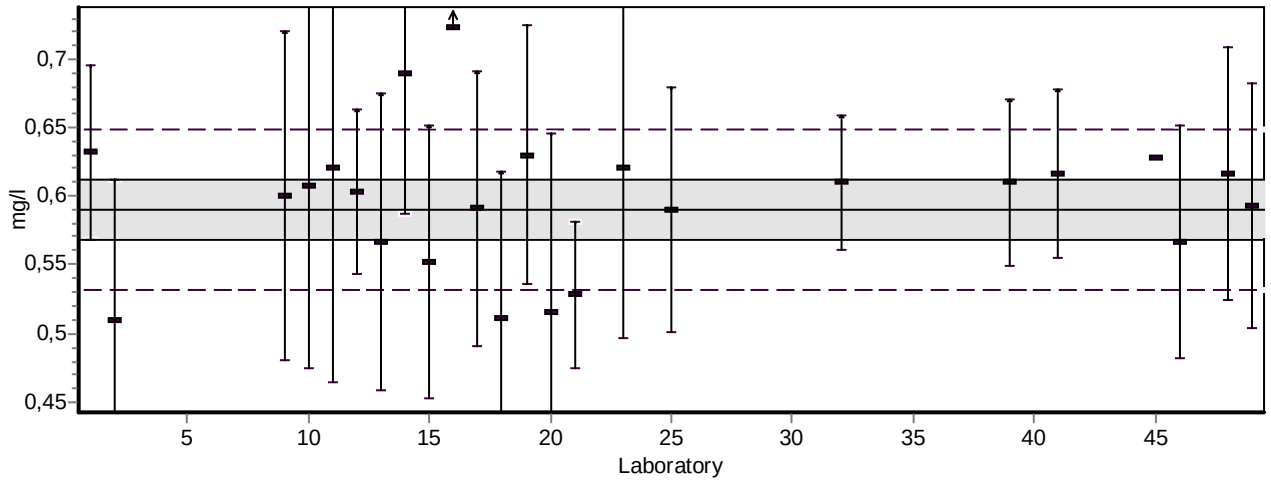
Analyytti *(Analyte)* **conductivity** Näyte *(Sample)* N3PJ



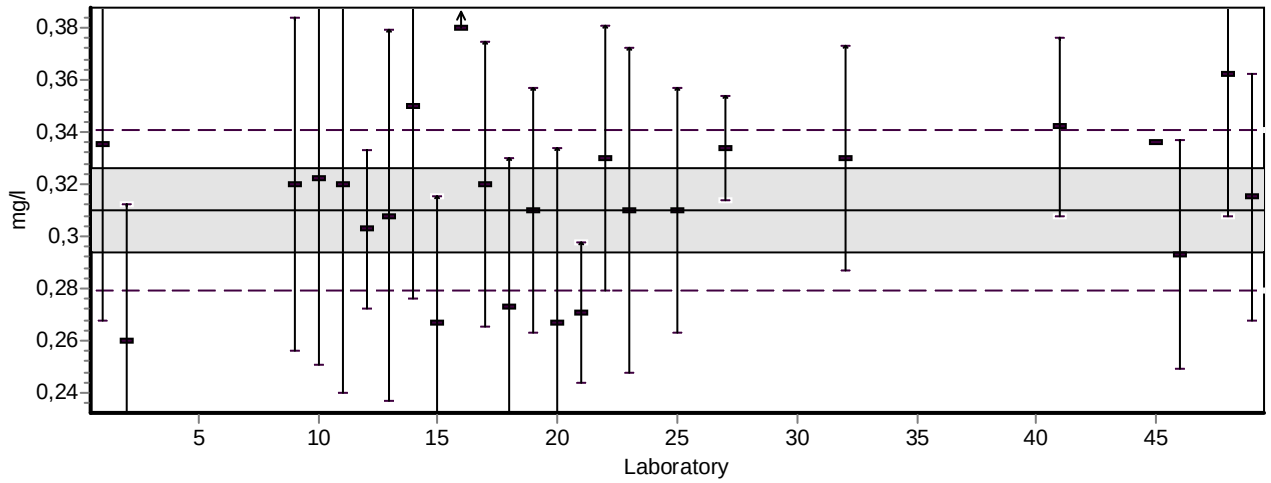
Analyytti *(Analyte)* **F** Näyte *(Sample)* A1F



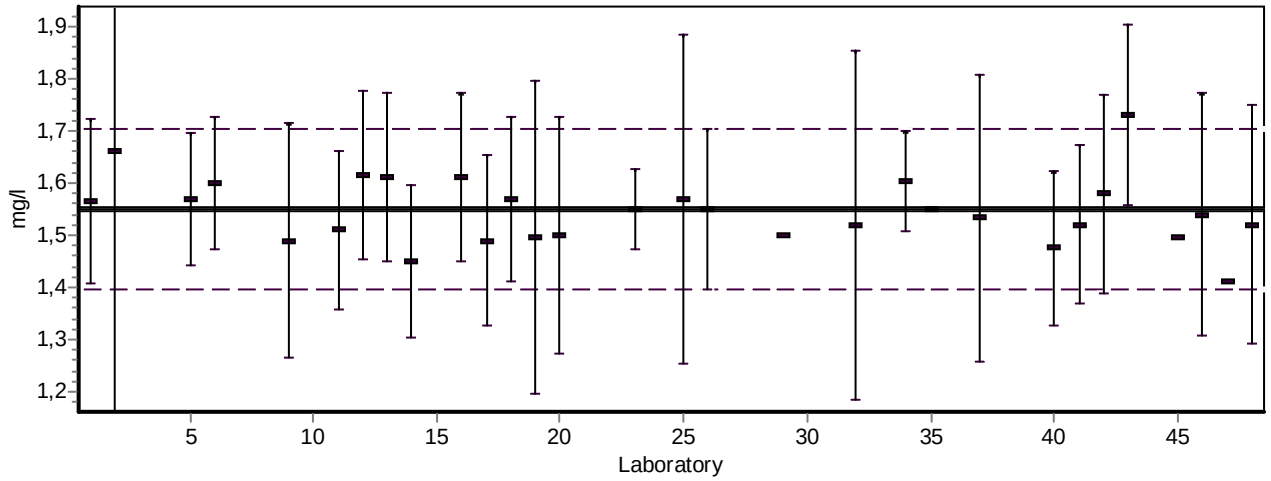
Analyytti *(Analyte)* **F** Näyte *(Sample)* D2F



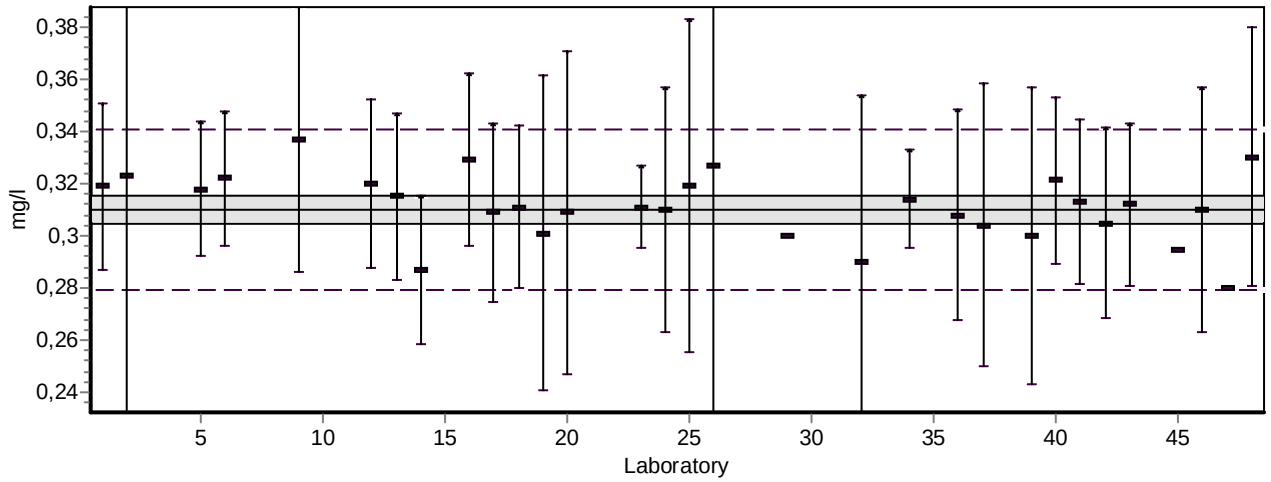
Analyytti *(Analyte)* **F** Näyte *(Sample)* N3F



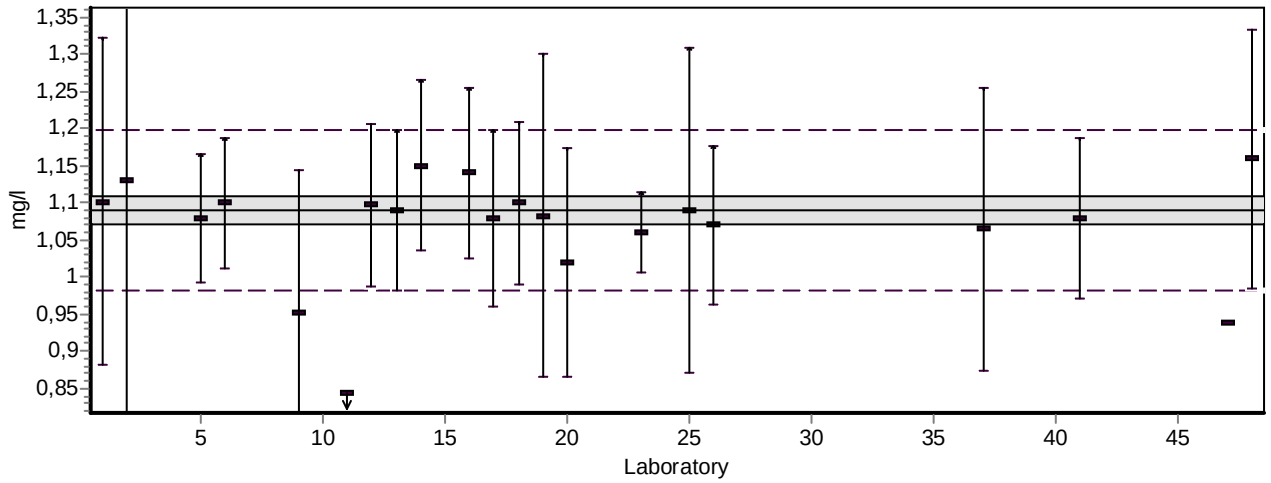
Analyytti *(Analyte)* **Fe** Näyte *(Sample)* A1Fe



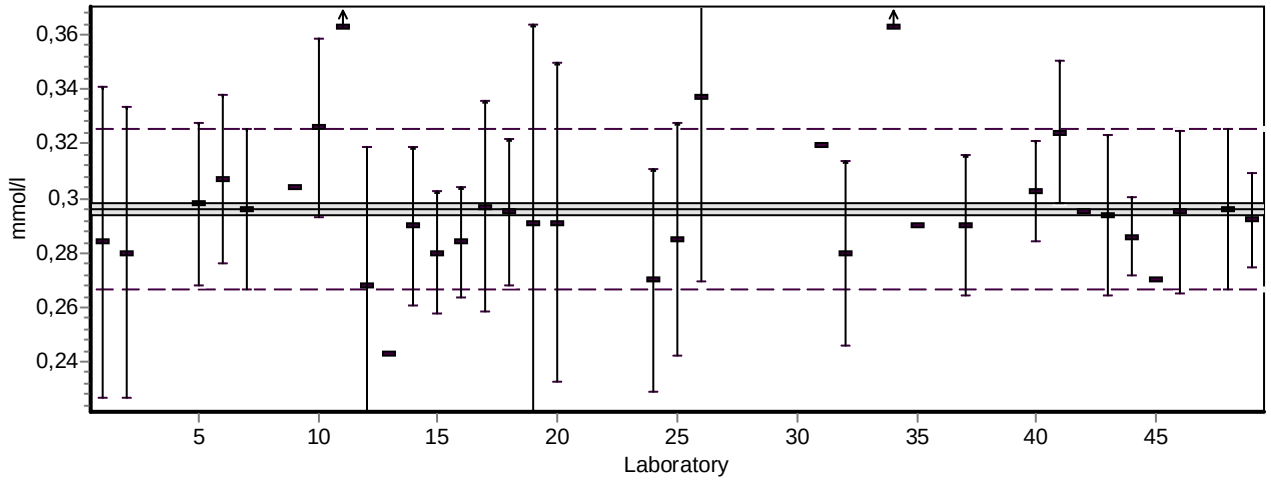
Analyytti *(Analyte)* **Fe** Näyte *(Sample)* N3Fe



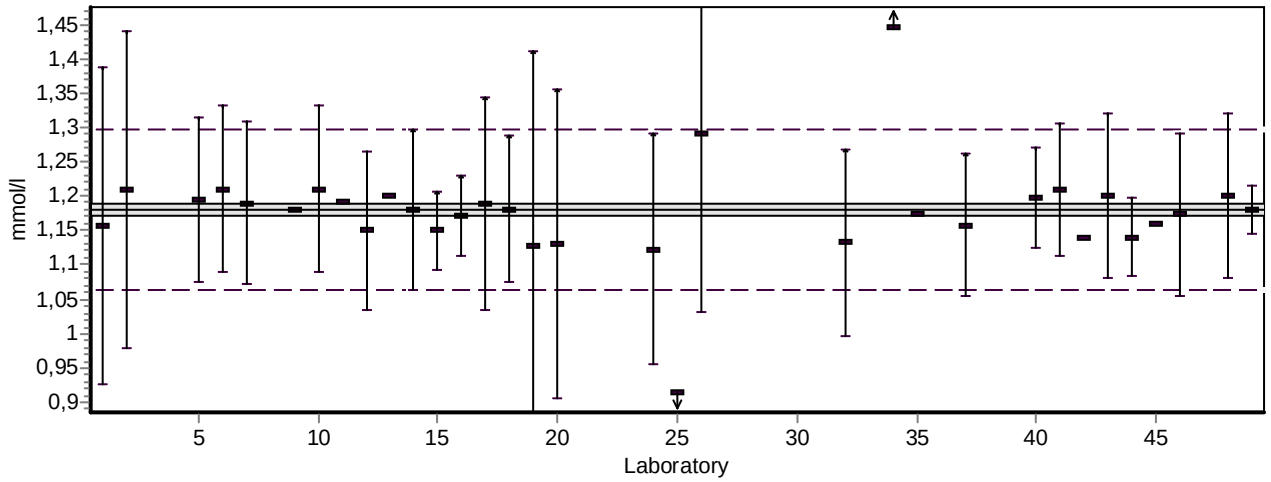
Analyytti *(Analyte)* **Fe** Näyte *(Sample)* V4Fe



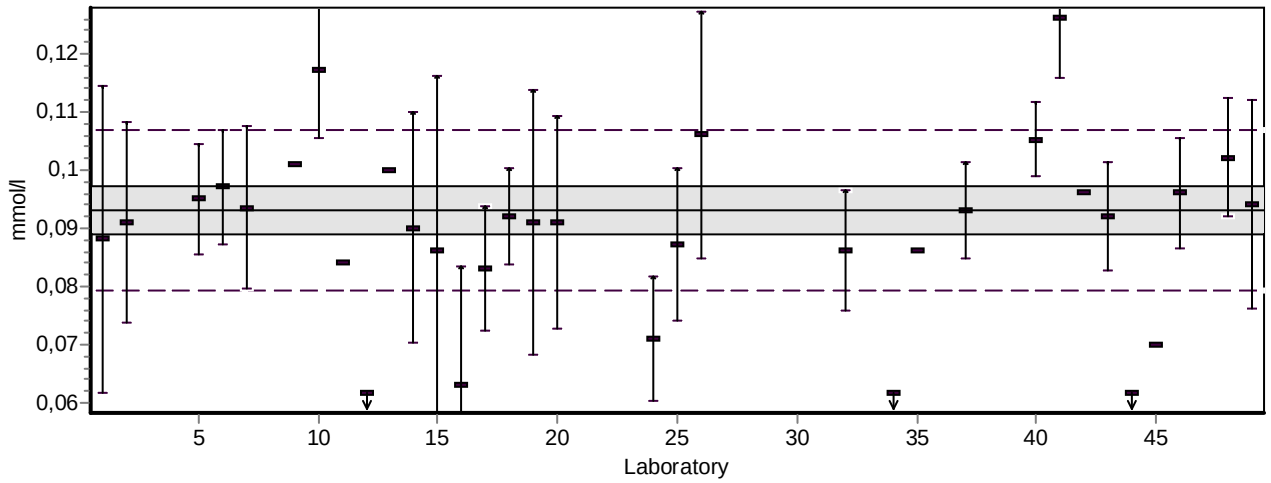
Analyytti *(Analyte)* **hardness** Näyte *(Sample)* A1K



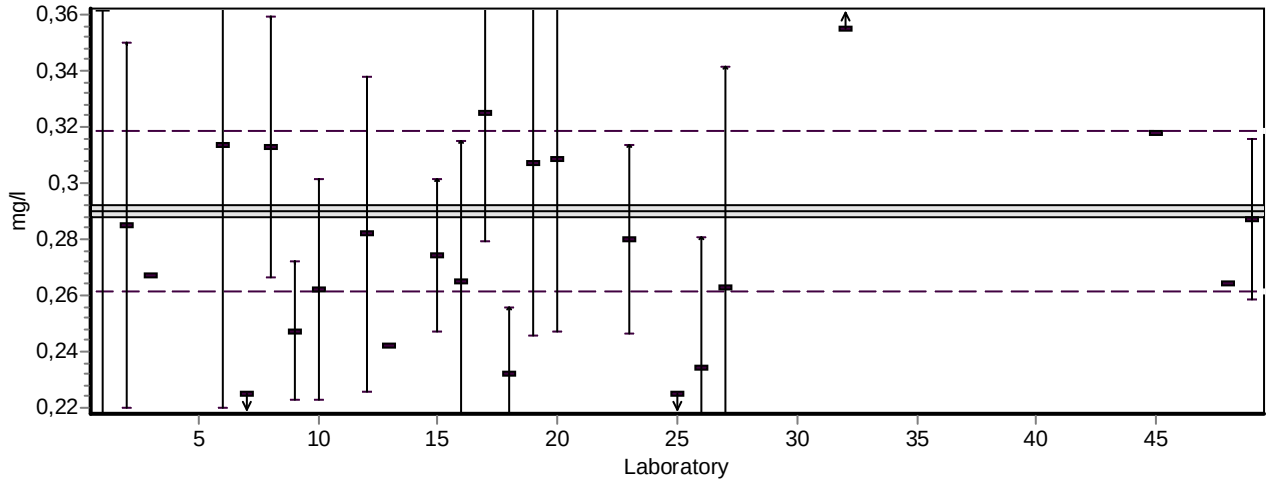
Analyytti *(Analyte)* **hardness** Näyte *(Sample)* D2K



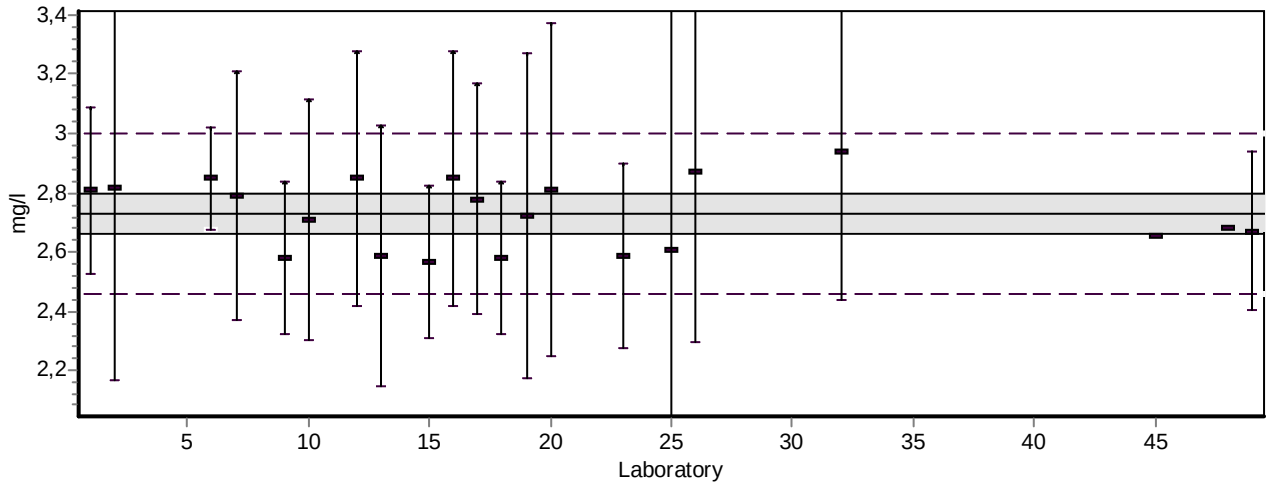
Analyytti *(Analyte)* **hardness** Näyte *(Sample)* N3K



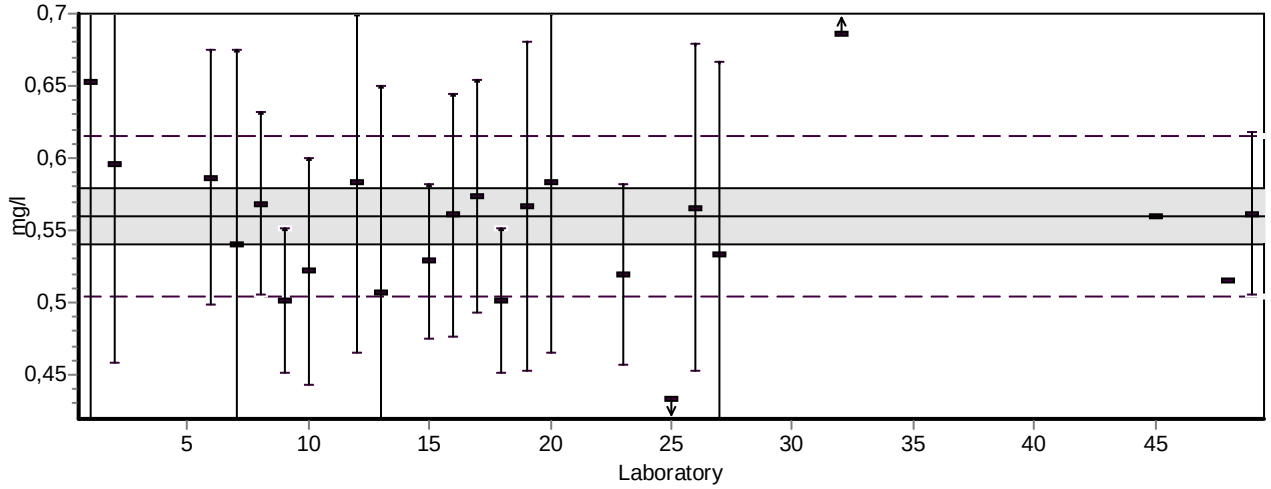
Analyytti *(Analyte)* **K** Näyte *(Sample)* A1K



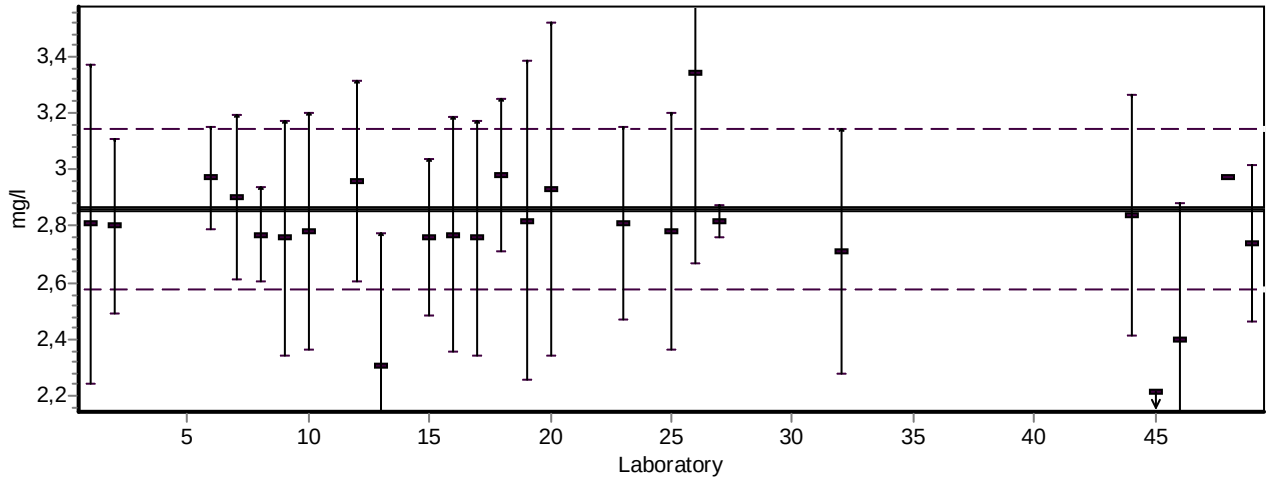
Analyytti *(Analyte)* **K** Näyte *(Sample)* D2K



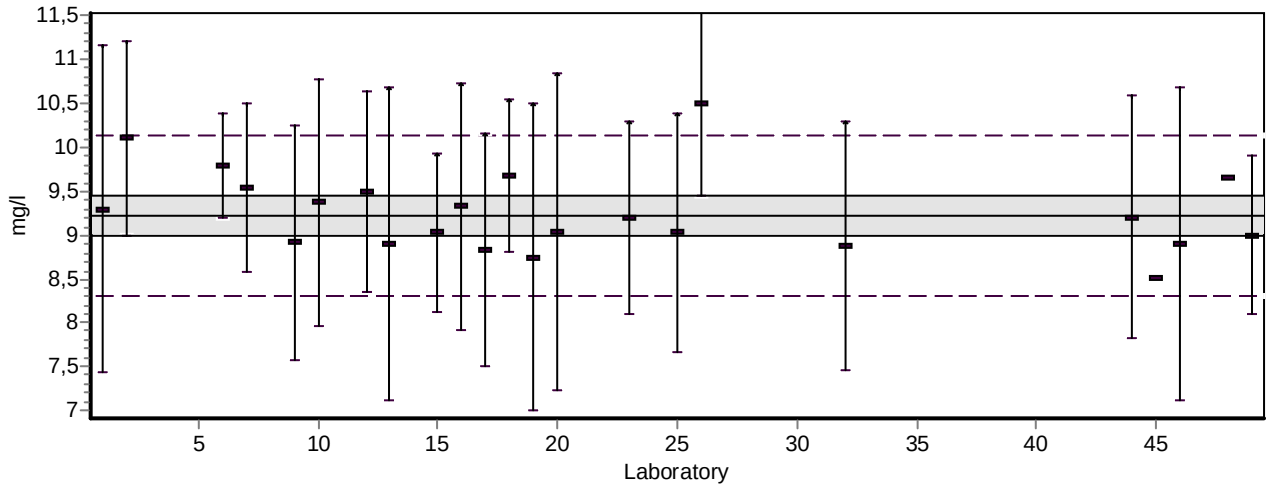
Analyytti *(Analyte)* **K** Näyte *(Sample)* N3K



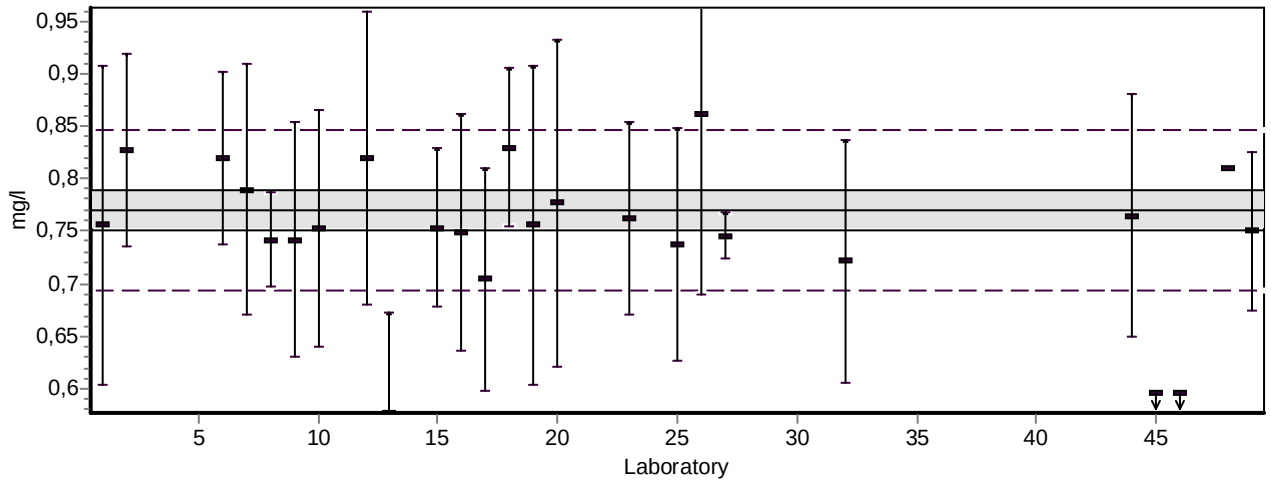
Analyytti *(Analyte)* **Mg** Näyte *(Sample)* A1K



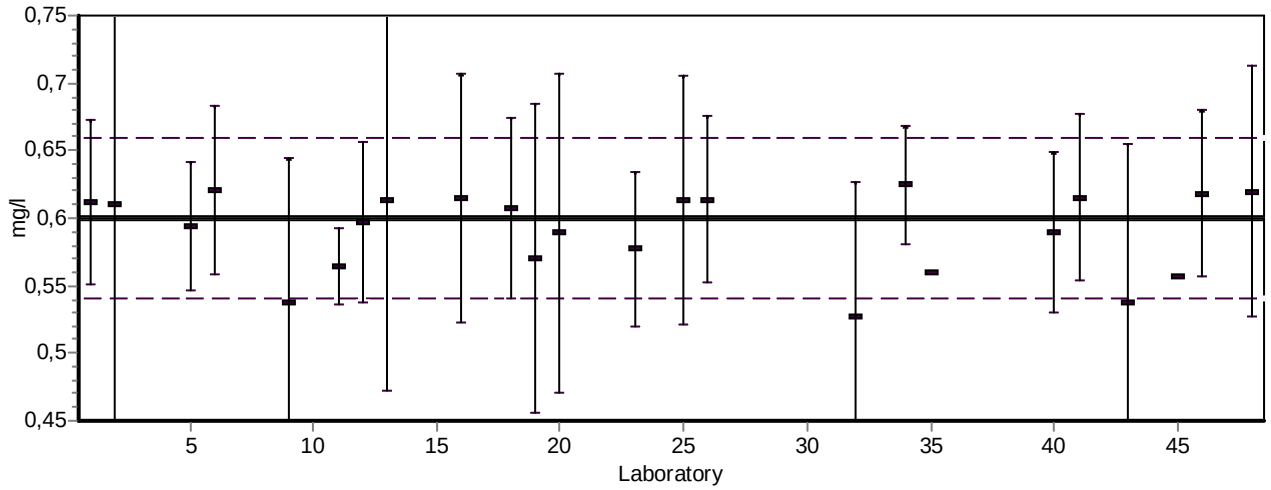
Analyytti *(Analyte)* **Mg** Näyte *(Sample)* D2K



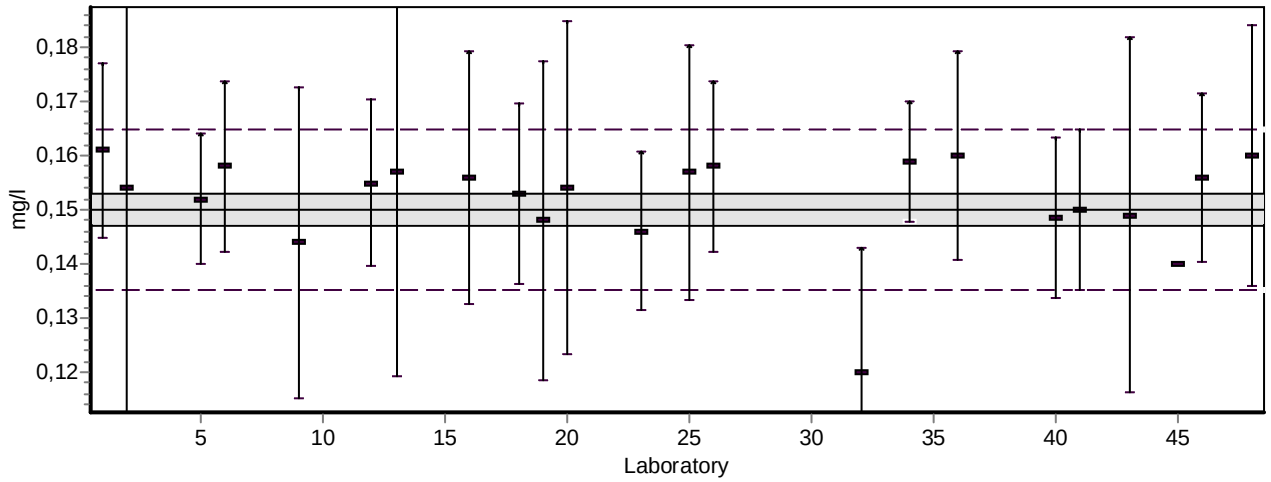
Analyytti *(Analyte)* **Mg** Näyte *(Sample)* N3K



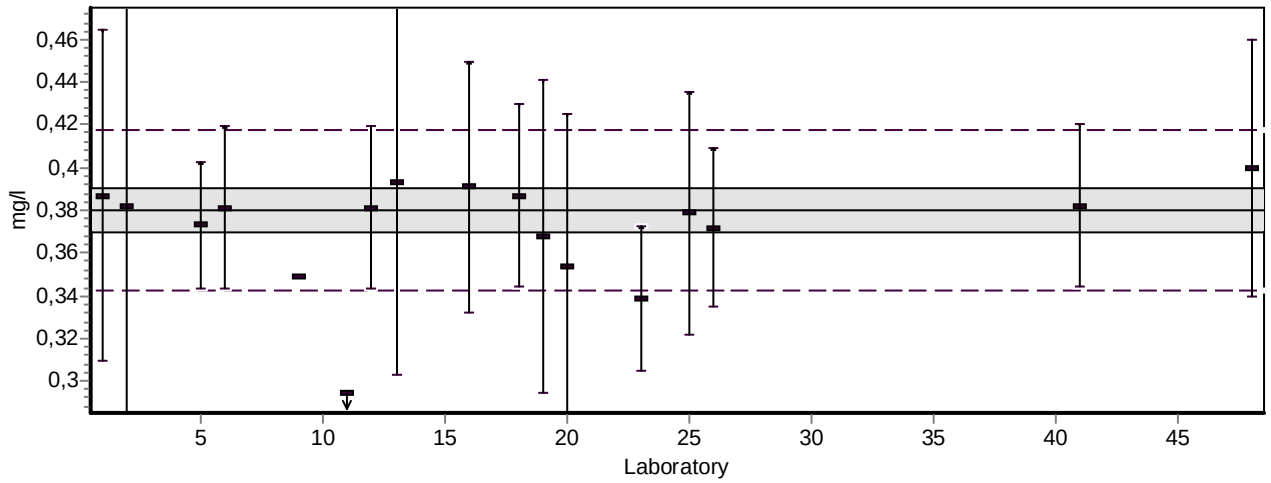
Analyytti *(Analyte)* **Mn** Näyte *(Sample)* A1Fe



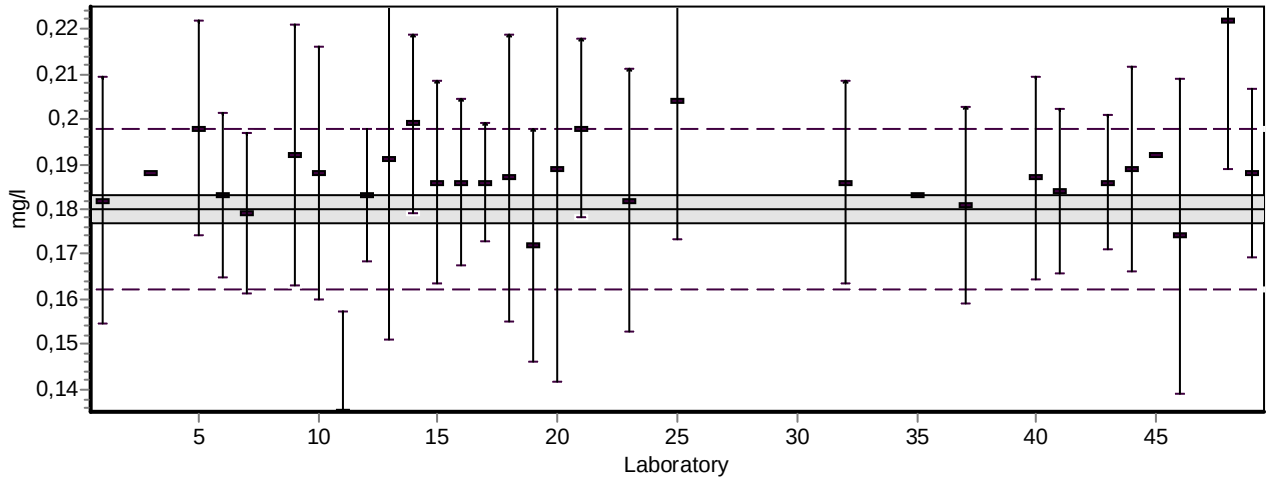
Analyytti *(Analyte)* **Mn** Näyte *(Sample)* N3Fe



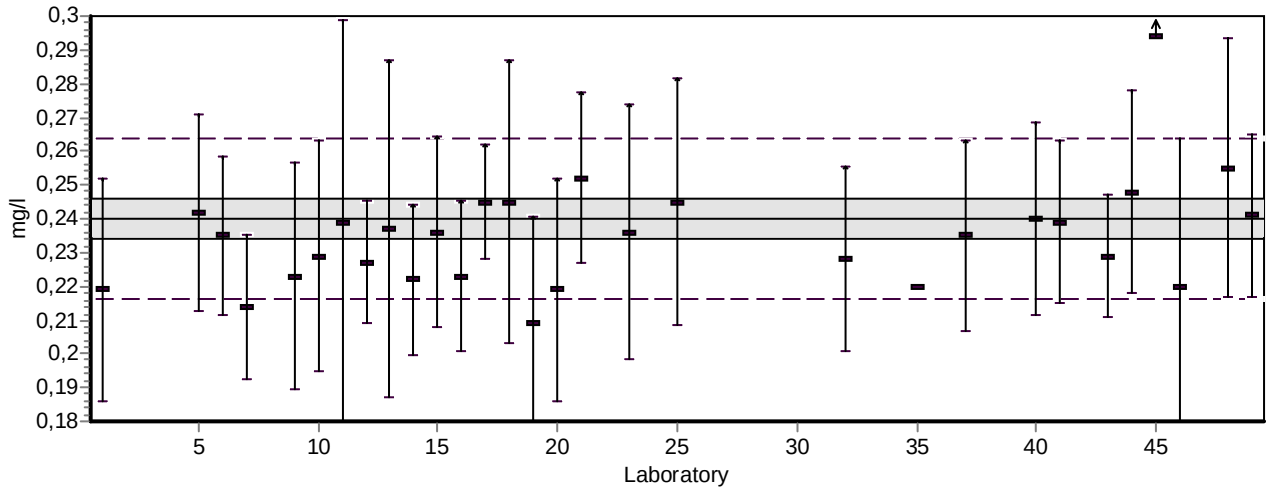
Analyytti *(Analyte)* **Mn** Näyte *(Sample)* V4Fe



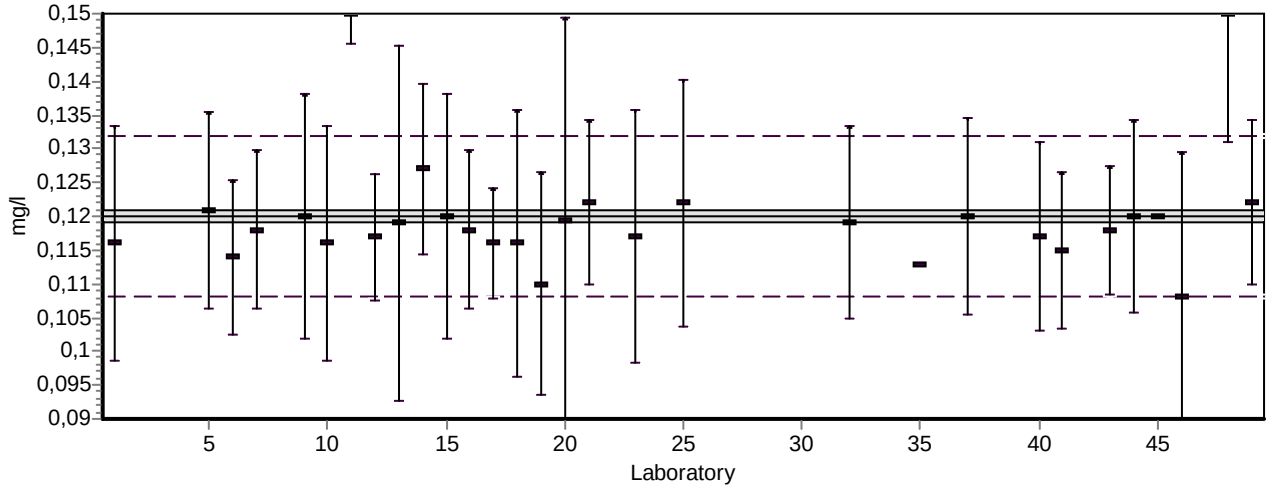
Analyytti *(Analyte)* **N-NH4** Näyte *(Sample)* A1N



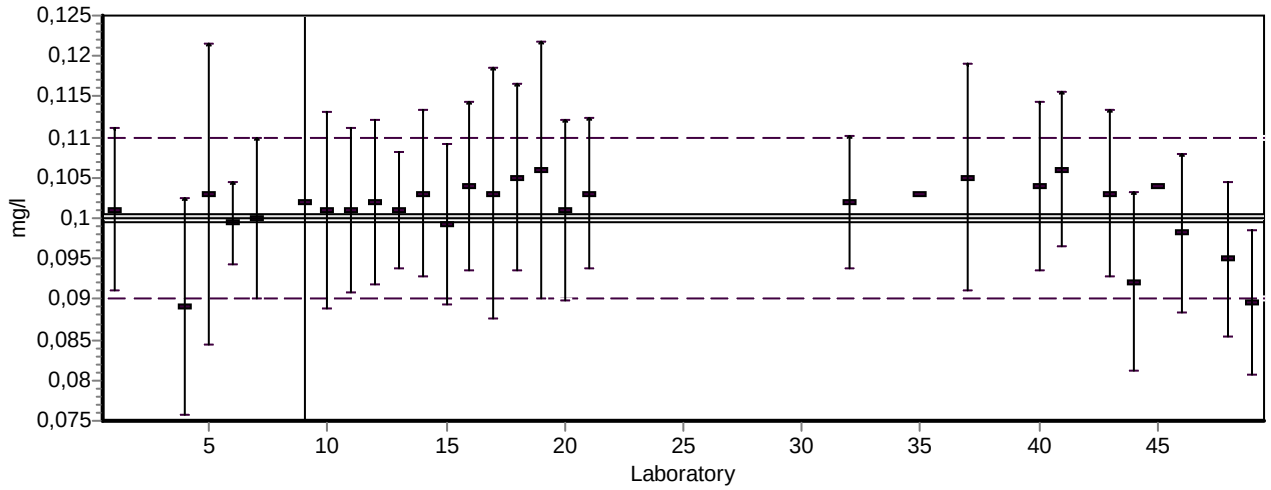
Analyytti *(Analyte)* **N-NH4** Näyte *(Sample)* D2N



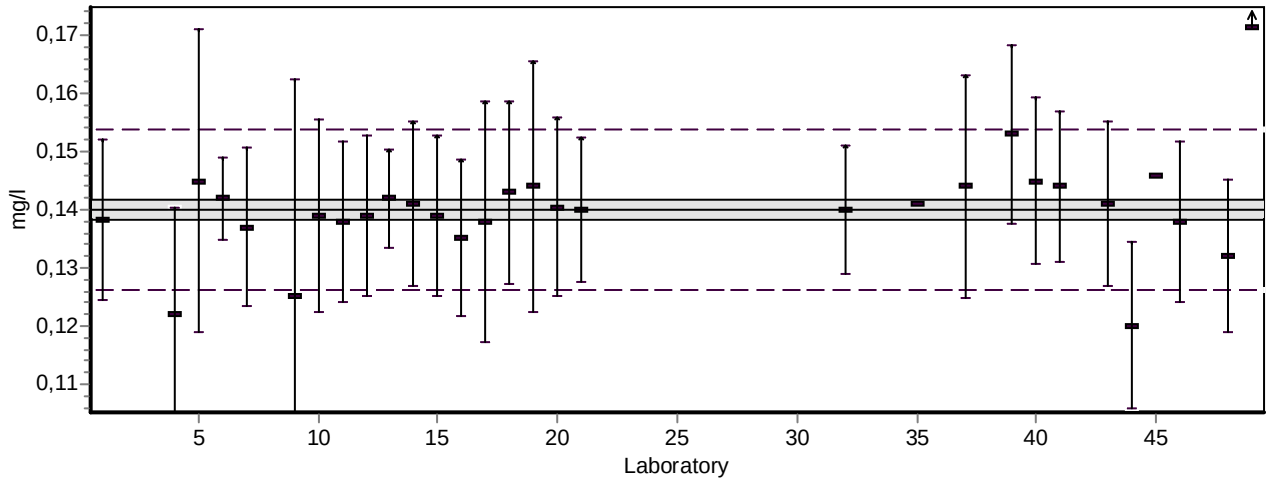
Analyytti *(Analyte)* **N-NH4** Näyte *(Sample)* N3N



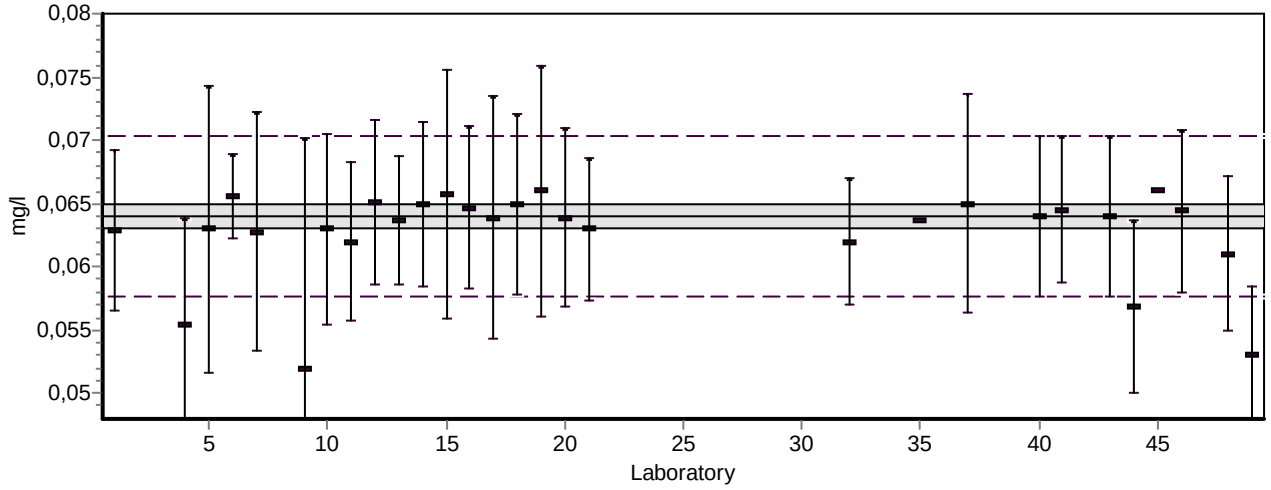
Analyytti *(Analyte)* **N-NO2** Näyte *(Sample)* A1N



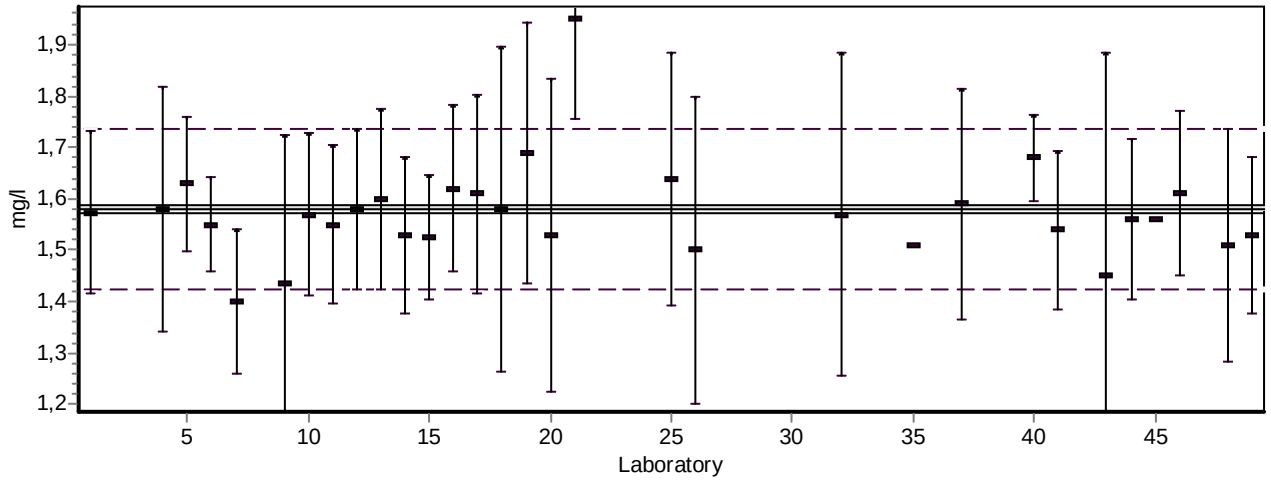
Analyytti *(Analyte)* **N-NO2** Näyte *(Sample)* D2N



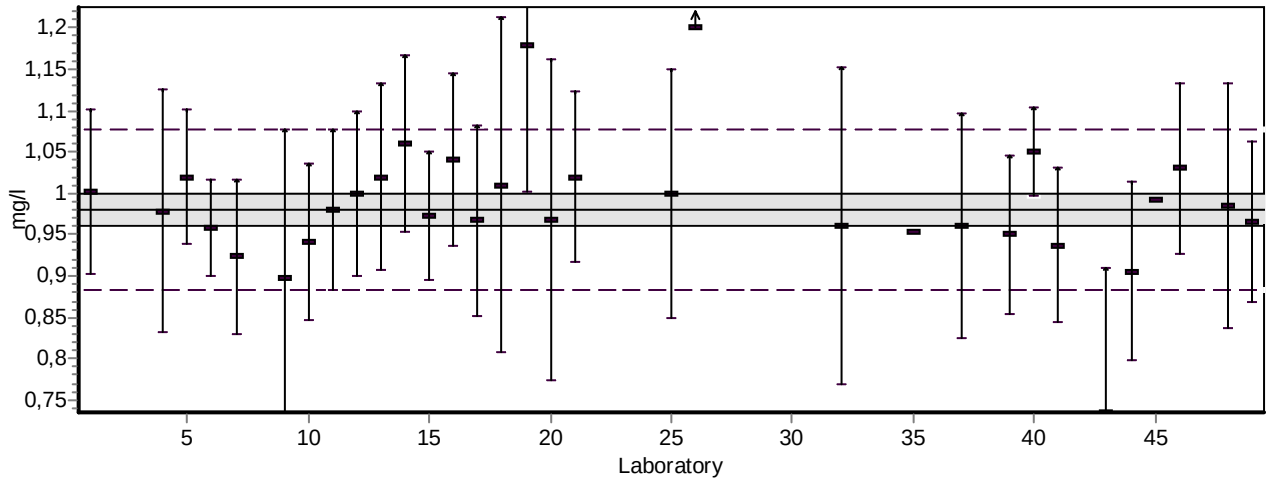
Analyytti *(Analyte)* **N-NO2** Näyte *(Sample)* N3N



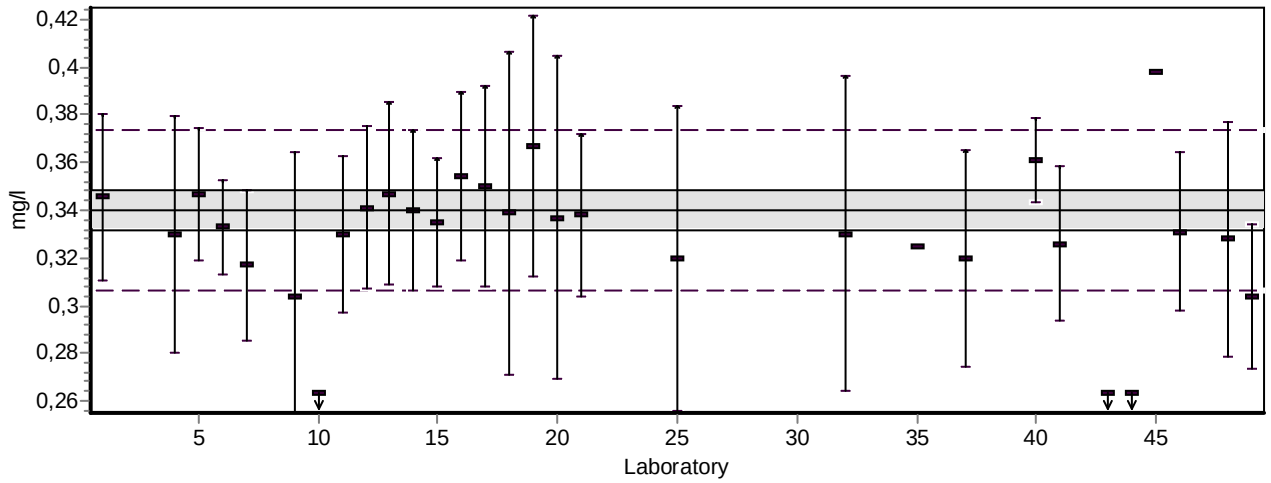
Analyytti *(Analyte)* **N-NO3** Näyte *(Sample)* A1N



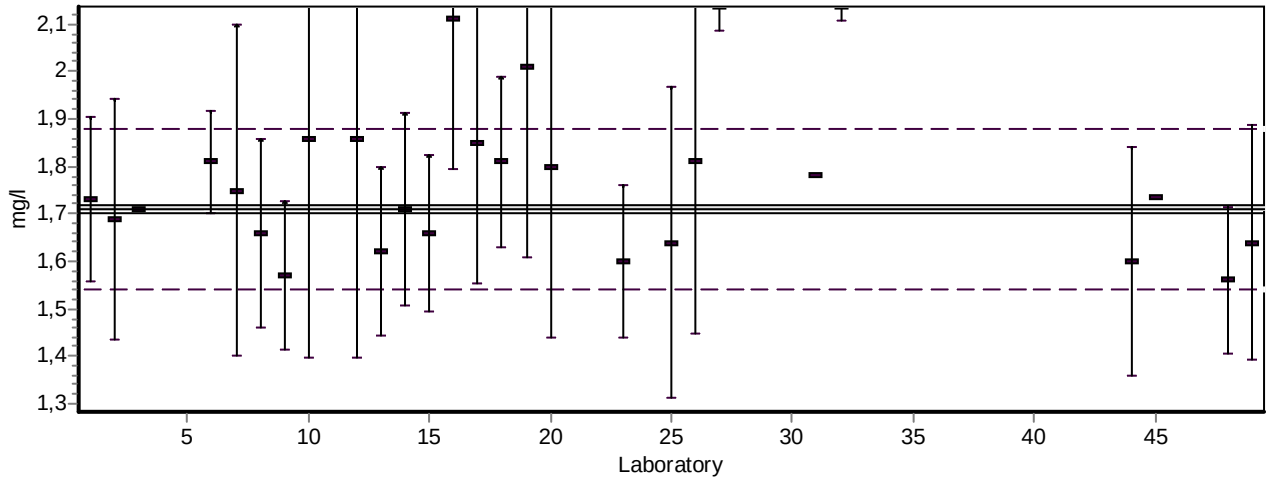
Analyytti *(Analyte)* **N-NO3** Näyte *(Sample)* D2N



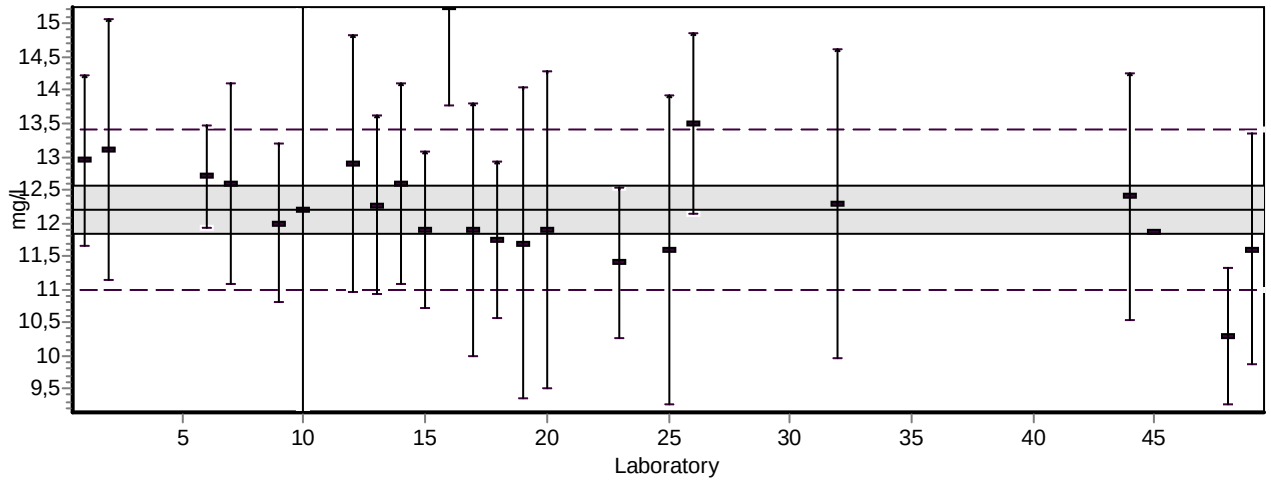
Analyytti *(Analyte)* **N-NO3** Näyte *(Sample)* N3N



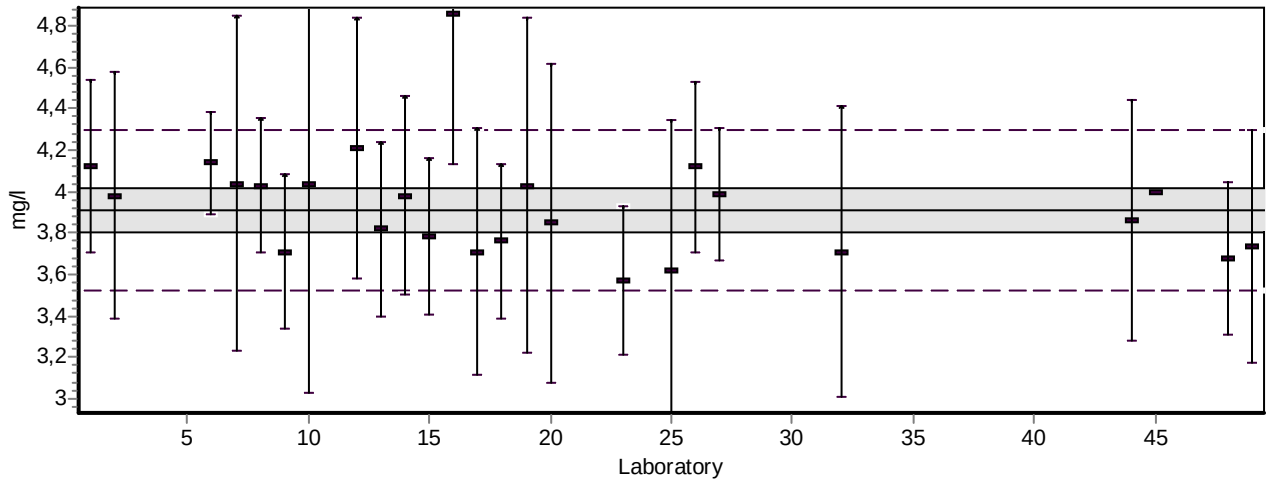
Analyytti *(Analyte)* **Na** Näyte *(Sample)* A1K



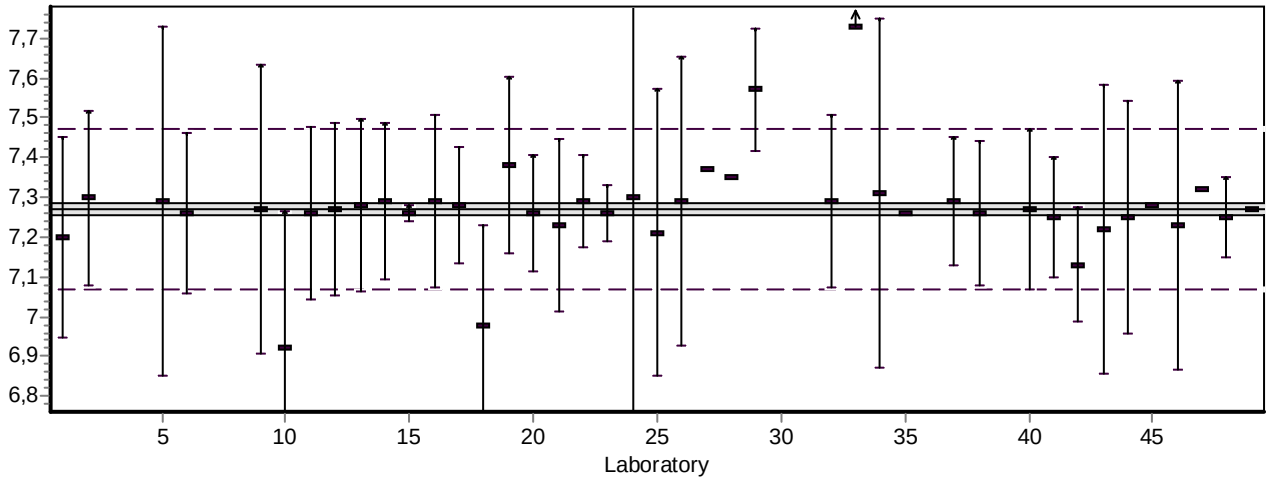
Analyytti *(Analyte)* **Na** Näyte *(Sample)* D2K



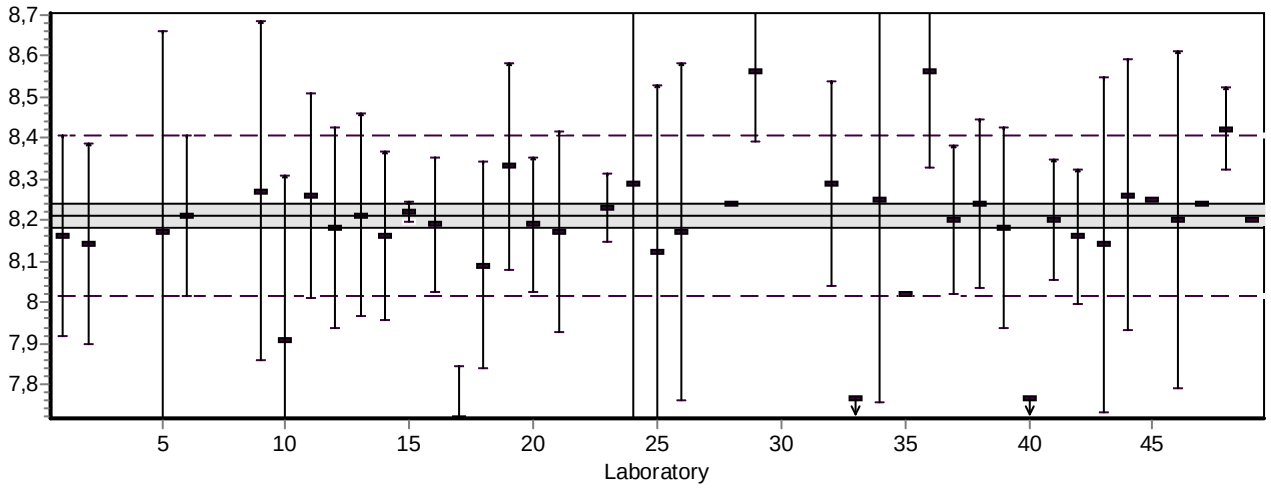
Analyytti *(Analyte)* **Na** Näyte *(Sample)* N3K



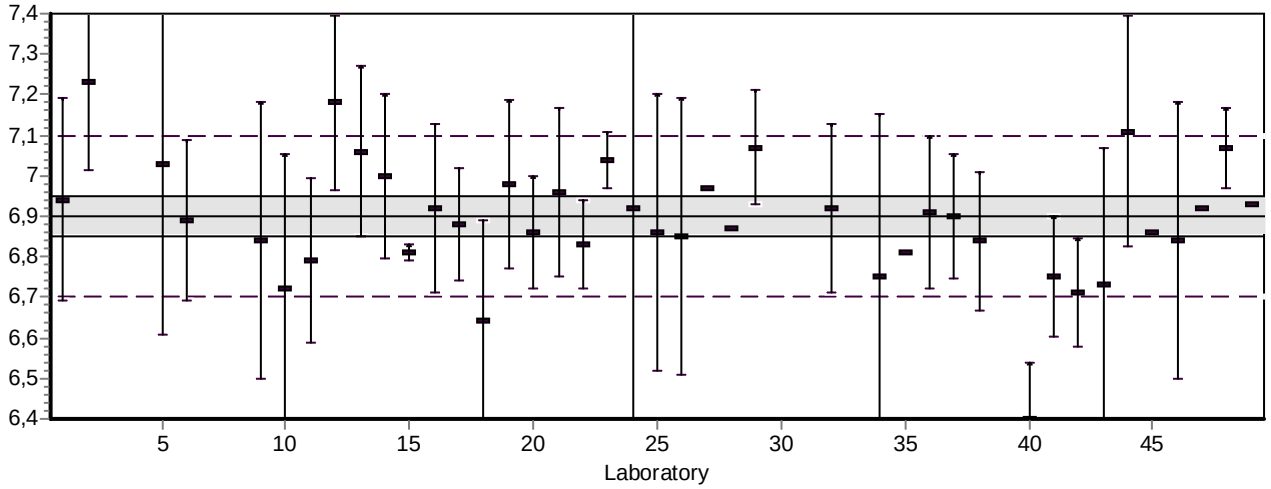
Analyytti *(Analyte)* **pH** Näyte *(Sample)* A1P



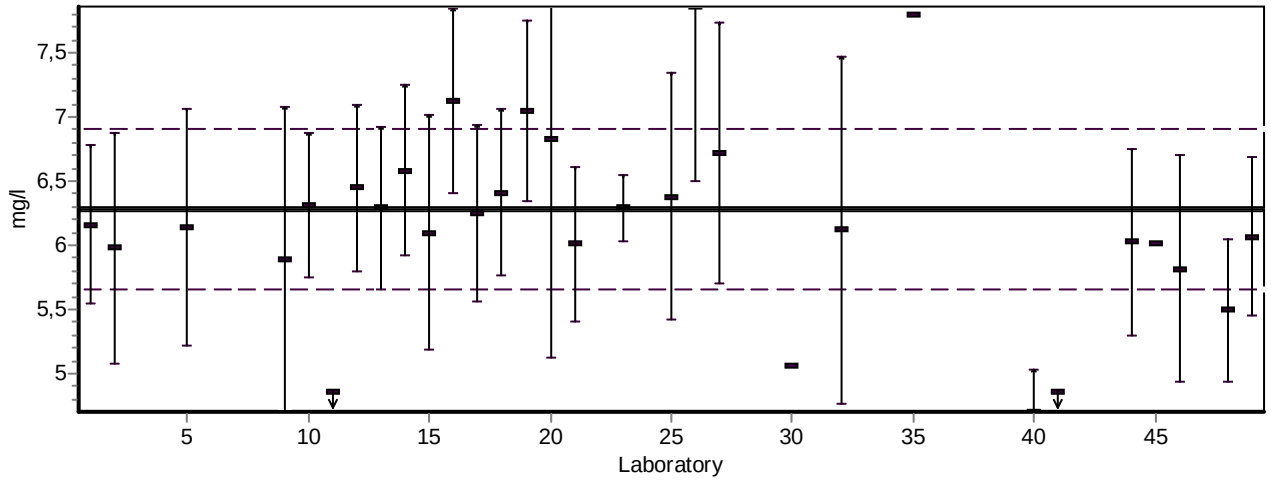
Analyytti *(Analyte)* **pH** Näyte *(Sample)* D2PJ



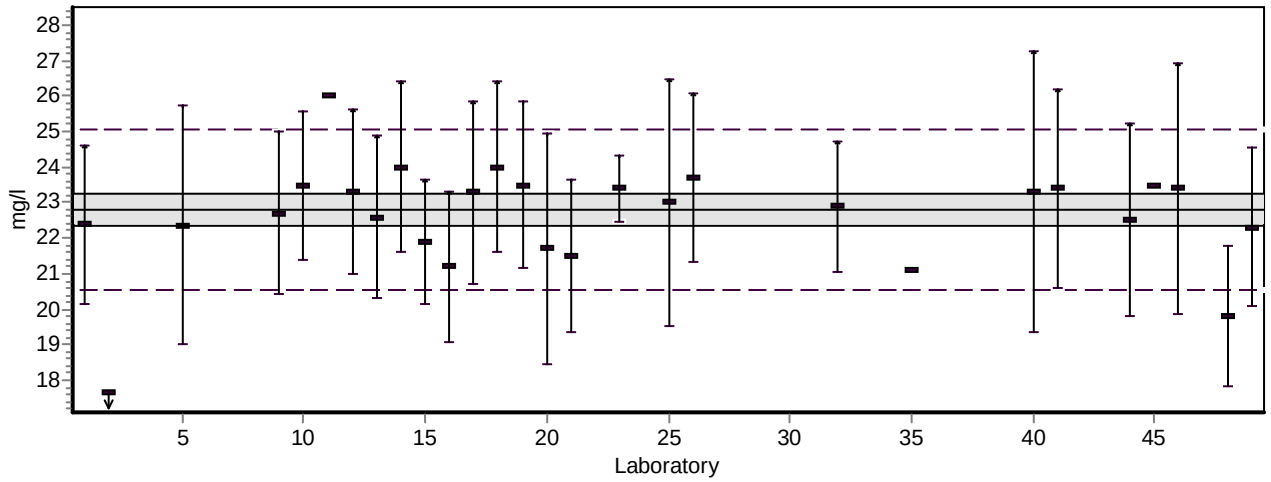
Analyytti *(Analyte)* **pH** Näyte *(Sample)* N3PJ



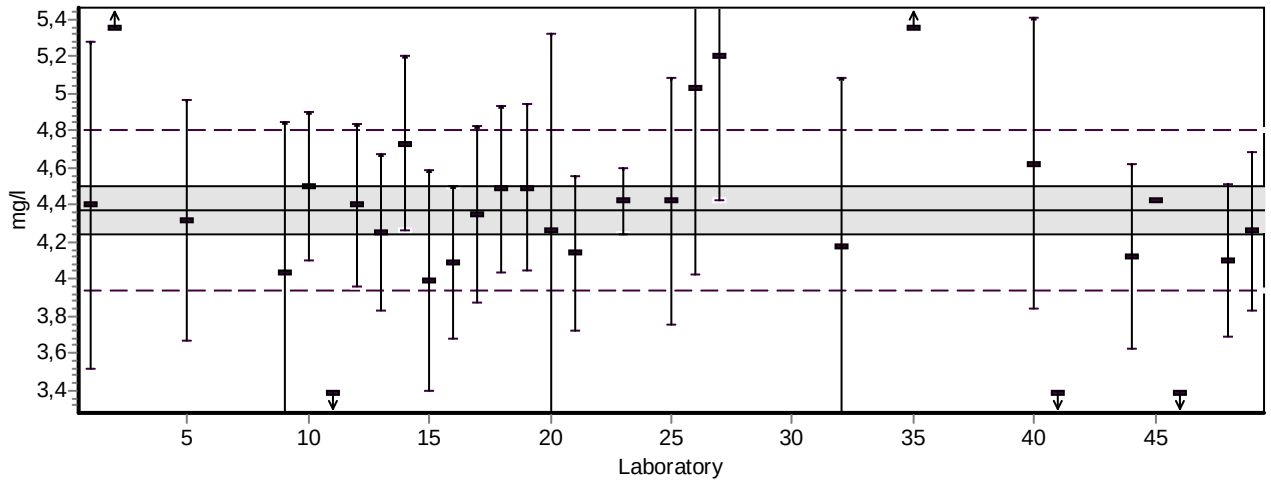
Analyytti *(Analyte)* **SO4** Näyte *(Sample)* A1S



Analyytti *(Analyte)* **SO4** Näyte *(Sample)* D2S



Analyytti *(Analyte)* **SO4** Näyte *(Sample)* N3S



LIITE 10. YHTEENVETO z - ARVOISTA

APPENDIX 10.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
Ca	A1K	S	S	.	.	.	S	S	S	S	S	.	S	u	.	S	u	Q	S	S	S	.	.	S
	D2K	S	S	.	.	.	S	S	.	S	S	.	S	S	.	S	S	S	S	S	S	.	.	S
	N3K	S	S	.	.	.	S	S	S	S	S	.	S	U	.	S	q	S	S	S	S	.	.	S
Cl	A1S	U	S	.	.	S	.	.	.	S	S	S	Q	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
	D2S	Q	u	.	.	q	.	.	.	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	.	S
	N3S	U	U	.	.	S	.	.	.	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
CODMn	A1C	S	S	.	.	S	Q	.	.	S	S	Q	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	.	.
	D2C	S	S	.	.	S	S	.	.	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	.	.
	N3C	S	S	.	.	S	U	.	.	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	q	.	.
conductivity	A1J	S	S	.	.	S	S	.	.	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
	D2PJ	u	S	.	.	S	S	.	.	S	S	S	S	S	S	q	S	S	S	S	S	S	.	S
	N3PJ	U	S	.	.	S	S	.	.	S	S	S	S	S	S	u	S	S	S	Q	U	U	S	S
F	A1F	S	S	.	.	.	.	.	.	S	S	S	S	S	S	S	U	S	S	S	S	q	S	S
	D2F	S	q	.	.	.	.	.	.	S	S	S	S	S	U	S	U	S	q	S	q	q	.	S
	N3F	S	u	.	.	.	.	.	.	S	S	S	S	S	Q	q	U	S	q	S	q	q	S	S
Fe	A1Fe	S	S	.	.	S	S	.	.	S	.	S	S	S	S	.	S	S	S	S	S	.	.	S
	N3Fe	S	S	.	.	S	S	.	.	S	.	.	S	S	S	.	S	S	S	S	S	.	.	S
	V4Fe	S	S	.	.	S	S	.	.	q	.	u	S	S	S	.	S	S	S	S	S	.	.	S
hardness	A1K	S	S	.	.	S	S	S	.	S	Q	U	S	u	S	S	S	S	S	S	S	.	.	.
	D2K	S	S	.	.	S	S	S	.	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	.	.	.
	N3K	S	S	.	.	S	S	S	.	S	U	S	.	S	S	S	u	S	S	S	S	.	.	.
K	A1K	U	S	S	.	.	S	.	S	q	S	.	S	u	.	S	S	Q	u	S	S	.	.	S
	D2K	S	S	.	.	.	S	S	.	S	S	.	S	S	.	S	S	S	S	S	S	.	.	S
	N3K	U	S	.	.	.	S	S	S	q	S	.	S	S	.	S	S	S	q	S	S	.	.	S
Mg	A1K	S	S	.	.	.	S	S	S	S	S	.	S	u	.	S	S	S	S	S	S	.	.	S
	D2K	S	S	.	.	.	S	S	.	S	S	.	S	S	.	S	S	S	S	S	S	.	.	S
	N3K	S	S	.	.	.	S	S	S	S	S	.	S	u	.	S	S	S	S	S	S	.	.	S
Mn	A1Fe	S	S	.	.	S	S	.	.	q	.	S	S	S	.	.	S	.	S	S	S	.	.	S
	N3Fe	S	S	.	.	S	S	.	.	S	.	.	S	S	.	.	S	.	S	S	S	.	.	S
	V4Fe	S	S	.	.	S	S	.	.	S	.	u	S	S	.	.	S	.	S	S	S	.	.	q
N-NH4	A1N	S	.	S	.	Q	S	S	.	S	S	u	S	S	Q	S	S	S	S	S	S	Q	.	S
	D2N	S	.	.	.	S	S	q	.	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	q	S	S	.	S
	N3N	S	.	.	.	S	S	S	.	S	S	U	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	.	S
N-NO2	A1N	S	.	.	q	S	S	S	.	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	.	.
	D2N	S	.	.	q	S	S	S	.	q	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	.	.
	N3N	S	.	.	q	S	S	S	.	u	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	.	.
N-NO3	A1N	S	.	.	S	S	S	q	.	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	U	.	.
	D2N	S	.	.	S	S	S	S	.	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	U	S	S	.	.
	N3N	S	.	.	S	S	S	S	.	q	u	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	.	.
Na	A1K	S	S	S	.	.	S	S	S	S	S	.	S	S	S	S	U	S	S	U	S	.	.	S
	D2K	S	S	.	.	.	S	S	.	S	S	.	S	S	S	S	U	S	S	S	S	.	.	S
	N3K	S	S	.	.	.	S	S	S	S	S	.	S	S	S	S	U	S	S	S	S	.	.	S
pH	A1P	S	S	.	.	S	S	.	.	S	u	S	S	S	S	S	S	S	q	S	S	S	S	S
	D2PJ	S	S	.	.	S	S	.	.	S	u	S	S	S	S	S	S	u	S	S	S	S	.	S
	N3PJ	S	U	.	.	S	S	.	.	S	S	S	Q	S	S	S	S	S	q	S	S	S	S	S
SO4	A1S	S	S	.	.	S	.	.	.	S	S	u	S	S	S	S	Q	S	S	Q	S	S	.	S
	D2S	S	u	.	.	S	.	.	.	S	S	Q	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	.	S
	N3S	S	U	.	.	S	.	.	.	S	S	u	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	.	S
%		85	82	100	50	94	95	91	100	85	88	74	96	88	92	93	79	93	88	90	94	74	100	97
Accredited		yes	yes	yes		yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	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**
Ca	A1K	.	S	Q	S	.	.	.	.	S	.	.	.	.	.	.	.	.	S	.	.	S	S	S
	D2K	.	S	S	.	.	.	.	.	S	.	.	.	.	.	.	.	.	S	.	.	S	S	S
	N3K	.	S	U	S	.	.	.	.	S	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	S	S	U
Cl	A1S	.	S	S	u	S	S	.	U	S	.	.	S	.	S	.	.	S	S	U	Q	S	S	S
	D2S	.	S	S	.	S	S	.	.	S	.	.	u	S	S	.	S	S	S	S	S	q	S	S
	N3S	.	S	S	u	S	S	.	.	S	.	.	q	S	S	.	.	S	S	U	U	S	S	S
CODMn	A1C	.	S	Q	.	.	.	.	.	S	S	S	.	.	S	.	.	S	S	S	S	S	S	S
	D2C	.	S	Q	.	.	.	.	.	S	S	S	.	S	S	.	S	S	S	S	S	S	S	S
	N3C	.	S	U	.	.	.	.	.	S	.	S	.	S	S	.	.	S	S	S	S	S	S	S
conductivity	A1J	S	S	u	.	u	S	.	.	S	S	.	S	.	S	Q	.	S	S	S	S	S	S	S
	D2PJ	S	S	S	.	u	S	.	.	S	S	S	S	S	S	U	S	S	S	S	S	S	S	S
	N3PJ	S	S	S	.	u	S	.	.	S	.	S	S	S	S	U	.	Q	S	U	S	S	S	S
F	A1F	.	S	.	S	.	.	S	.	S	.	.	.	.	.	.	.	.	S	.	.	.	S	S
	D2F	.	S	.	.	.	.	.	.	S	.	.	.	.	.	.	S	.	S	.	.	.	S	S
	N3F	.	S	.	S	.	.	.	.	S	.	.	.	.	.	.	.	.	Q	.	.	.	S	S
Fe	A1Fe	.	S	S	.	.	S	.	.	S	.	S	S	.	S	.	.	S	S	S	Q	.	S	S
	N3Fe	S	S	S	.	.	S	.	.	S	.	S	.	S	S	.	S	S	S	S	S	.	S	S
	V4Fe	.	S	S	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	S	.	.	.	S	.	.	.	.	.

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
hardness	A1K	S	S	Q	.	.	.	.	S	S	.	U	S	.	S	.	.	S	S	S	S	S	S	S
	D2K	S	u	S	.	.	.	.	.	S	.	U	S	.	S	.	.	S	S	S	S	S	S	S
	N3K	u	S	S	.	.	.	.	.	S	.	.	S	.	S	.	.	S	U	S	S	.	u	S
K	A1K	.	.	u	S	.	.	.	.	U	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	S	.
	D2K	.	S	S	.	.	.	.	.	S	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	S	.
	N3K	.	.	S	S	.	.	.	.	U	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	S	.
Mg	A1K	.	S	U	S	.	.	.	.	S	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	S	u	u
	D2K	.	S	Q	.	.	.	.	.	S	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	S	S	S
	N3K	.	S	Q	S	.	.	.	.	S	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	S	u	.
Mn	A1Fe	.	S	S	.	.	.	.	.	q	.	S	S	.	.	.	.	S	S	.	q	.	S	S
	N3Fe	.	S	S	.	.	.	.	.	u	.	S	.	S	.	.	.	S	S	.	S	.	S	S
	V4Fe	.	S	S	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	S	.	.	.	.	.
N-NH4	A1N	.	Q	.	.	.	.	.	.	S	.	.	S	.	S	.	.	S	S	.	S	S	S	S
	D2N	.	S	.	.	.	.	.	.	S	.	.	S	.	S	.	.	S	S	.	S	S	U	S
	N3N	.	S	.	.	.	.	.	.	S	.	.	S	.	S	.	.	S	S	.	S	S	S	S
N-NO2	A1N	.	.	.	.	.	.	.	.	S	.	.	S	.	S	.	.	S	S	.	S	S	S	S
	D2N	.	.	.	.	.	.	.	.	S	.	.	S	.	S	.	S	S	S	.	S	q	S	S
	N3N	.	.	.	.	.	.	.	.	S	.	.	S	.	S	.	.	S	S	.	S	q	S	S
N-NO3	A1N	.	S	S	.	.	.	.	.	S	.	.	S	.	S	.	.	S	S	.	S	S	S	S
	D2N	.	S	U	.	.	.	.	.	S	.	.	S	.	S	.	S	S	S	.	u	S	S	S
	N3N	.	S	.	.	.	.	.	.	S	.	.	S	.	S	.	.	S	S	.	.	.	U	S
Na	A1K	.	S	S	U	.	.	.	S	U	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	S	S	.
	D2K	.	S	Q	.	.	.	.	.	S	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	S	S	.
	N3K	.	S	S	S	.	.	.	.	S	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	S	S	.
pH	A1P	S	S	S	S	S	Q	.	.	S	U	S	S	.	S	S	.	S	S	S	S	S	S	S
	D2PJ	S	S	S	.	S	U	.	.	S	u	S	S	U	S	S	S	u	S	S	S	S	S	S
	N3PJ	S	S	S	S	S	S	.	.	S	.	S	S	S	S	S	.	u	S	S	S	Q	S	S
SO4	A1S	.	S	U	S	.	.	u	.	S	.	.	U	.	.	.	.	u	.	.	.	S	S	S
	D2S	.	S	S	.	.	.	.	.	S	.	.	S	.	.	.	.	S	S	.	.	S	S	S
	N3S	.	S	U	U	.	.	.	.	S	.	.	U	.	.	.	.	S	.	.	.	S	S	.
%		90	95	61	75	67	82	50	67	89	67	86	85	90	100	50	100	87	94	82	81	88	89	95
Accredited			yes	yes						yes		yes				yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes

Analyte	Sample\Lab	47	48	49	%
Ca	A1K	.	S	S	85
	D2K	.	S	S	100
	N3K	.	S	S	84
Cl	A1S	.	S	S	83
	D2S	.	S	S	86
	N3S	.	S	S	83
CODMn	A1C	S	S	Q	88
	D2C	q	S	Q	91
	N3C	U	S	Q	85
conductivity	A1J	.	S	S	92
	D2PJ	.	S	S	90
	N3PJ	.	S	S	77
F	A1F	.	Q	S	88
	D2F	.	S	S	75
	N3F	.	U	S	64
Fe	A1Fe	S	S	.	97
	N3Fe	S	S	.	100
	V4Fe	q	S	.	86
hardness	A1K	.	S	S	85
	D2K	.	S	S	94
	N3K	.	S	S	83
K	A1K	.	S	S	68
	D2K	.	S	S	100
	N3K	.	S	S	82
Mg	A1K	.	S	S	84
	D2K	.	S	S	96
	N3K	.	S	S	88
Mn	A1Fe	.	S	.	88
	N3Fe	.	S	.	96
	V4Fe	.	S	.	88
N-NH4	A1N	.	U	S	81
	D2N	.	S	S	90
	N3N	.	U	S	93
N-NO2	A1N	.	S	q	93
	D2N	.	S	U	87
	N3N	.	S	u	86
N-NO3	A1N	.	S	S	94
	D2N	.	S	S	91
	N3N	.	S	q	86
Na	A1K	.	S	S	85
	D2K	.	u	S	87

Analyte	Sample\Lab	47	48	49	%
	N3K	.	S	S	96
pH	A1P	S	S	S	90
	D2PJ	S	Q	S	83
	N3PJ	S	S	S	88
SO4	A1S	.	q	S	72
	D2S	.	q	S	89
	N3S	.	S	S	81
% Accredited		67	83 yes	83 yes	

S - satisfactory ($-2 \leq z \leq 2$), Q - questionable ($2 < z < 3$), q - questionable ($-3 < z < -2$),
U - unsatisfactory ($z \geq 3$), u - unsatisfactory ($z \leq -3$)

%* - percentage of satisfactory results

Totally satisfactory, % In all: 87 In accredited: 87 In non-accredited: 85

ANALYYSIMENETELMÄT

Analytical methods

Analyytti	Koodi	Menetelmä
COD_{Mn}	**1**	SFS 3036
	2	SFS-EN ISO 8467
	3	Muu menetelmä
pH	**1**	Vähäionisille vesille tarkoitettu elektrodi
	2	Yleiselektrodi
	3	Muu elektrodi
Sähkönjohtavuus	**1**	SFS-EN 27888
	2	Muu menetelmä
Cl	**1**	SFS-EN ISO 10304 tai vastaava IC-menetelmä
	2	Potentiometrinen titraus
	3	Mittaus ioniselektiivisellä elektrodilla
	4	Muu menetelmä
F	**1**	SFS-EN ISO 10304 tai vastaava IC-menetelmä
	2	Ioniselektiivinen elektrodi
	3	Muu menetelmä
SO_4	**1**	SFS-EN ISO 10304 tai vastaava IC-menetelmä
	2	Turbidimetria
	3	Nefelometria
	4	Muu menetelmä
Na, K, Ca, Mg	**1**	AAS- määritys
	2	ICP/OES tai ICP/AES
	3	ICP-MS
	4	IC tai HPLC
	5	Muu menetelmä
Kovuus	**1**	SFS 3003 (EDTA-titraus)
	2	AAS- määritys (Ca+Mg)
	3	ICP/OES tai ICP/AES
	4	Muu menetelmä, mikä:
N-NO_2	**1**	SFS 3029 tai vastaava spektrofotometrinen määritys
	2	SFS-EN ISO 13395 tai vastaava FIA tai CFA-menetelmä
	3	Sulfaniiliamidi-värjäykseen perustuva Aquakem-menetelmä
	4	Muu menetelmä
N-NO_3	**1**	SFS-EN ISO 10304 tai vastaava IC-menetelmä
	2	SFS-EN ISO 13395 tai vastaava: Cd/Cu-pelkistys - automaattinen
	3	Salisylaattimenetelmä
	4	Valmisputkimenetelmä (esim. Hach, Lange)
	5	Sulfaniiliamidi-värjäykseen perustuva Aquakem-menetelmä
	6	Muu menetelmä
N-NH_4	**1**	SFS 3032 tai vastaava manuaalinen indofenolisinimenetelmä
	2	SFS-EN ISO 11732 tai vastaava autom. indofenolisinimenetelmä
	3	Spektrofotometrinen salisylaattimenetelmä (Aquakem)
	4	Valmisputkimenetelmä (esim. Hach, Lange)
	5	Muu menetelmä
Fe	**1**	SFS 3028 tai vastaava spektrofotometrinen määritys
	2	ICP-OES tai ICP-AES menetelmä
	3	Muu menetelmä
Mn	**1**	SFS 3033 tai vastaava spektrofotometrinen määritys
	2	ICP-OES tai ICP-AES menetelmä
	3	Muu menetelmä

MERKITSEVÄT EROT ERI MENETELMILLÄ SAADUISSA TULOKSISSA

Significant differences between the results obtained by different methods

Tarkastelu on tehty näytteille, joissa tulosten lukumäärä on vähintään kolme.

Analyytti *Analyte*	**Näyte** *Sample*	**Menetelmä** *Method*	**X** mg/l	**s** mg/l	**n**	**Merkitsevä ero** *Significant difference*
Ca	**D2K**	1. AAS- määritys	32,26	0,503	5	X: men. 1-3
		3. ICP-MS	30,68	1,154	5	
F	**N3F**	1. SFS-EN ISO 10304 tai vastaava IC-menetelmä	0,3022	0,03137	14	X: men. 1-2
		2. Ioniselektiivinen elektrodi	0,3257	0,01412	10	
N-NH_4	**D2N**	1. SFS 3032 tai vastaava manuaalinen indofenolisinimenetelmä	0,2402	0,01701	22	X: men. 1-2
		2. SFS-EN ISO 11732 tai vastaava automaattinen indofenolisinimenetelmä	0,2224	0,008264	5	
N-NO_3	**D2N**	1. SFS-EN ISO 10304 tai vastaava IC-menetelmä	0,9529	0,03591	8	X: men. 1-2 X: men. 2-4
		2. SFS-EN ISO 13395 tai vastaava: Cd/Cu-pelkistys - automaattinen	0,9965	0,03515	14	
		4. Valmisputkimenetelmä (esim. Hach, Lange)	0,868	0,1455	3	
	N3N	1. SFS-EN ISO 10304 tai vastaava IC-menetelmä	0,3054	0,04833	6	X: men. 1-2
		2. SFS-EN ISO 13395 tai vastaava: Cd/Cu-pelkistys - automaattinen	0,3385	0,01103	14	

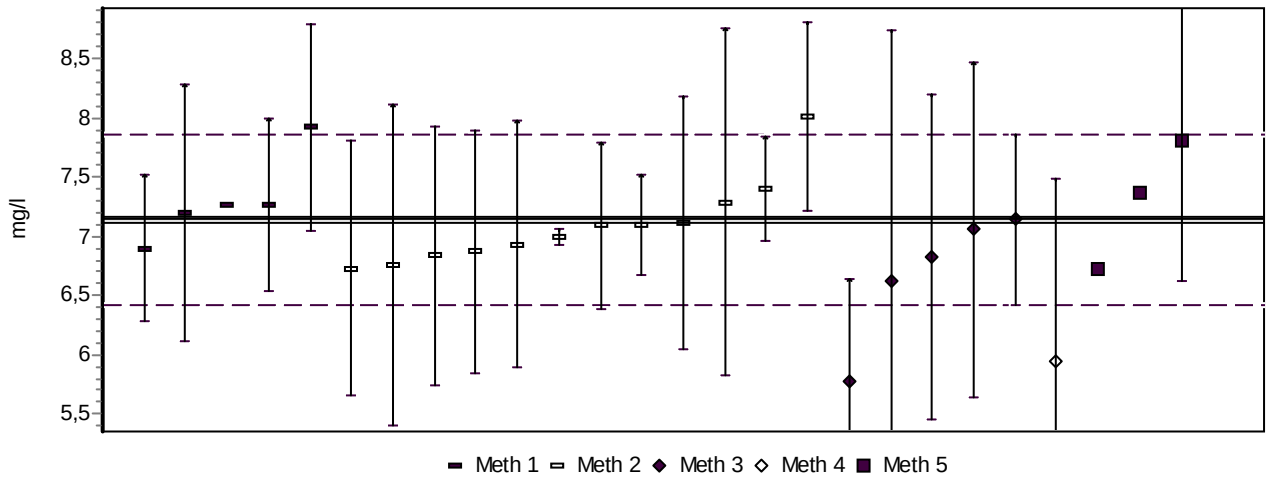
ANALYYSIMENETELMIEN MUKAAN RYHMITELLYT TULOKSET

Results grouped according to the analytical methods

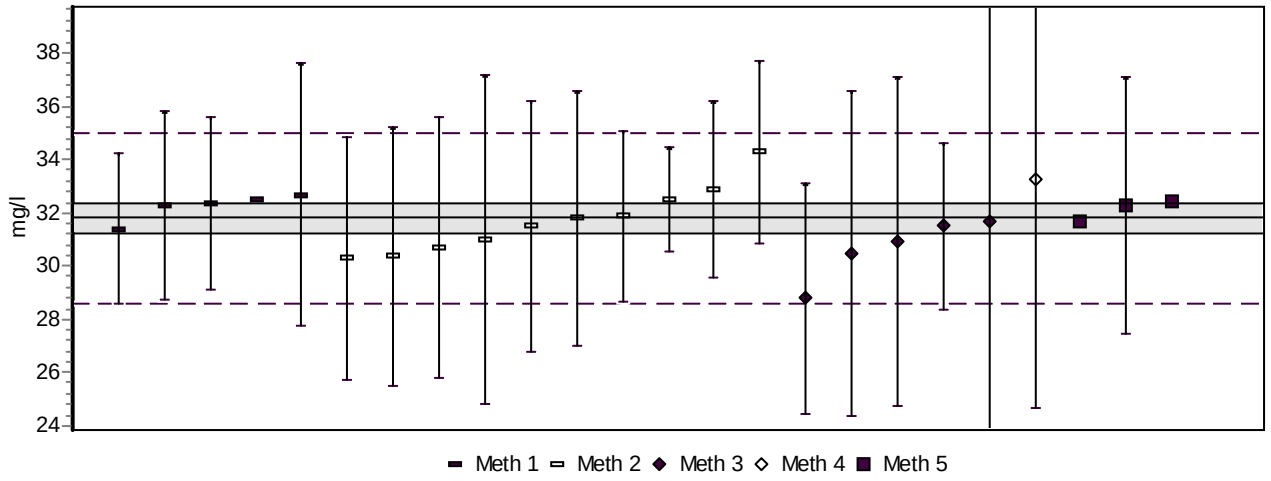
Liitteen 11.3 esitettyjen menetelmien koodit (meth 1, meth 2 jne.) ovat liitteessä 11.1.
Method code – see Appendix 11.1.

LIITE 11.3.
APPENDIX 11.3.

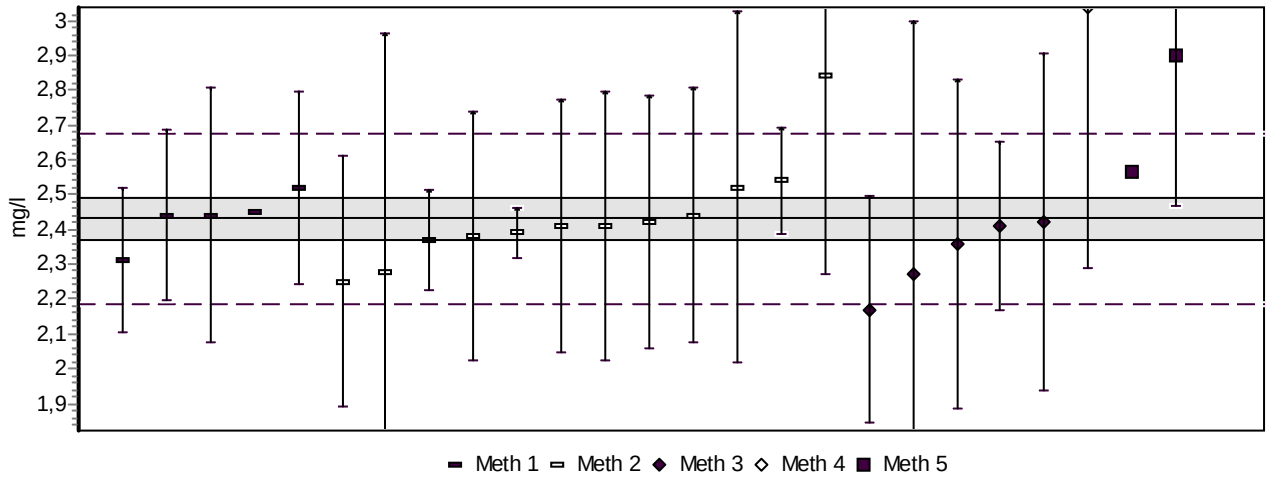
Analyytti *(Analyte)* **Ca** Näyte *(Sample)* A1K



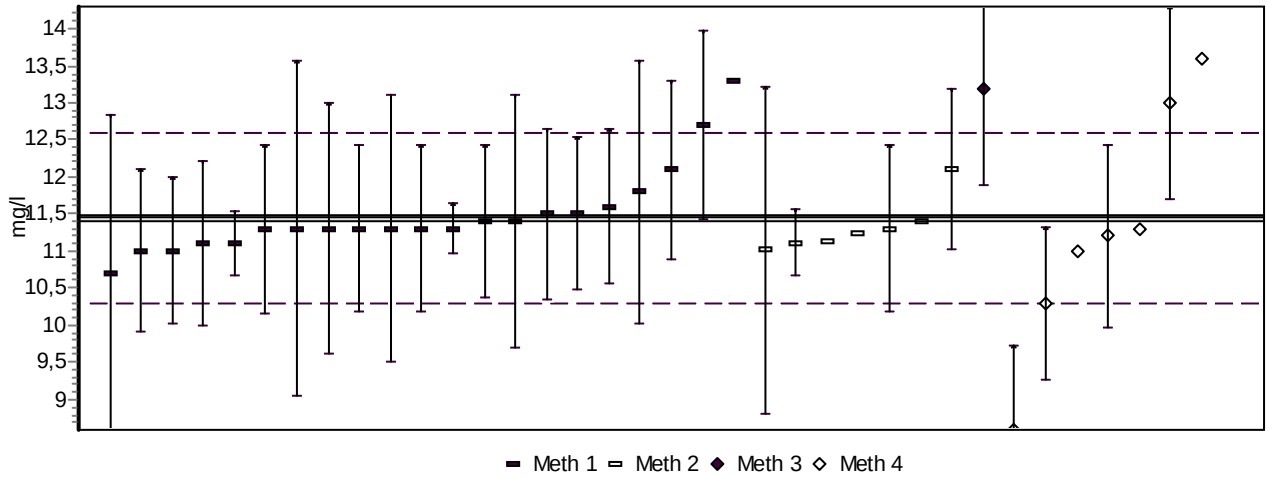
Analyytti *(Analyte)* **Ca** Näyte *(Sample)* D2K



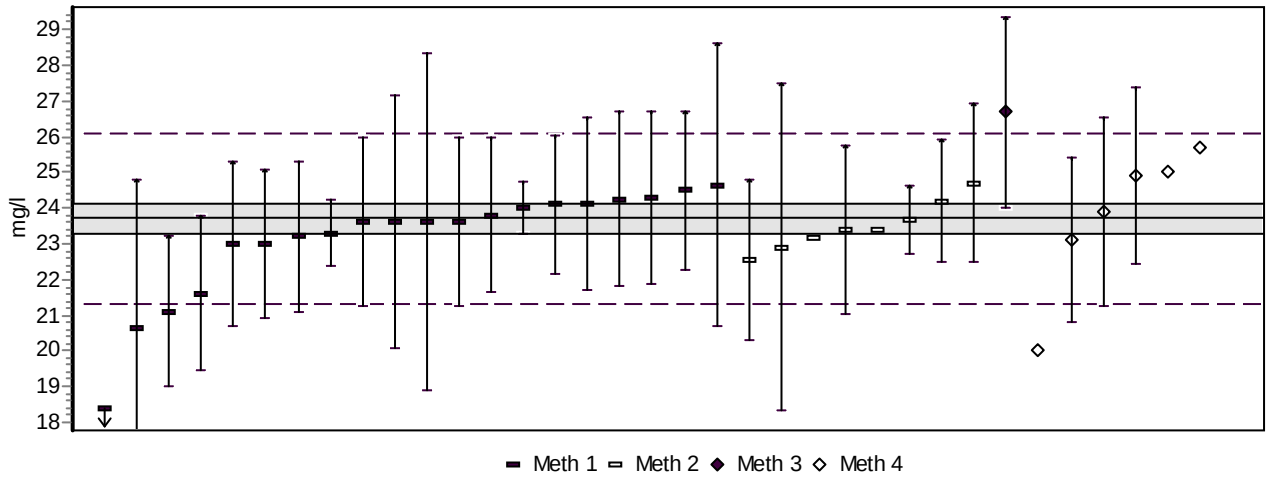
Analyytti *(Analyte)* **Ca** Näyte *(Sample)* N3K



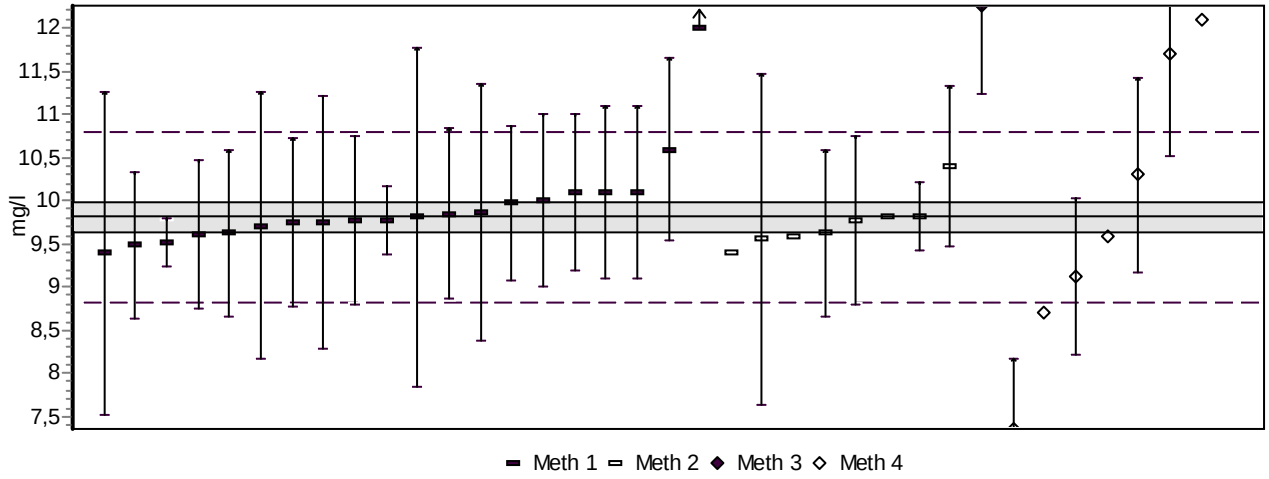
Analyytti *(Analyte)* **Cl** Näyte *(Sample)* A1S



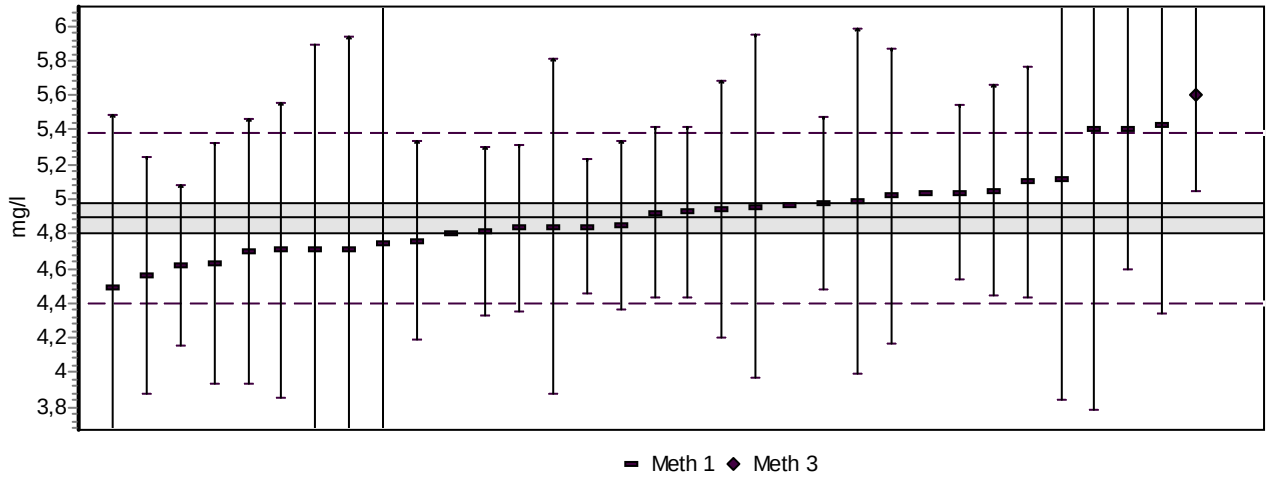
Analyytti *(Analyte)* **Cl** Näyte *(Sample)* D2S



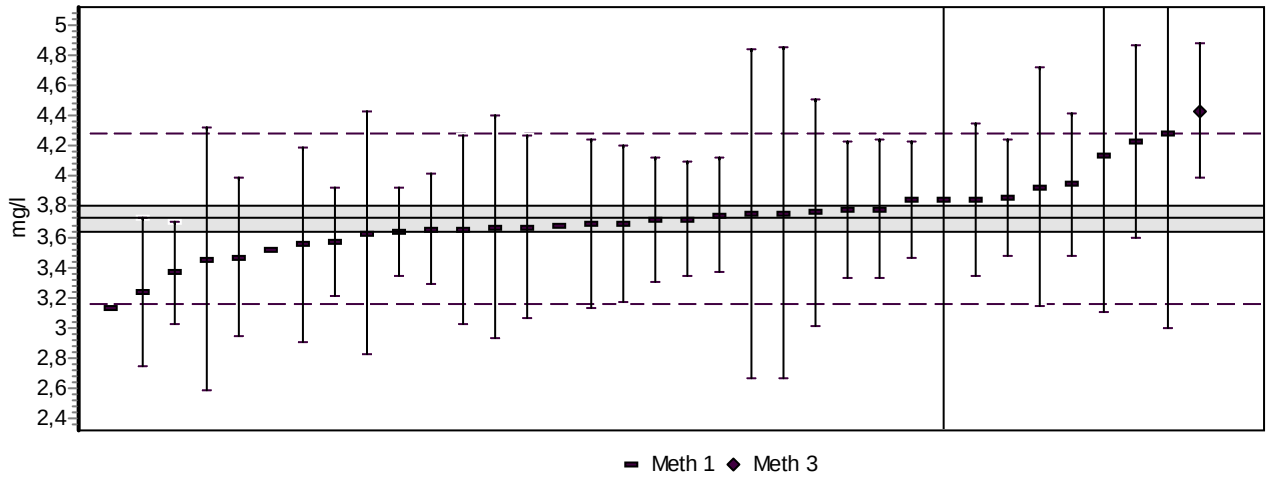
Analyytti *(Analyte)* **Cl** Näyte *(Sample)* N3S



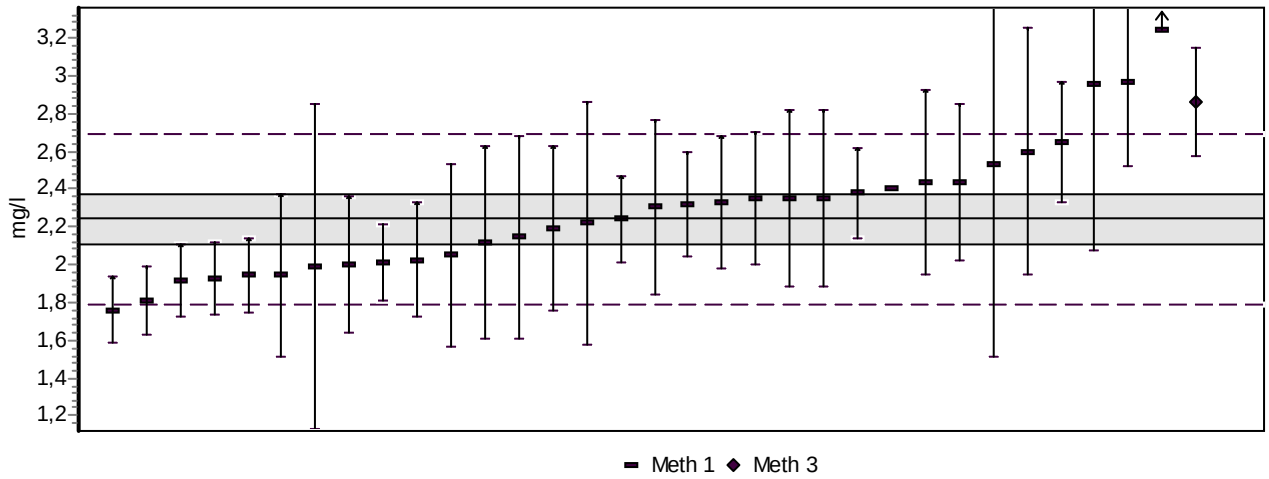
Analyytti *(Analyte)* **CODMn** Näyte *(Sample)* A1C



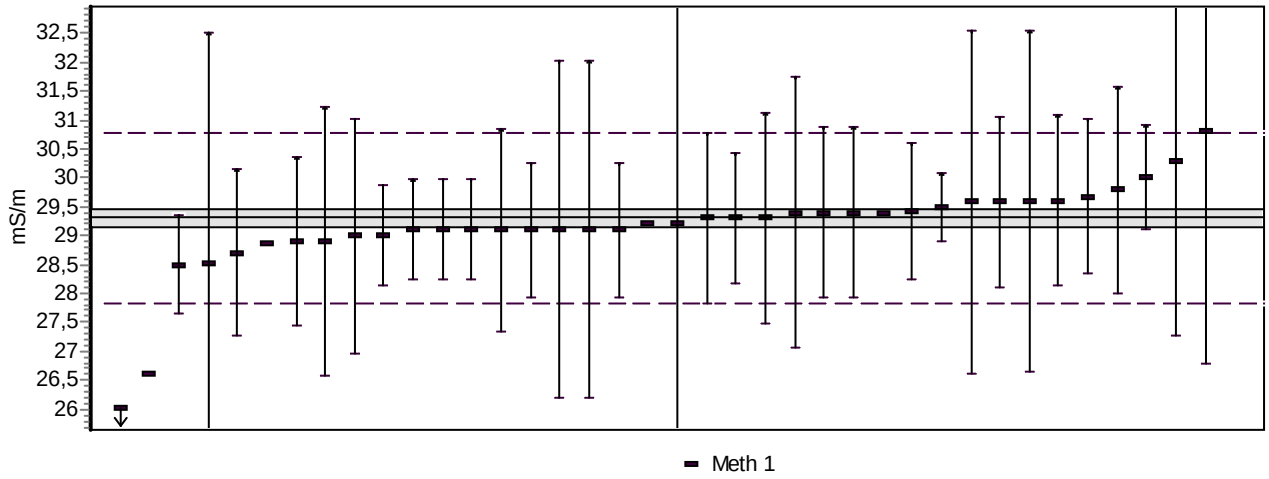
Analyytti *(Analyte)* **CODMn** Näyte *(Sample)* D2C



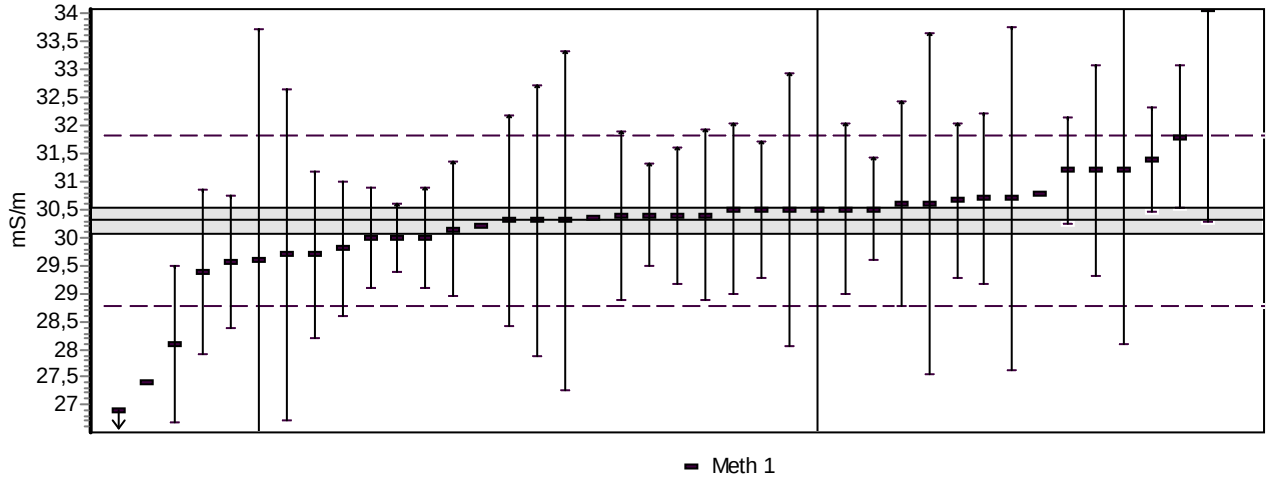
Analyytti *(Analyte)* **CODMn** Näyte *(Sample)* N3C



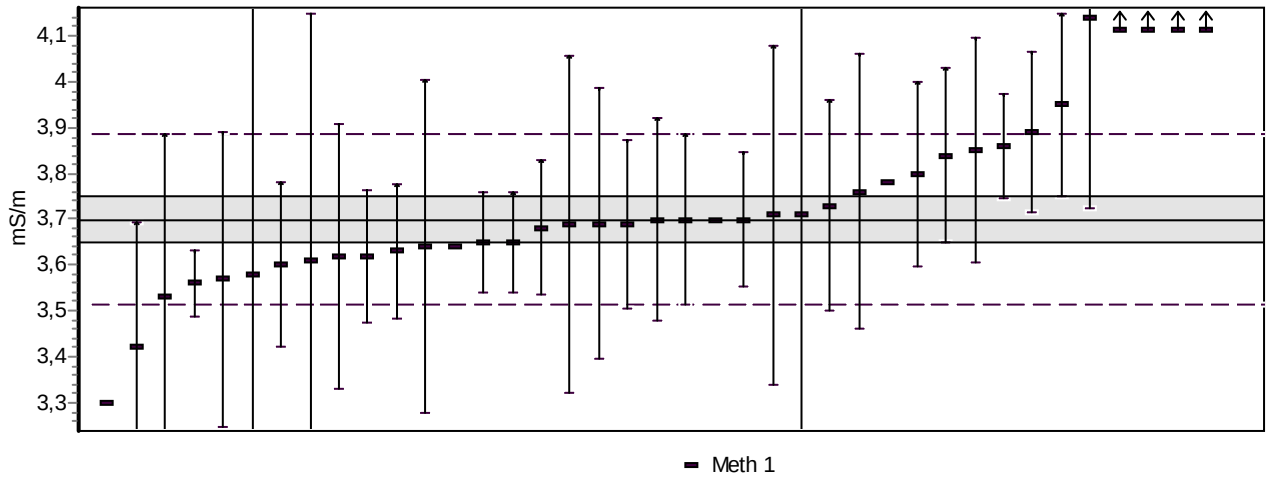
Analyytti *(Analyte)* **conductivity** Näyte *(Sample)* A1J



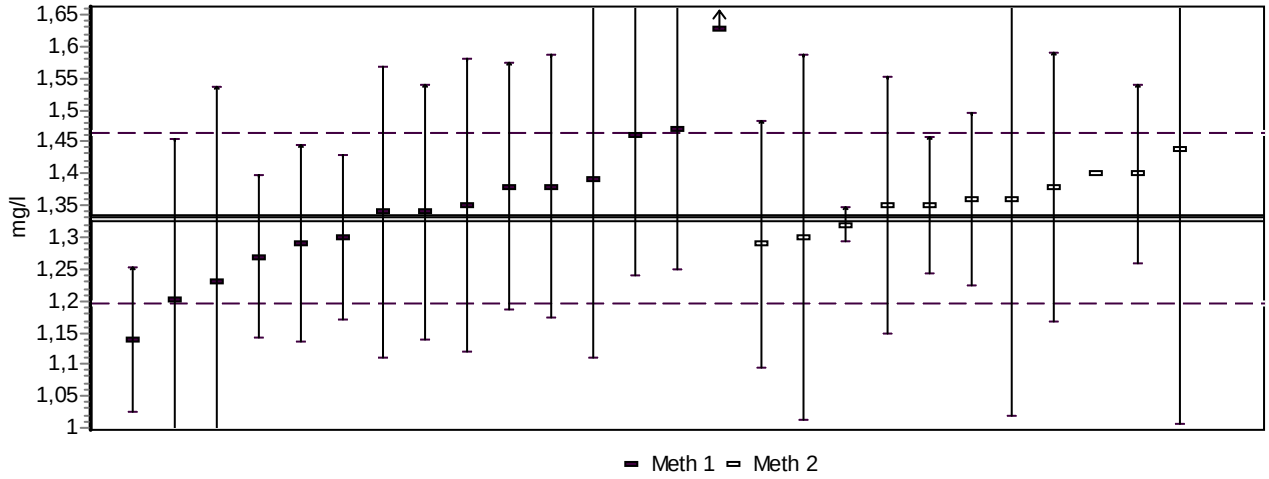
Analyytti *(Analyte)* **conductivity** Näyte *(Sample)* D2PJ



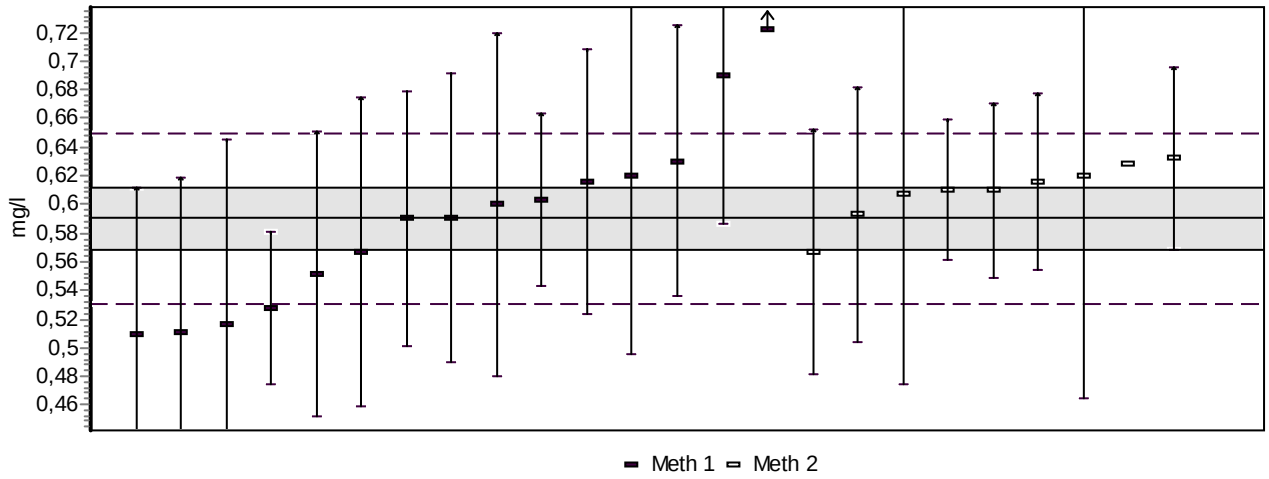
Analyytti *(Analyte)* **conductivity** Näyte *(Sample)* N3PJ



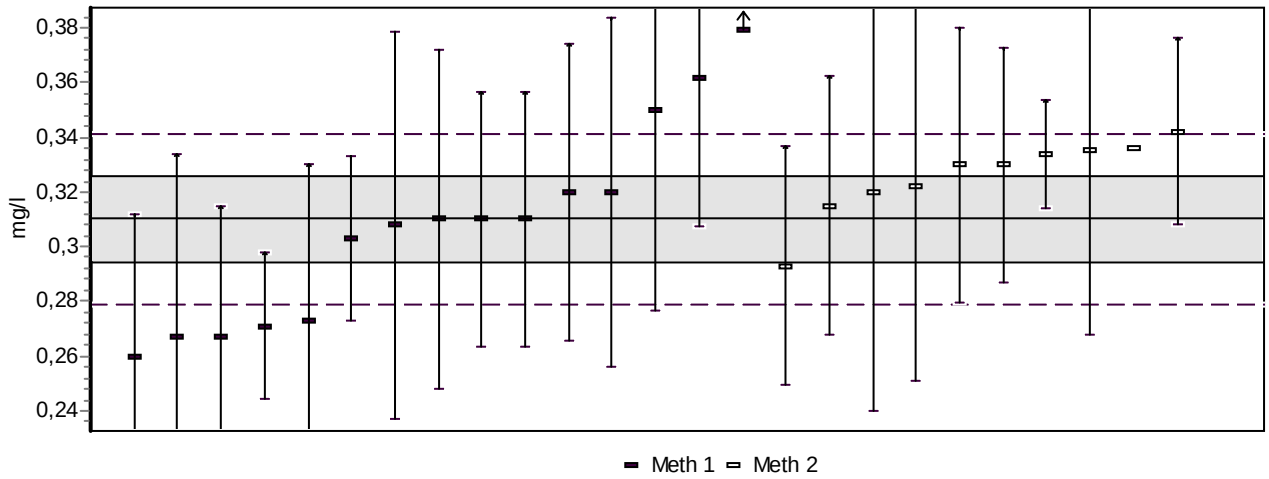
Analyytti *(Analyte)* **F** Näyte *(Sample)* A1F



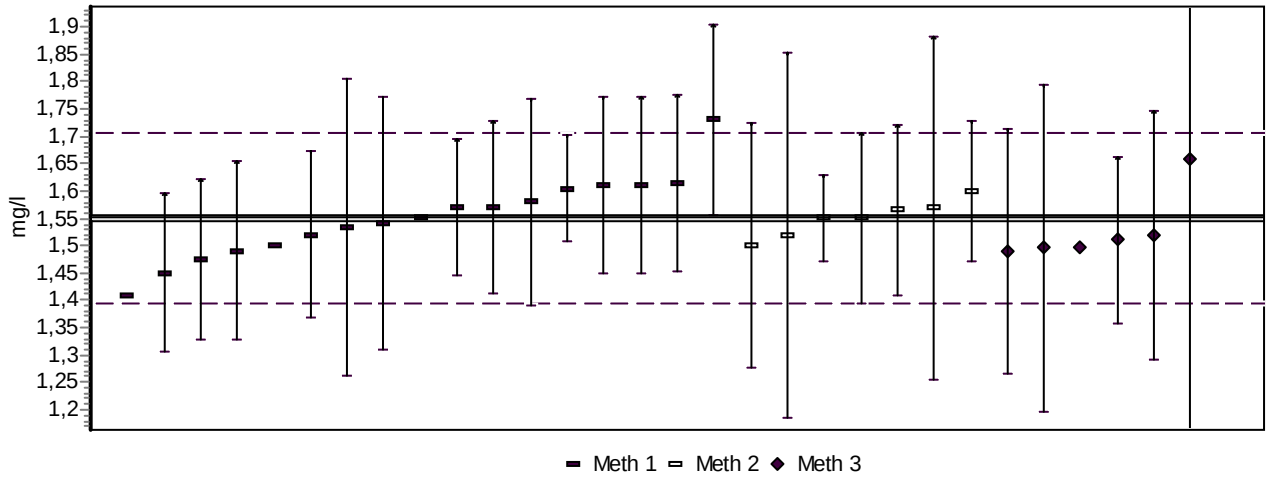
Analyytti *(Analyte)* **F** Näyte *(Sample)* D2F



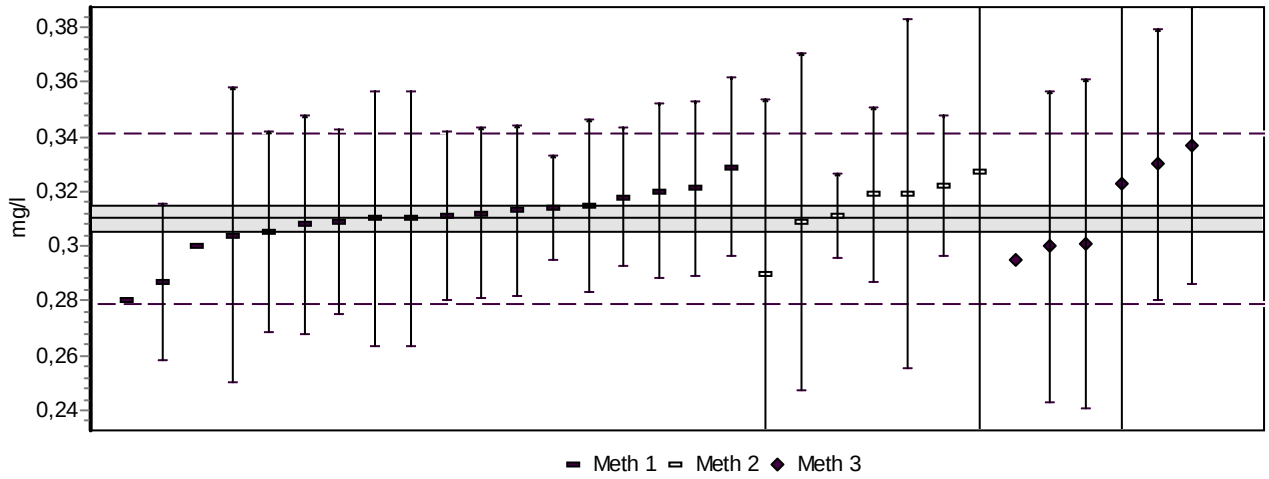
Analyytti *(Analyte)* **F** Näyte *(Sample)* N3F



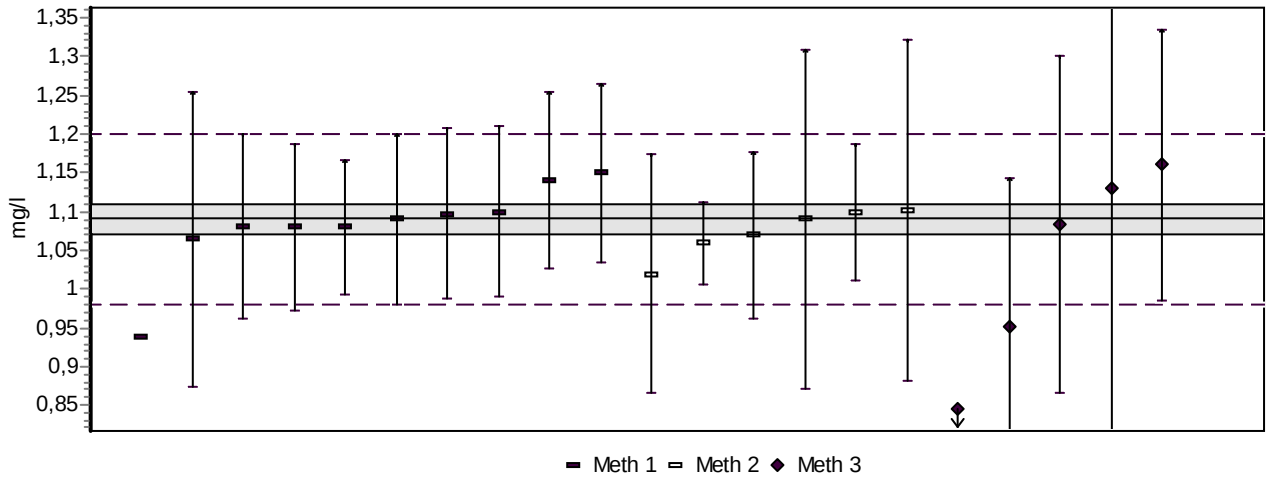
Analyytti *(Analyte)* **Fe** Näyte *(Sample)* A1Fe



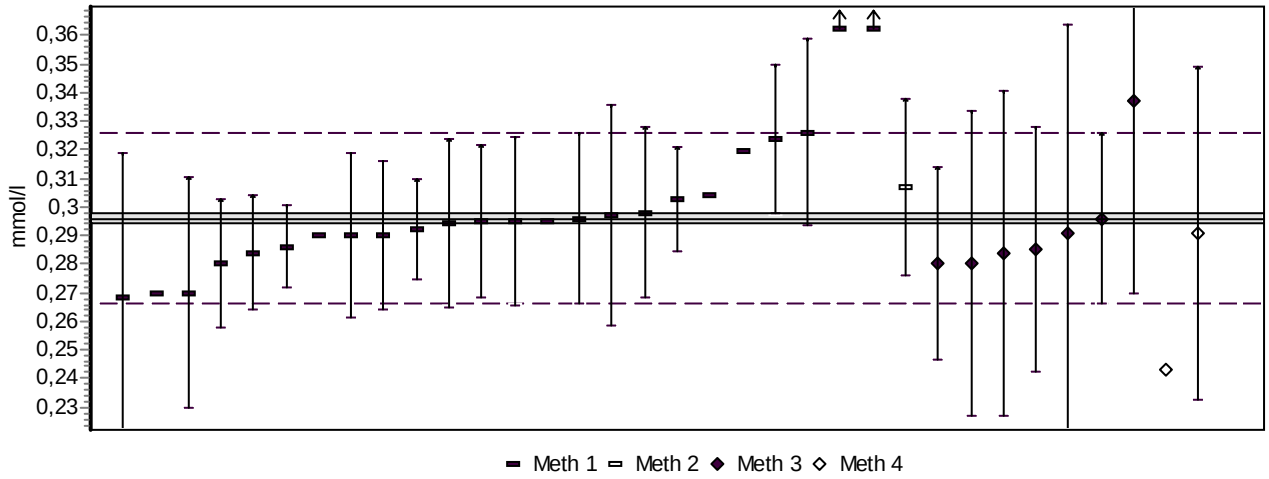
Analyytti *(Analyte)* **Fe** Näyte *(Sample)* N3Fe



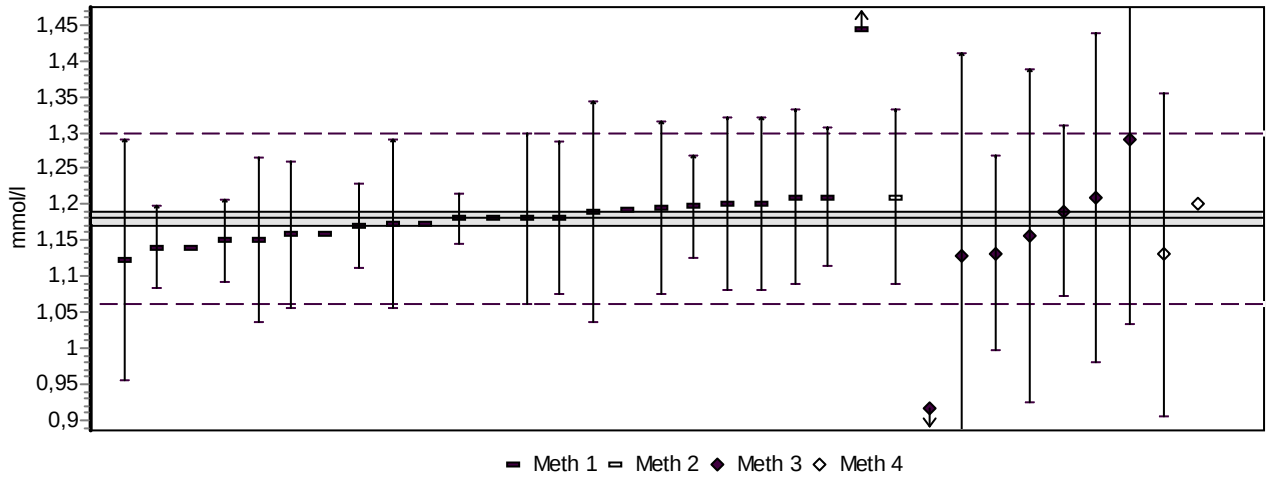
Analyytti *(Analyte)* **Fe** Näyte *(Sample)* V4Fe



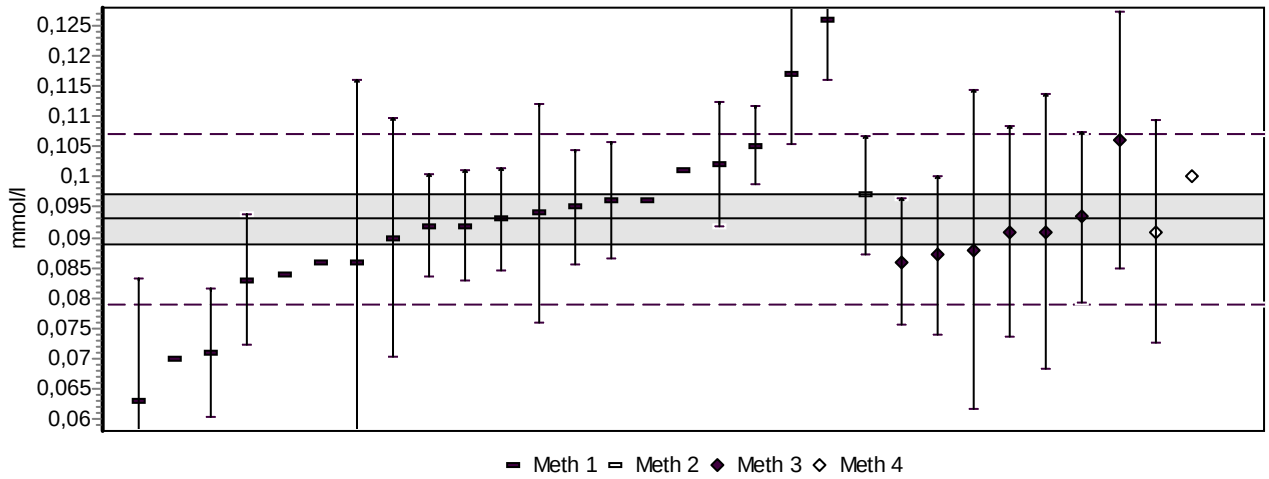
Analyytti *(Analyte)* **hardness** Näyte *(Sample)* A1K



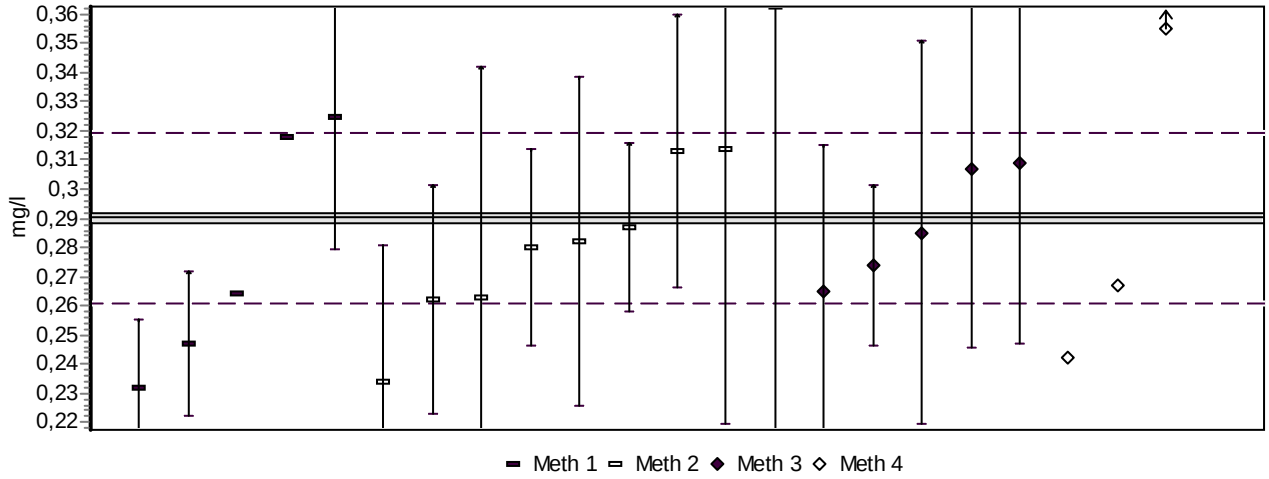
Analyytti *(Analyte)* **hardness** Näyte *(Sample)* D2K



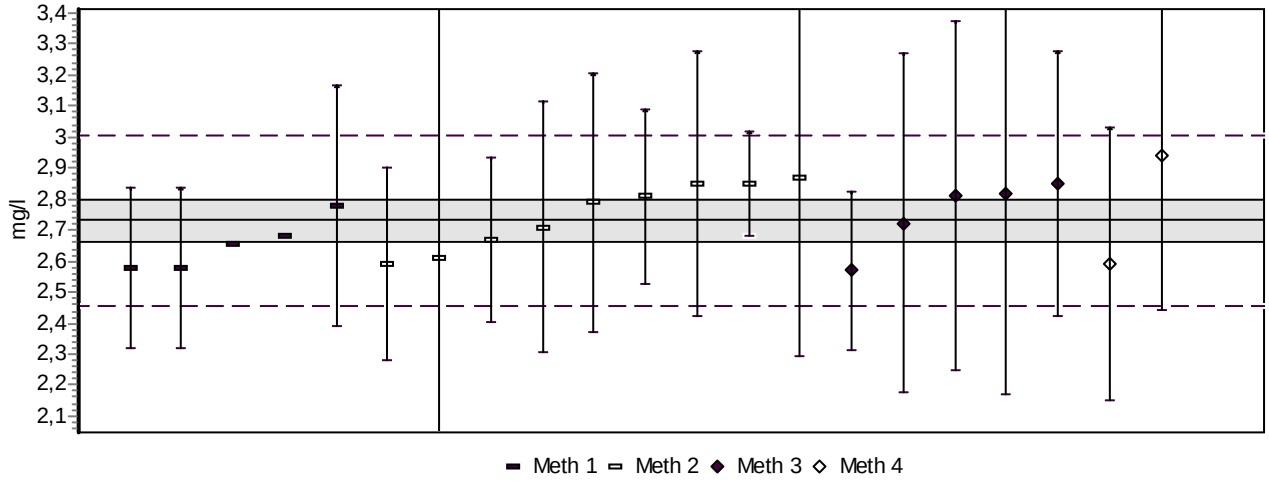
Analyytti *(Analyte)* **hardness** Näyte *(Sample)* N3K



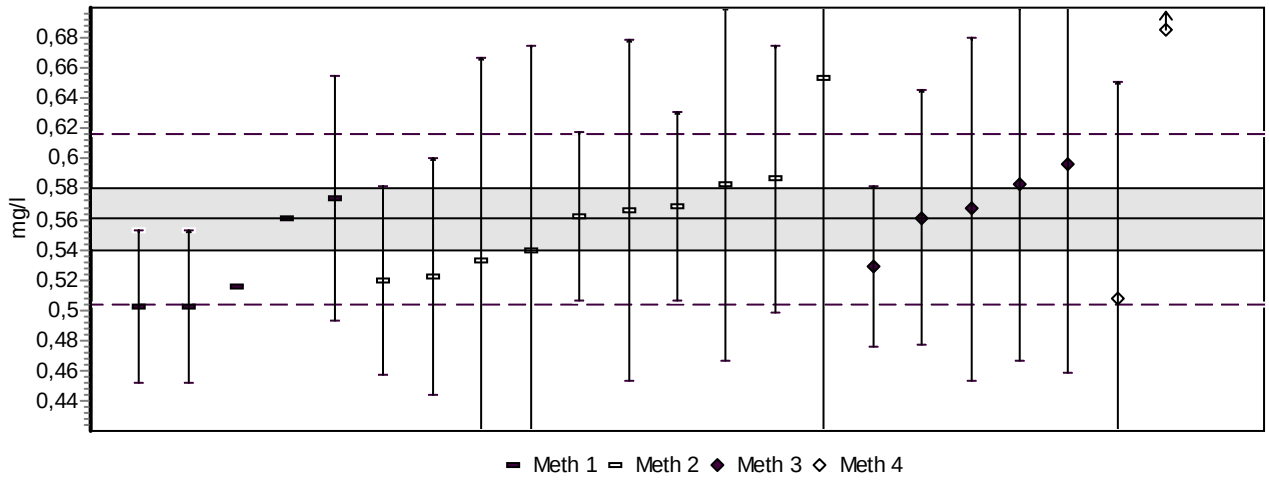
Analyytti *(Analyte)* **K** Näyte *(Sample)* A1K



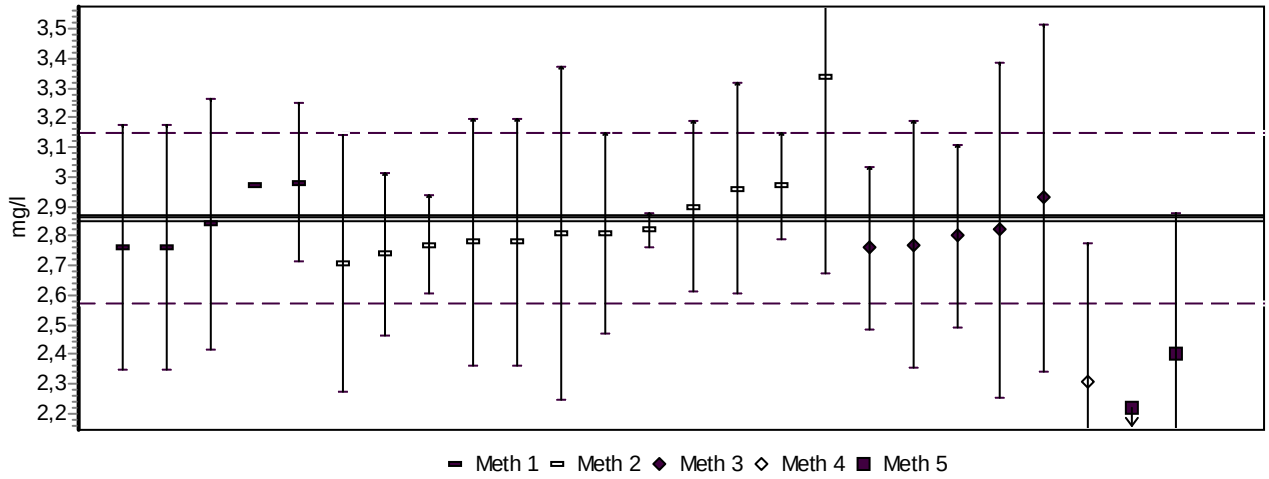
Analyytti *(Analyte)* **K** Näyte *(Sample)* D2K



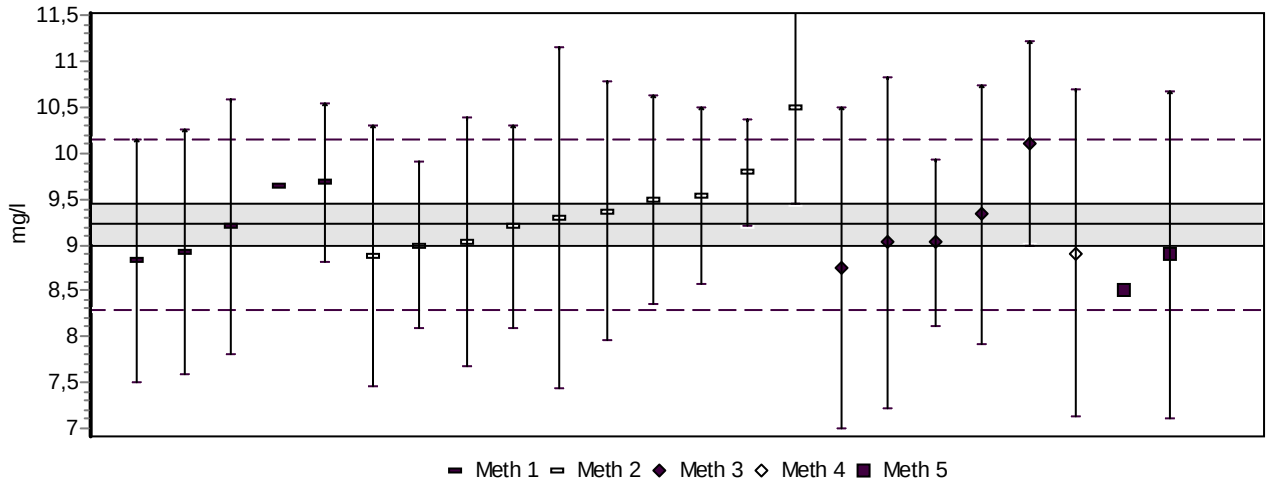
Analyytti *(Analyte)* **K** Näyte *(Sample)* N3K



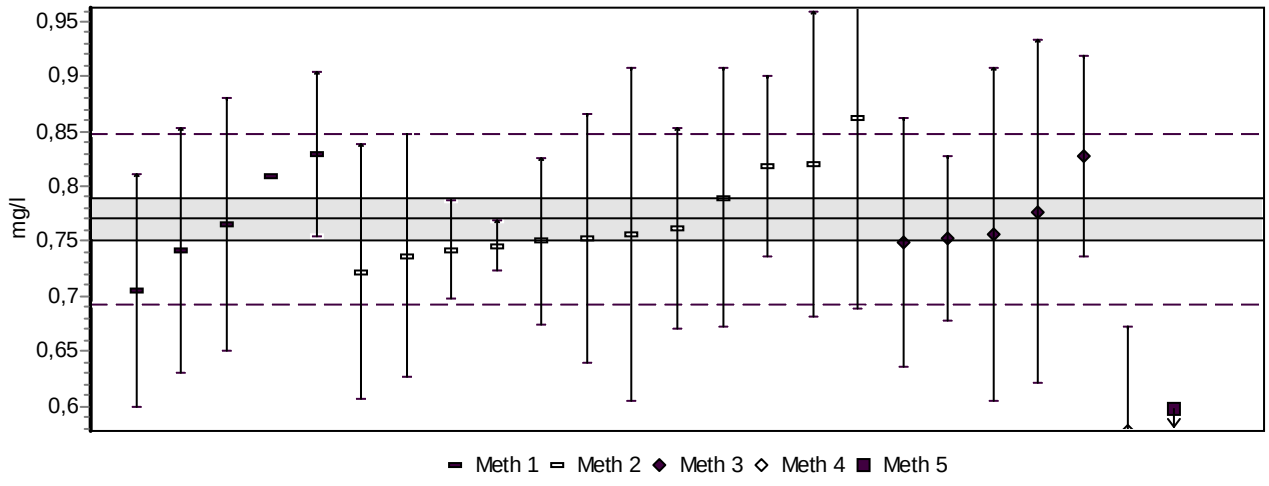
Analyytti *(Analyte)* **Mg** Näyte *(Sample)* A1K



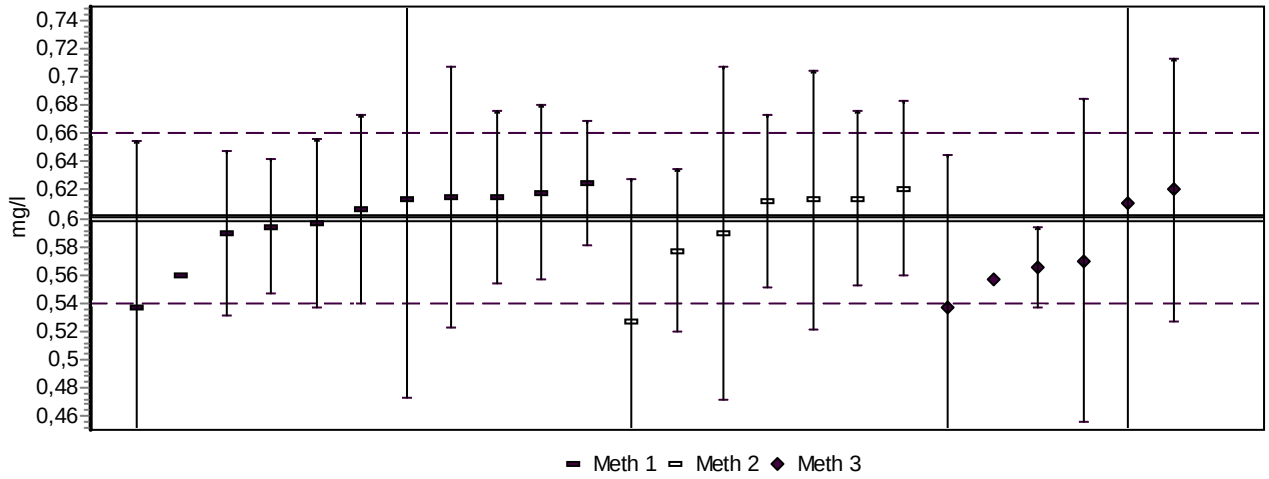
Analyytti *(Analyte)* **Mg** Näyte *(Sample)* D2K



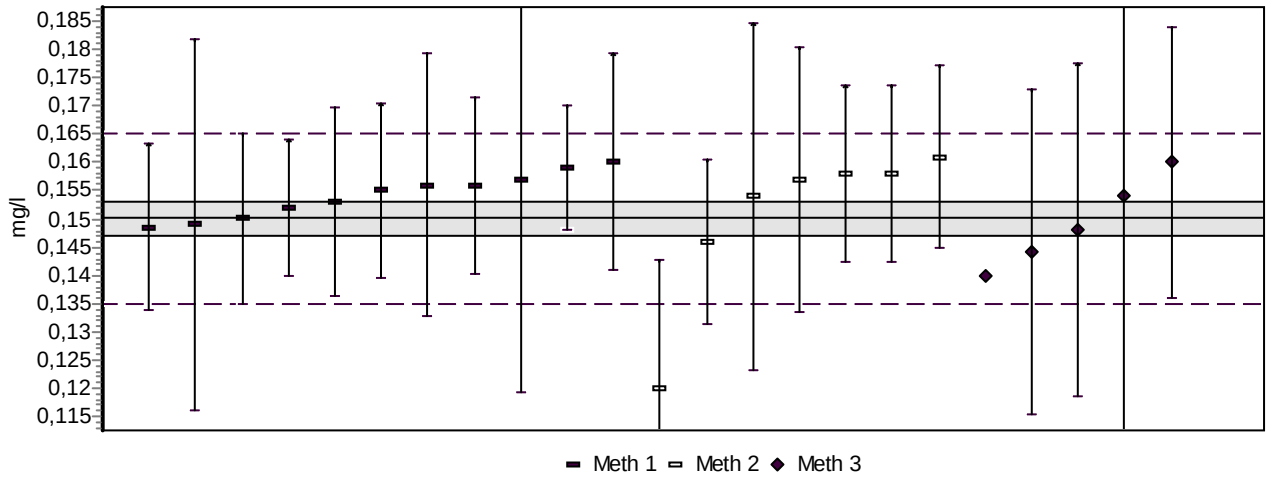
Analyytti *(Analyte)* **Mg** Näyte *(Sample)* N3K



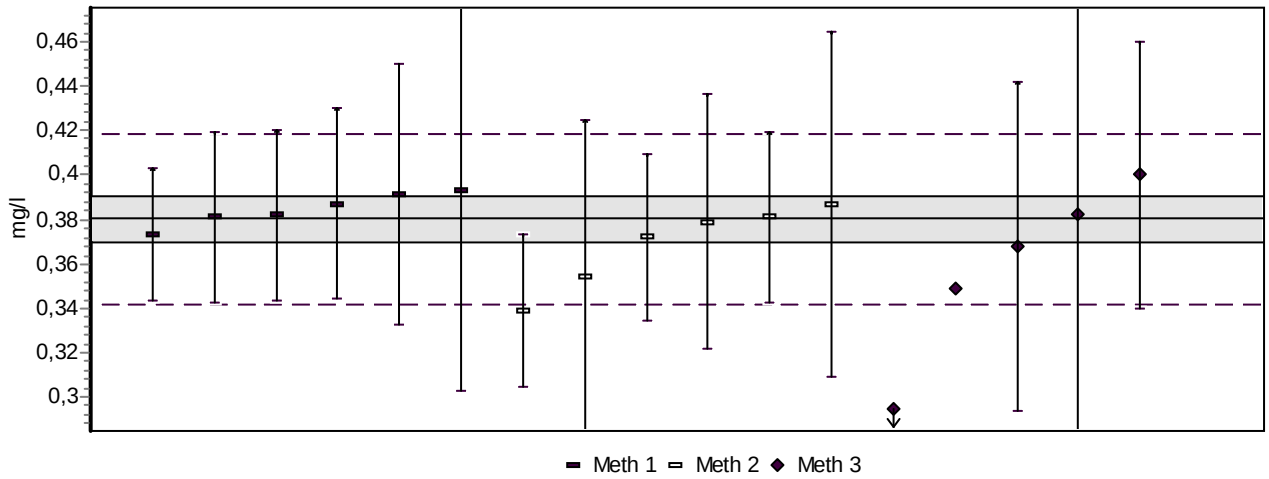
Analyytti *(Analyte)* **Mn** Näyte *(Sample)* A1Fe



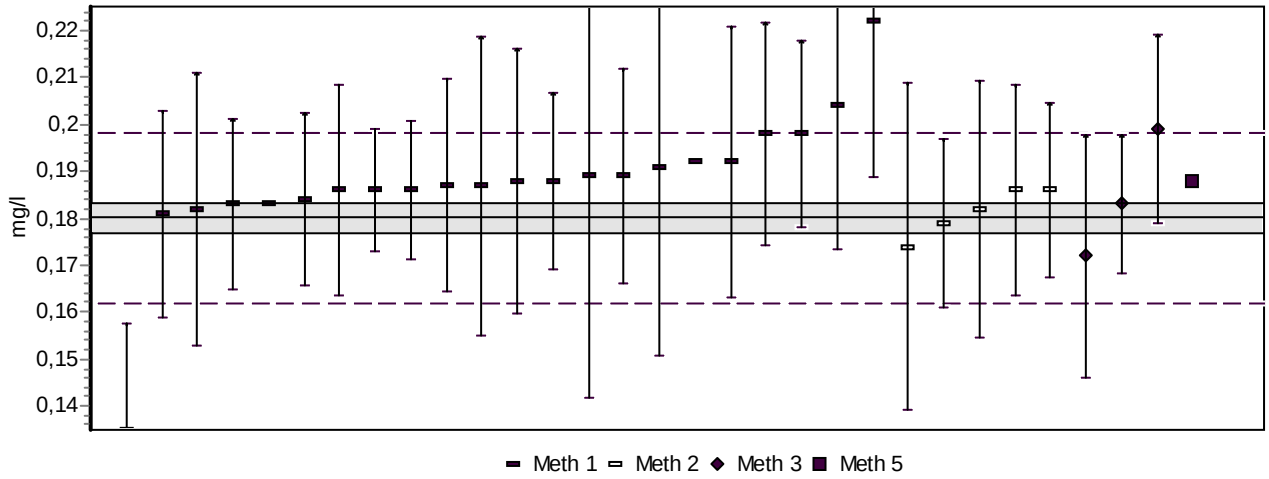
Analyytti *(Analyte)* **Mn** Näyte *(Sample)* N3Fe



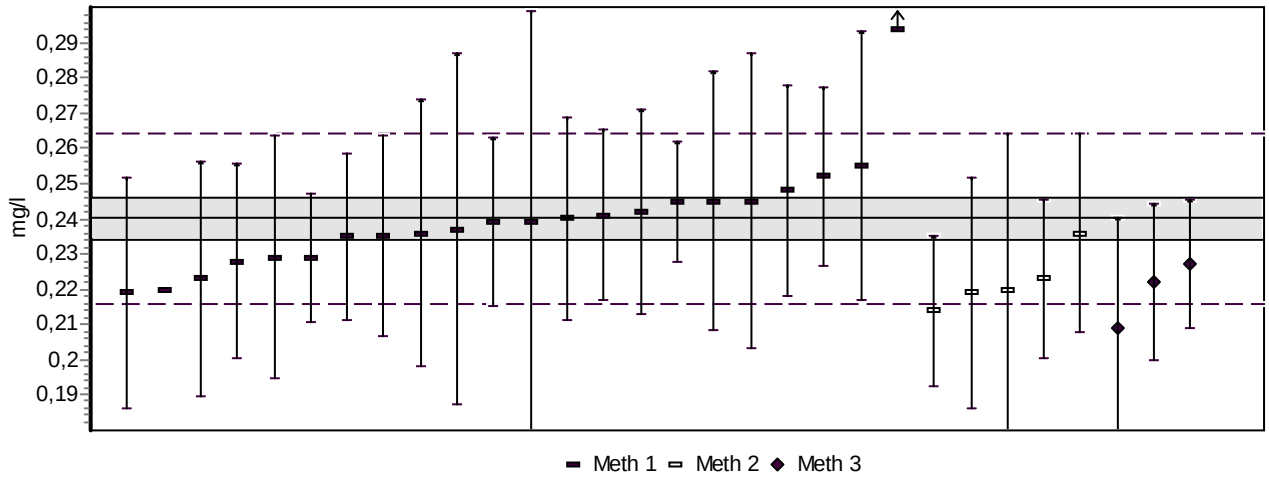
Analyytti *(Analyte)* **Mn** Näyte *(Sample)* V4Fe



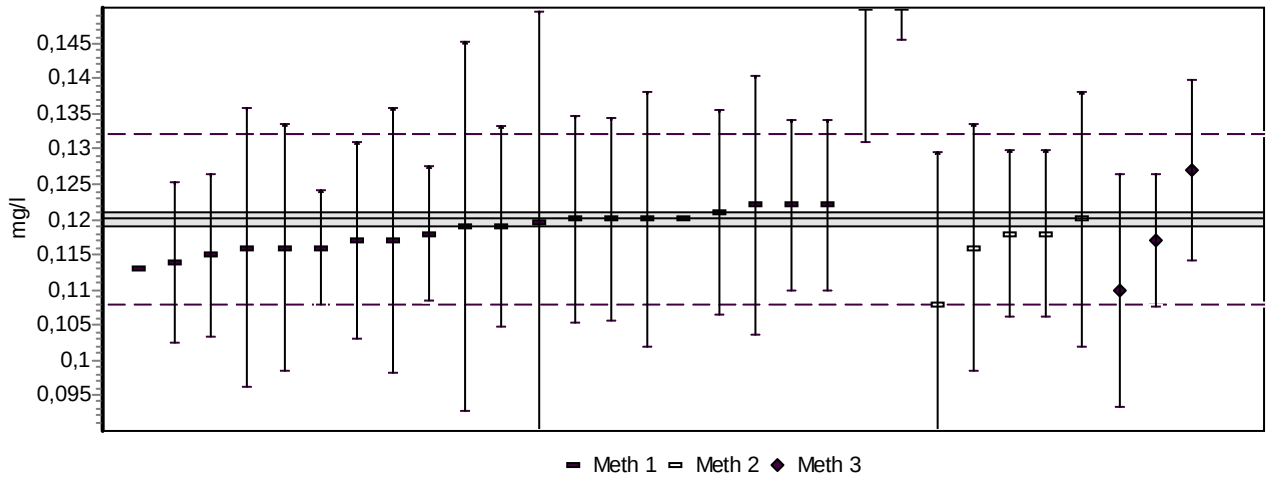
Analyytti *(Analyte)* **N-NH4** Näyte *(Sample)* A1N



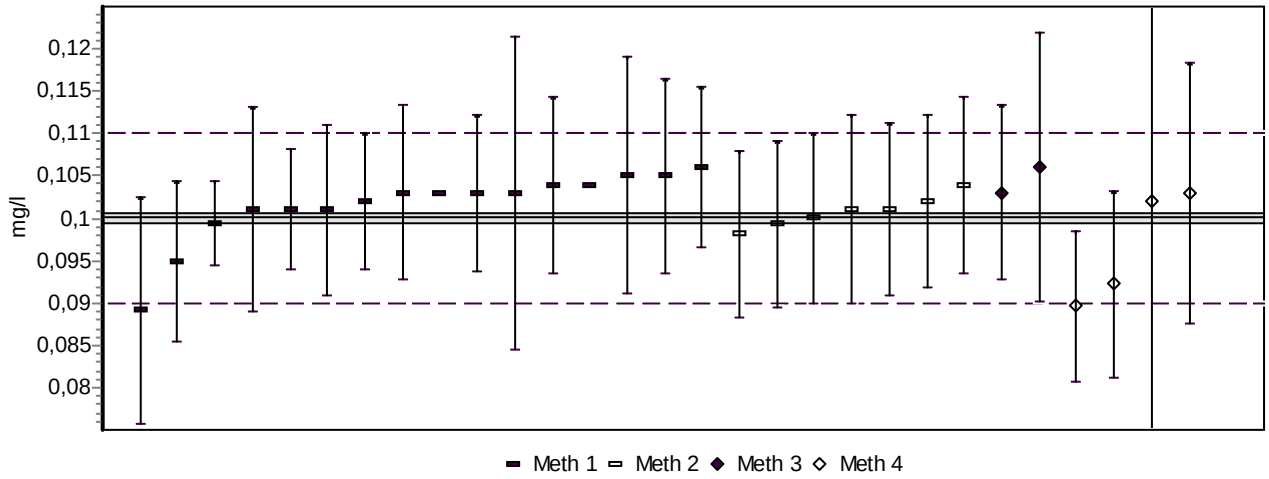
Analyytti *(Analyte)* **N-NH4** Näyte *(Sample)* D2N



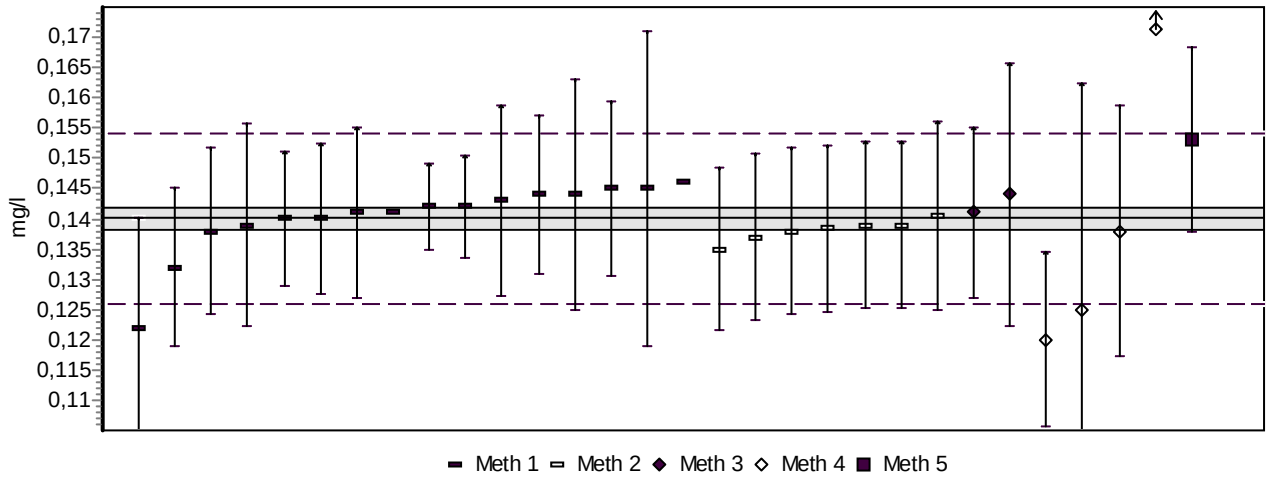
Analyytti *(Analyte)* **N-NH4** Näyte *(Sample)* N3N



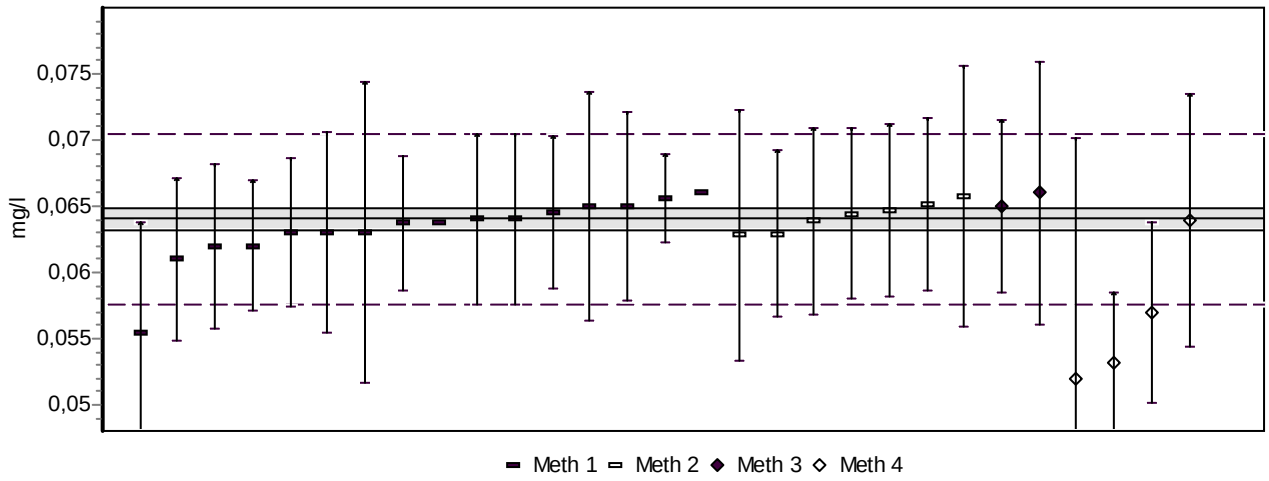
Analyytti *(Analyte)* **N-NO2** Näyte *(Sample)* A1N



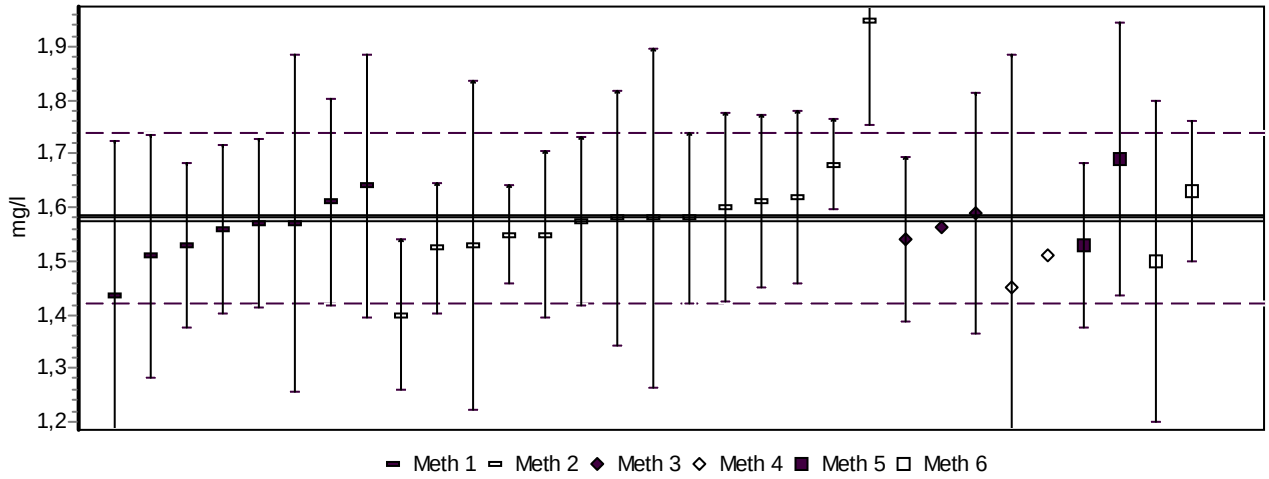
Analyytti *(Analyte)* **N-NO2** Näyte *(Sample)* D2N



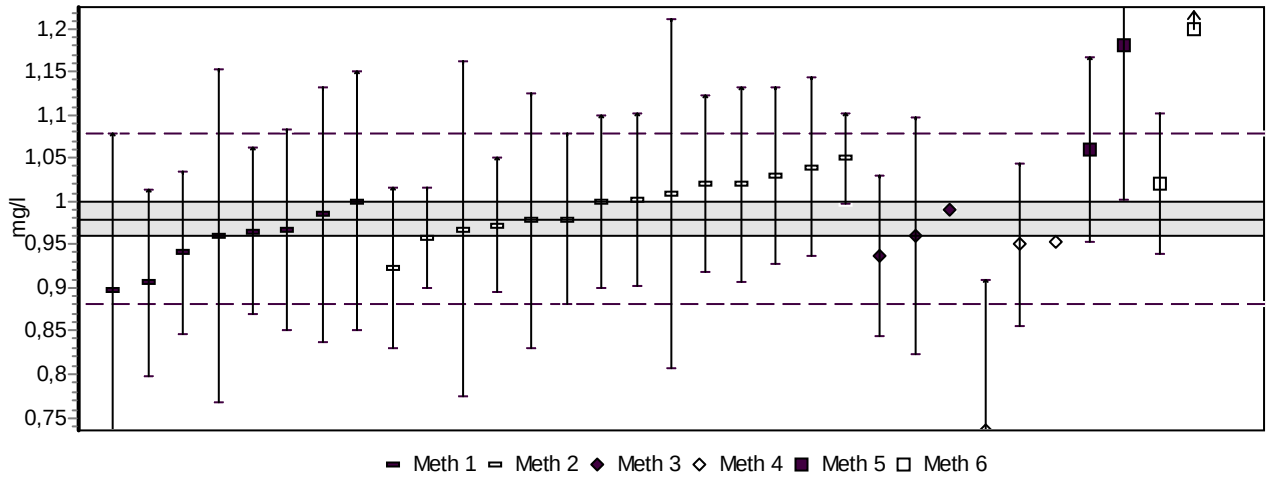
Analyytti *(Analyte)* **N-NO2** Näyte *(Sample)* N3N



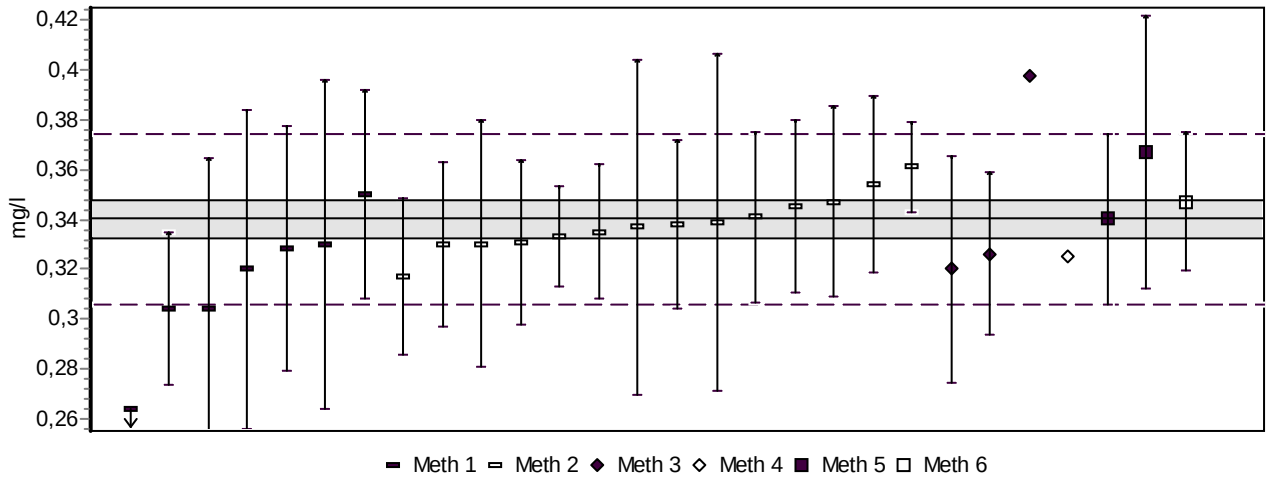
Analyytti *(Analyte)* **N-NO3** Näyte *(Sample)* A1N



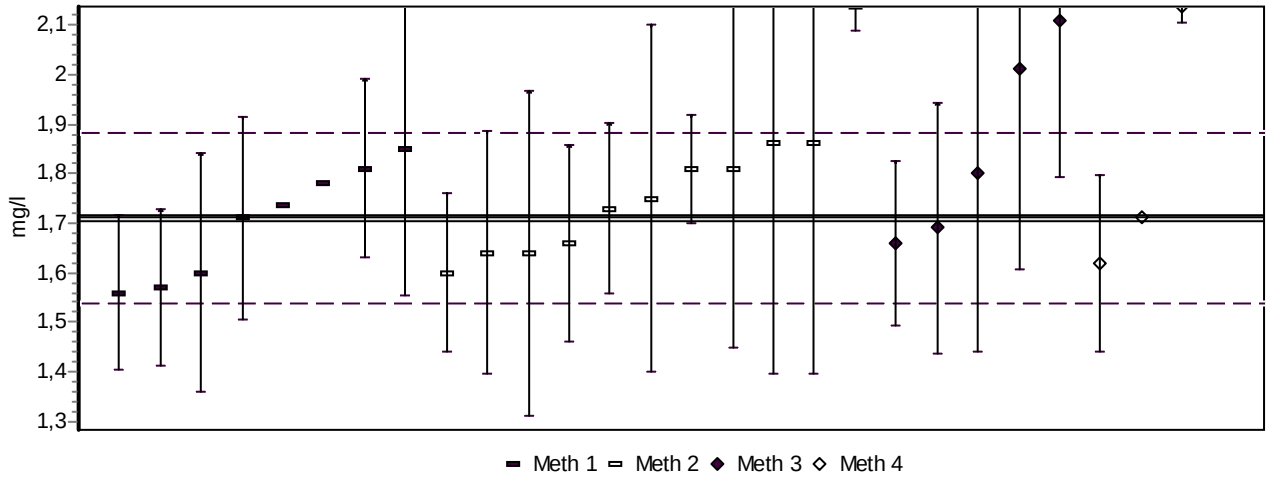
Analyytti *(Analyte)* **N-NO3** Näyte *(Sample)* D2N



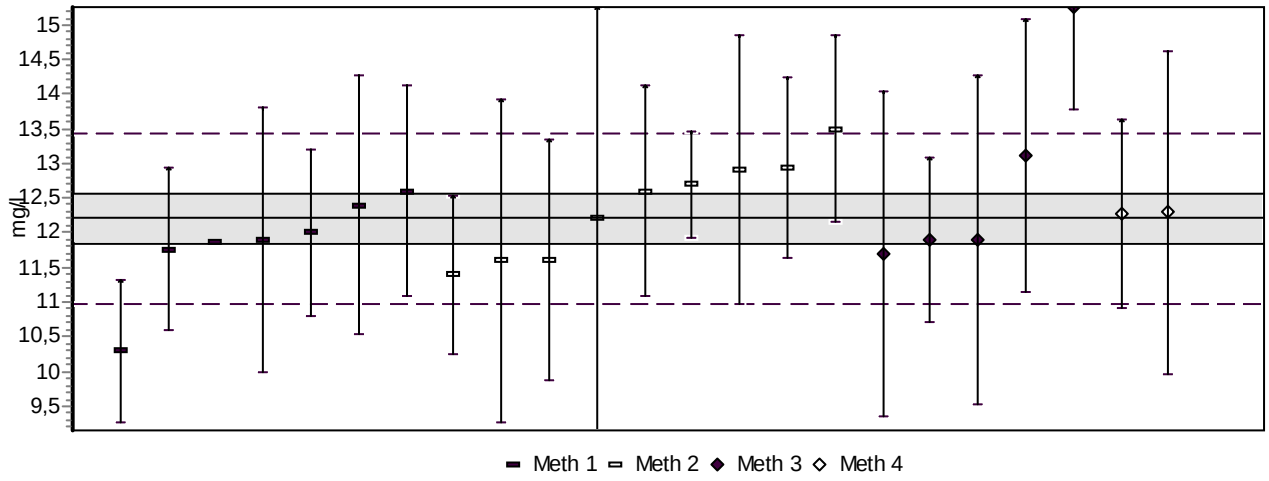
Analyytti *(Analyte)* **N-NO3** Näyte *(Sample)* N3N



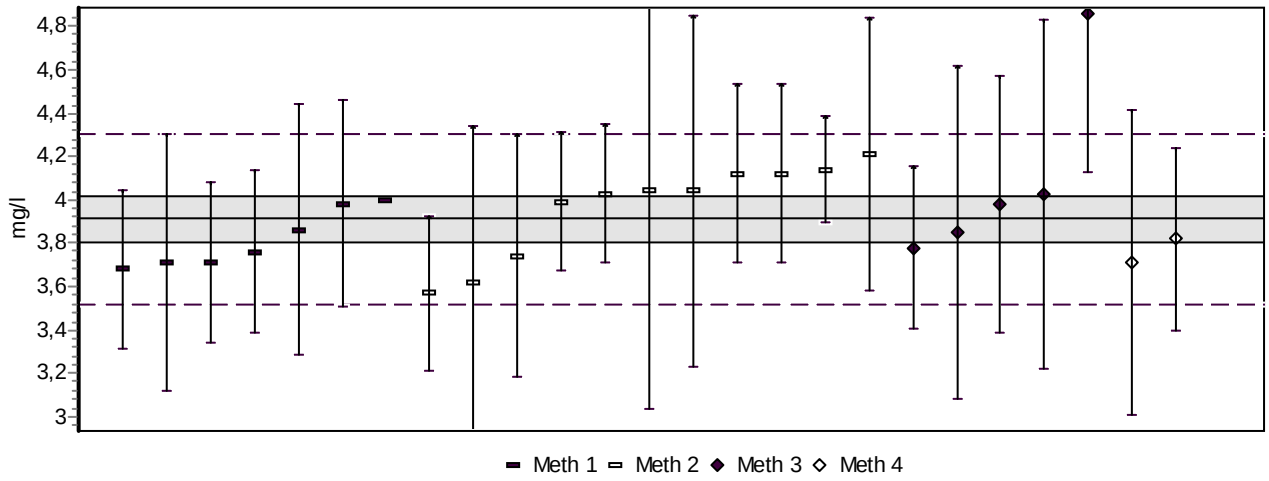
Analyytti *(Analyte)* **Na** Näyte *(Sample)* A1K



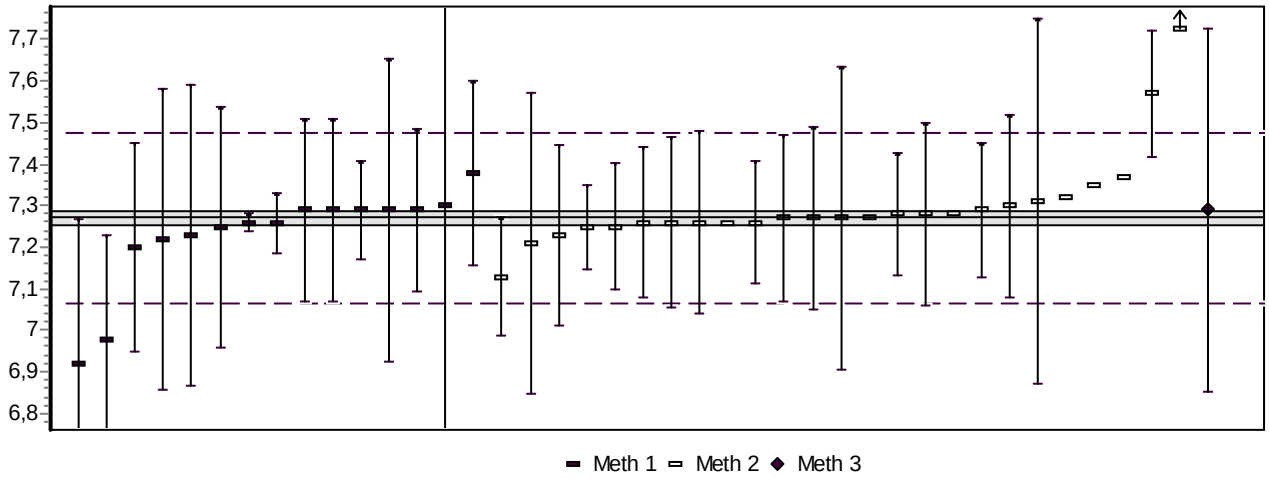
Analyytti *(Analyte)* **Na** Näyte *(Sample)* D2K



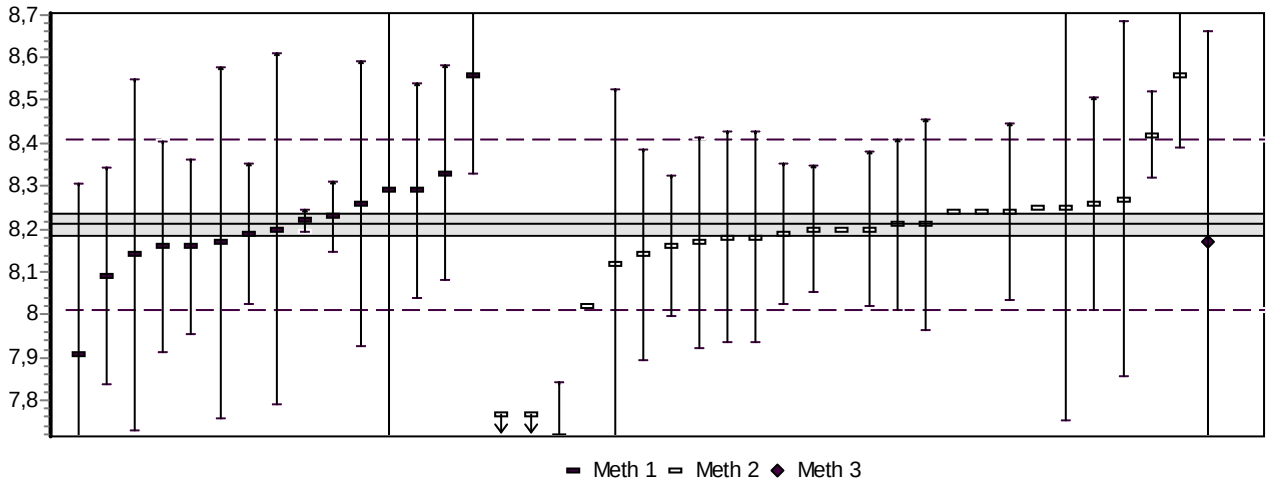
Analyytti *(Analyte)* **Na** Näyte *(Sample)* N3K



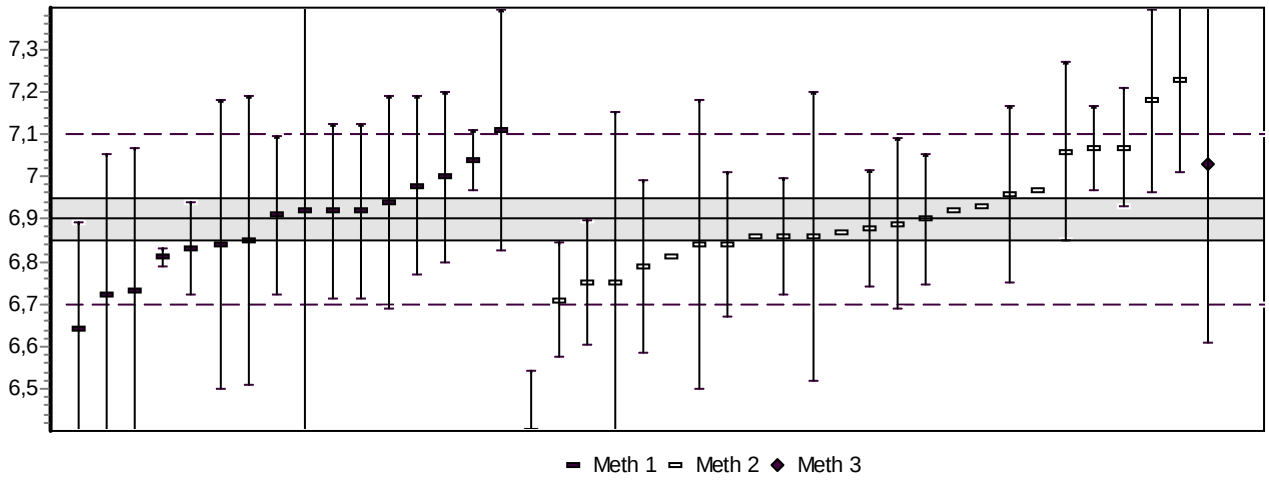
Analyytti *(Analyte)* **pH** Näyte *(Sample)* A1P



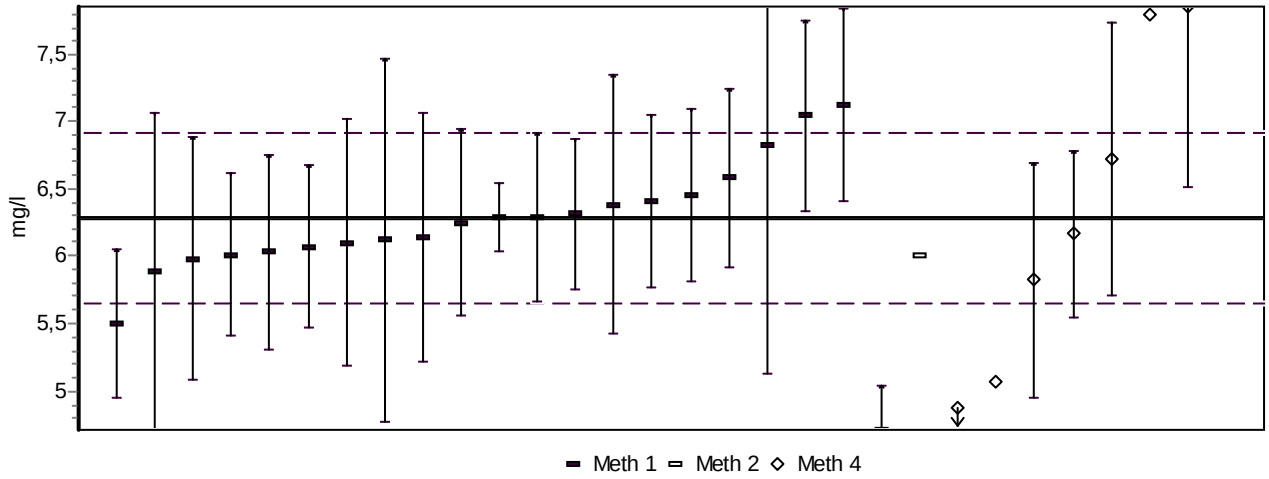
Analyytti *(Analyte)* **pH** Näyte *(Sample)* D2PJ



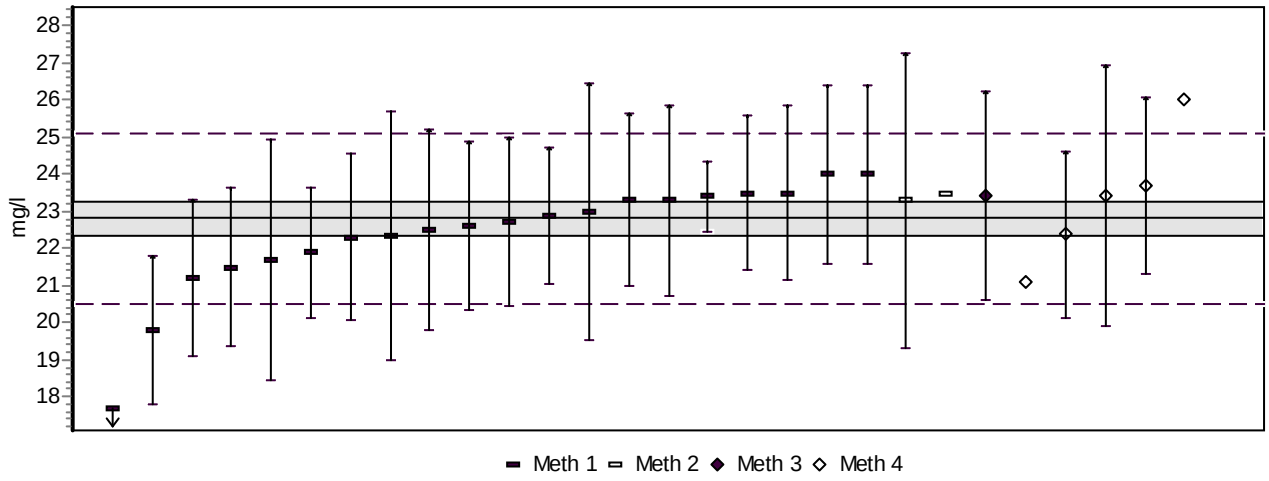
Analyytti *(Analyte)* **pH** Näyte *(Sample)* N3PJ



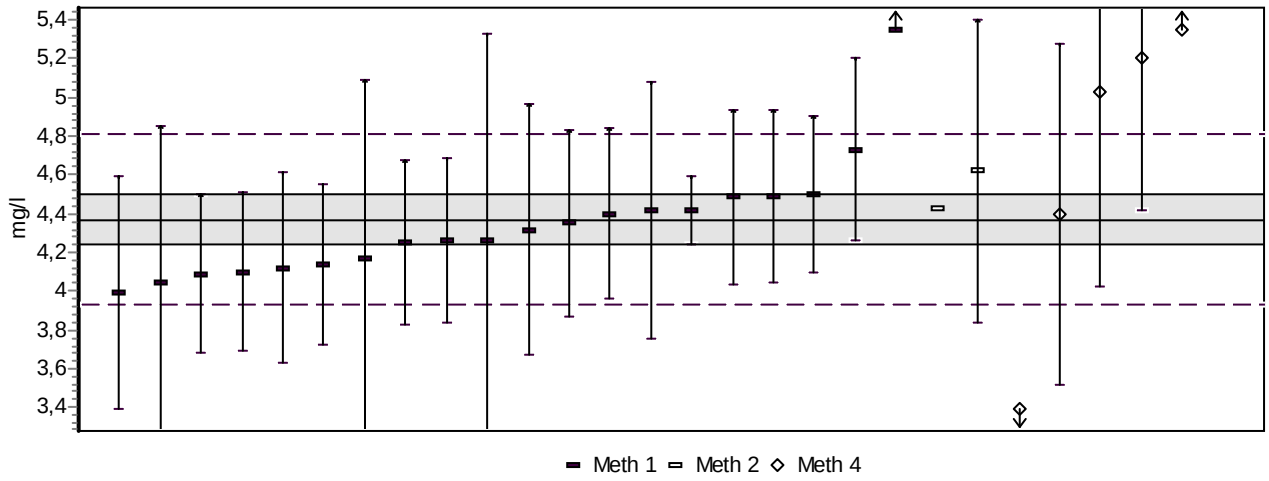
Analyytti *(Analyte)* **SO4** Näyte *(Sample)* A1S



Analyytti *(Analyte)* **SO4** Näyte *(Sample)* D2S



Analyytti *(Analyte)* **SO4** Näyte *(Sample)* N3S



ESIMERKKEJÄ OSALLISTUJIEN ILMOITTAMISTA MITTAUSEPÄVARMUUKSISTA

Examples of measurement uncertainties reported by the laboratories

Kuvissa esitetyt mittausepävarmuudet on ryhmitelty arviointitavan mukaisesti. Mittausepävarmuuden arvioinnissa oli käytetty alla lueteltuja menettelyjä. Kuvissa on käytetty vastaavia menetelmänumeroita.

1. Käyttäen IQC-dataa vain synteettisestä kontrollinäytteestä ja/tai CRM-materiaalista (X-kortti), esim. NORDTEST opas TR 537 [1)]

2. Käyttäen IQC-dataa synteettisestä näytteestä (X-kortti) yhdessä rutiininäytteiden rinnakkaistulosten IQC-datan kanssa (R-kortti tai r%-kortti), esim. NORDTEST TR 537 [1)]

3. Käyttäen IQC-dataa ja pätevyyskokeiden tulosdataa, esim. NORDTEST TR 537 [1)]

4. Käyttäen menetelmävalidoinnista saatua dataa

5. Mallintamalla käyttäen GUM-ohjetta tai EURACHEM-ohjetta "Quantifying Uncertainty in Analytical Measurement" [2)]

6. Muu menettely

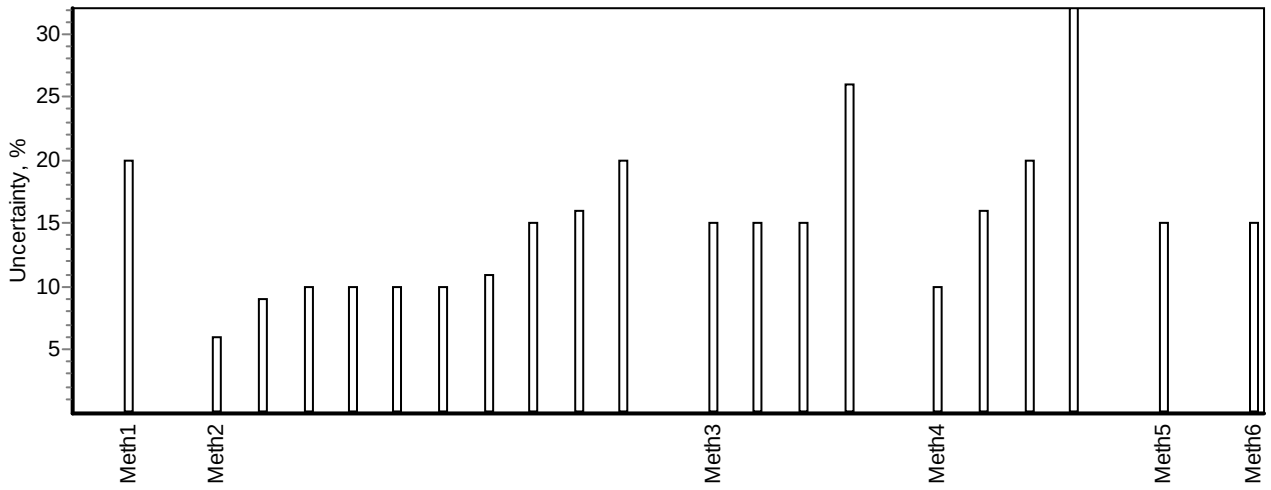
7. Ei mittausepävarmuuden arvioimismenettelyä

[1)] http://www.nordtest.info
[2)] http://www.eurachem.org

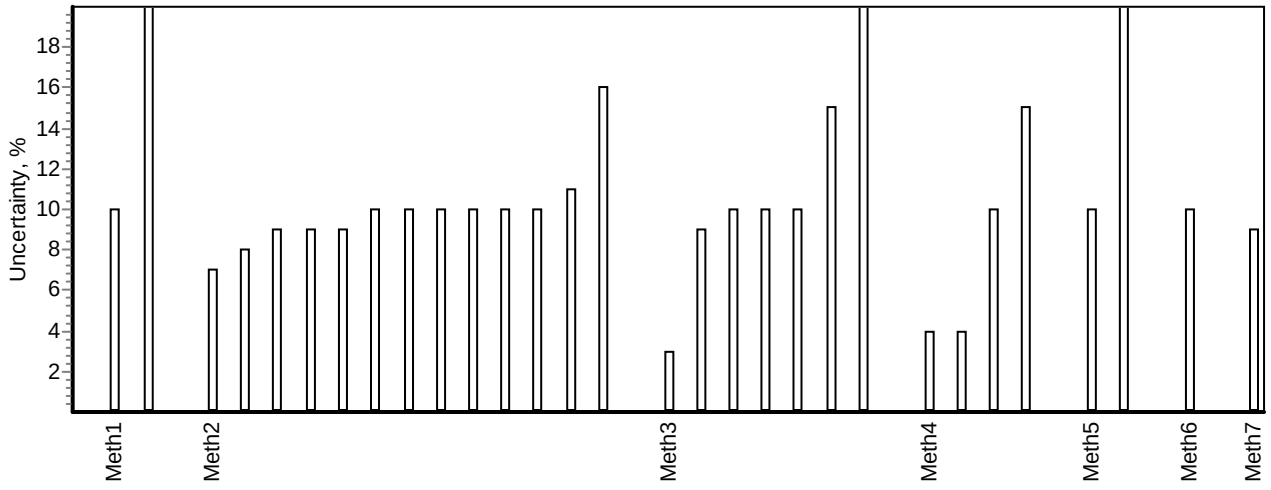
IQC = sisäinen laadun ohjaus, *internal quality control*

LIITE 12.
APPENDIX 12.

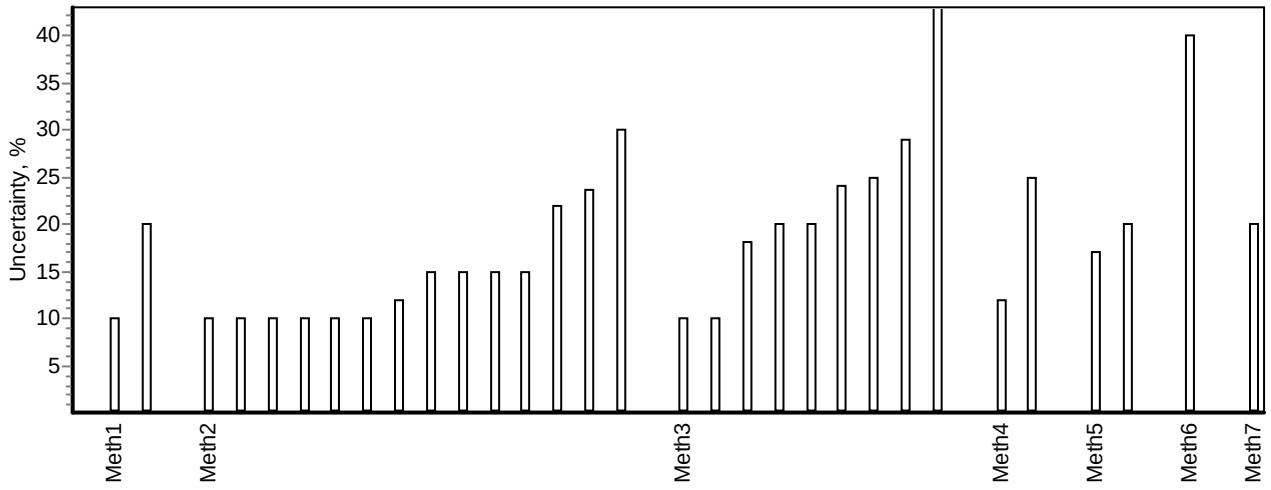
Analyytti *(Analyte)* **Ca** Näyte *(Sample)* D2K



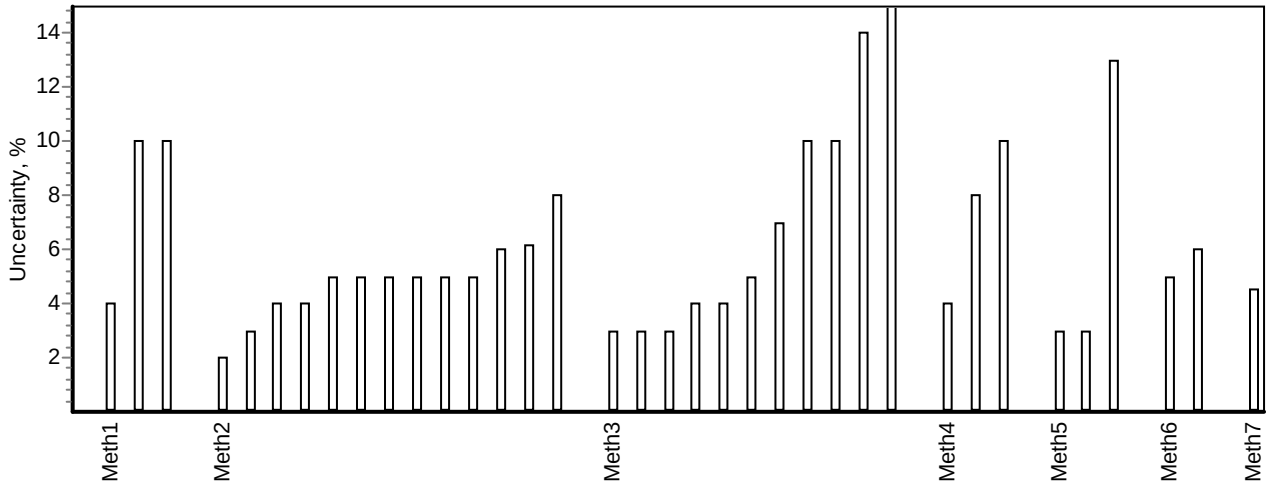
Analyytti *(Analyte)* **Cl** Näyte *(Sample)* D2S



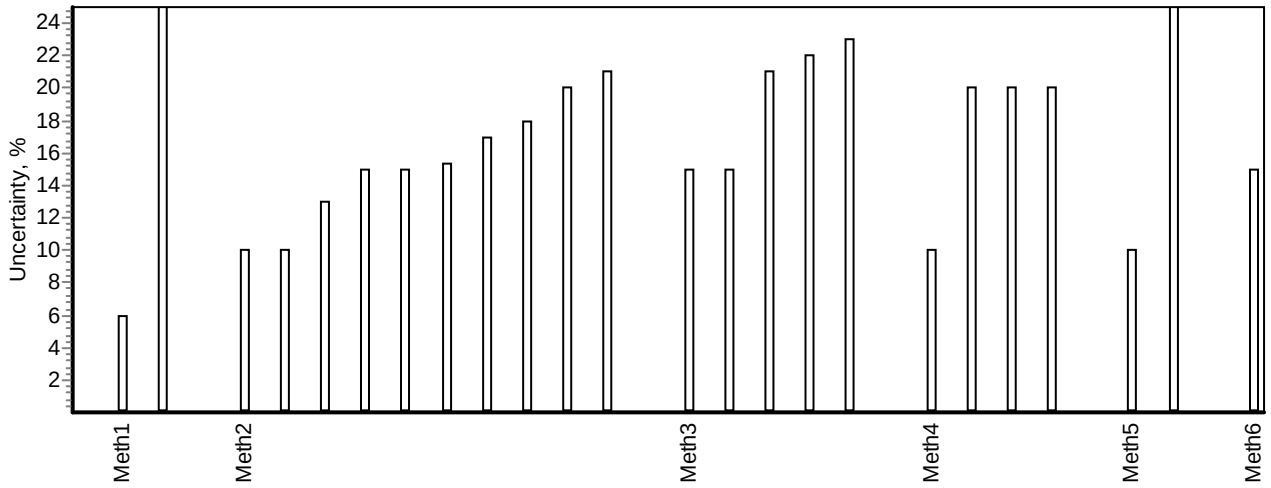
Analyytti *(Analyte)* **CODMn** Näyte *(Sample)* N3C



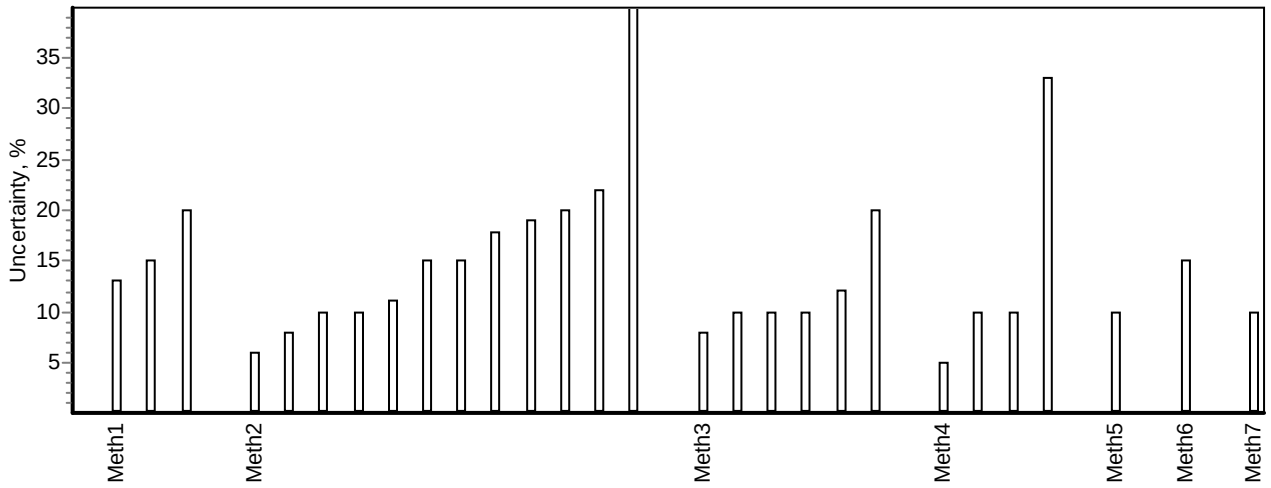
Analyytti *(Analyte)* **conductivity** Näyte *(Sample)* D2PJ



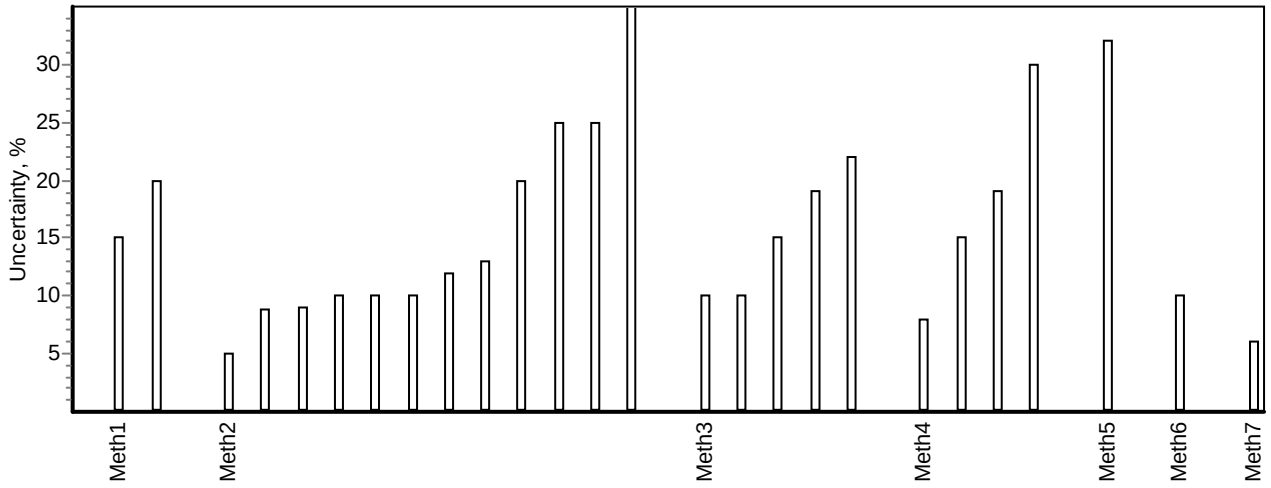
Analyytti *(Analyte)* **F** Näyte *(Sample)* N3F



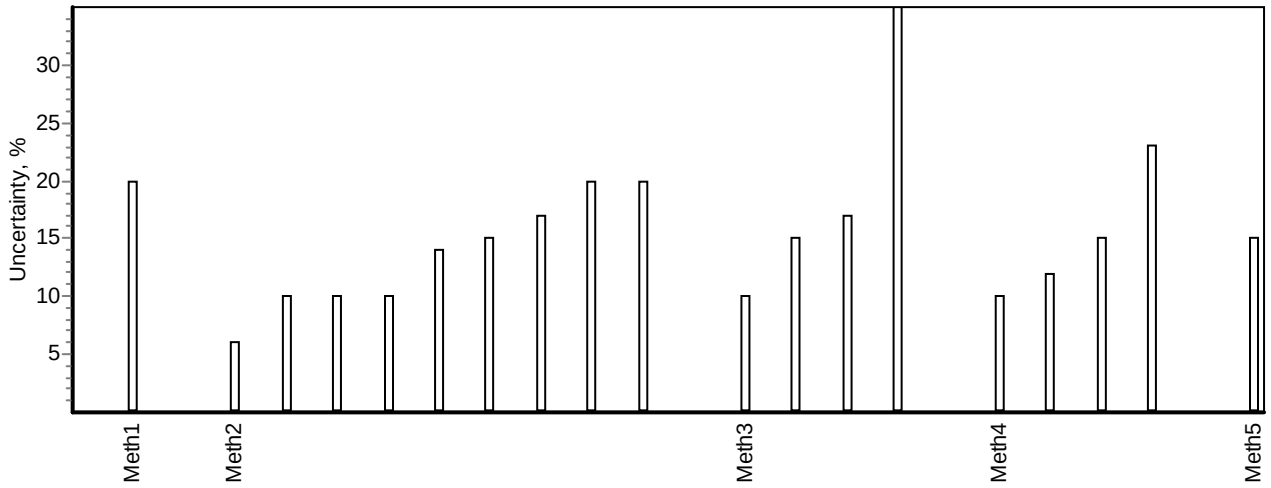
Analyytti *(Analyte)* **Fe** Näyte *(Sample)* N3Fe



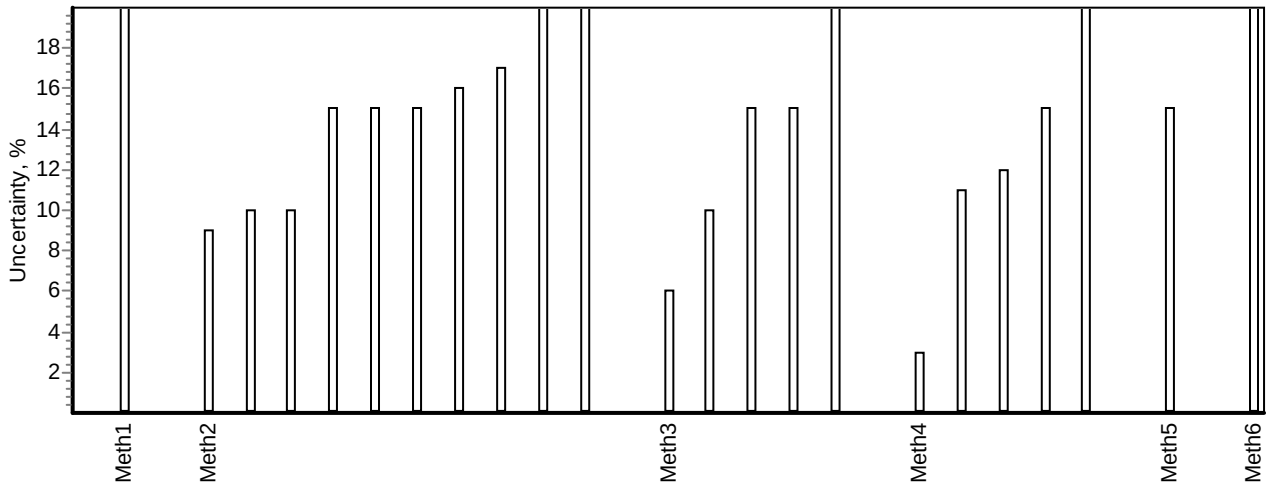
Analyytti *(Analyte)* **hardness** Näyte *(Sample)* N3K



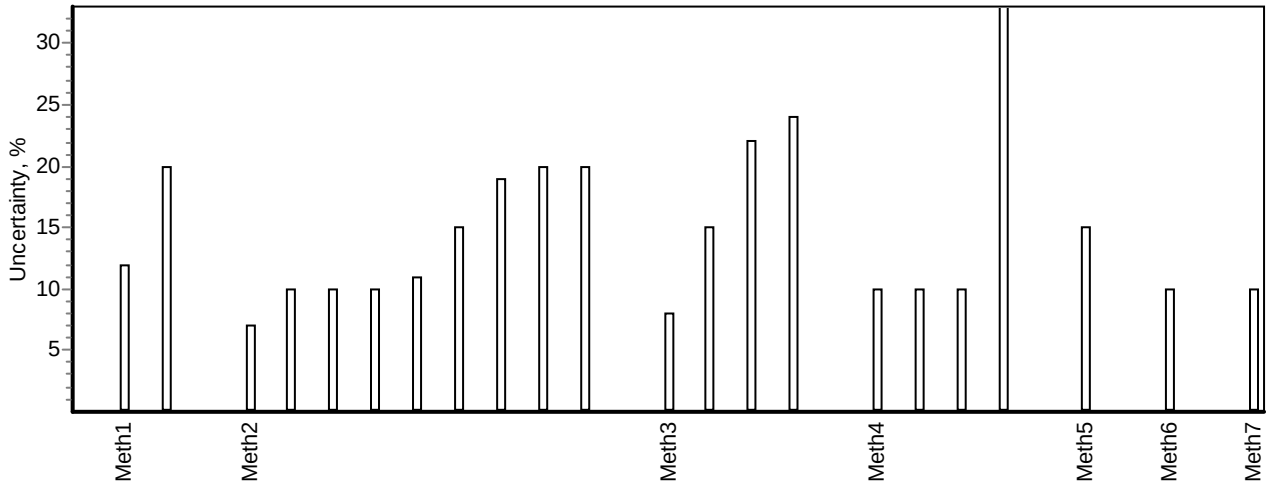
Analyytti *(Analyte)* **K** Näyte *(Sample)* D2K



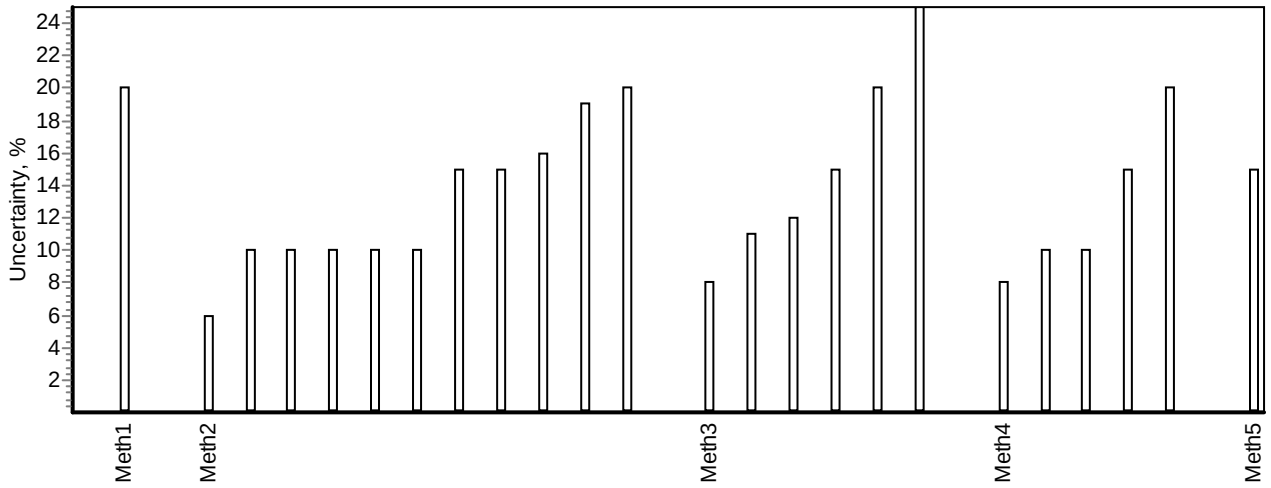
Analyytti *(Analyte)* **Mg** Näyte *(Sample)* N3K



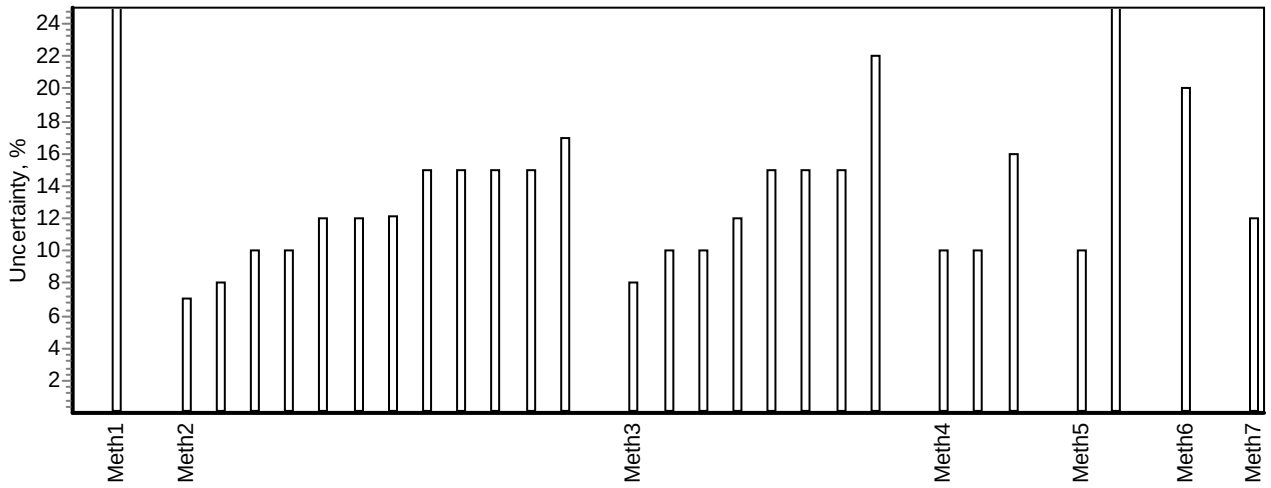
Analyytti *(Analyte)* **Mn** Näyte *(Sample)* N3Fe



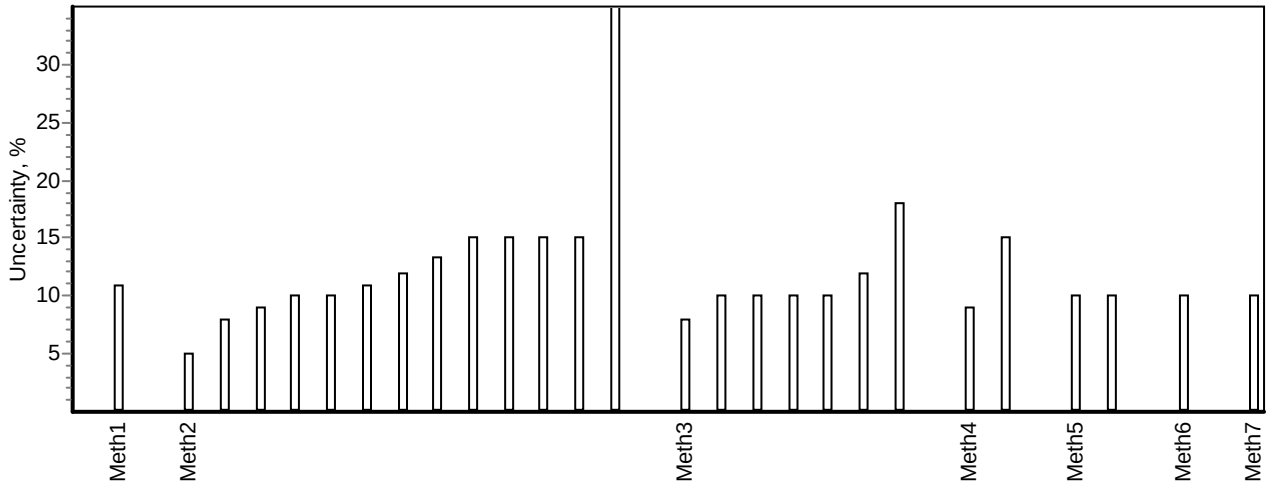
Analyytti *(Analyte)* **Na** Näyte *(Sample)* N3K



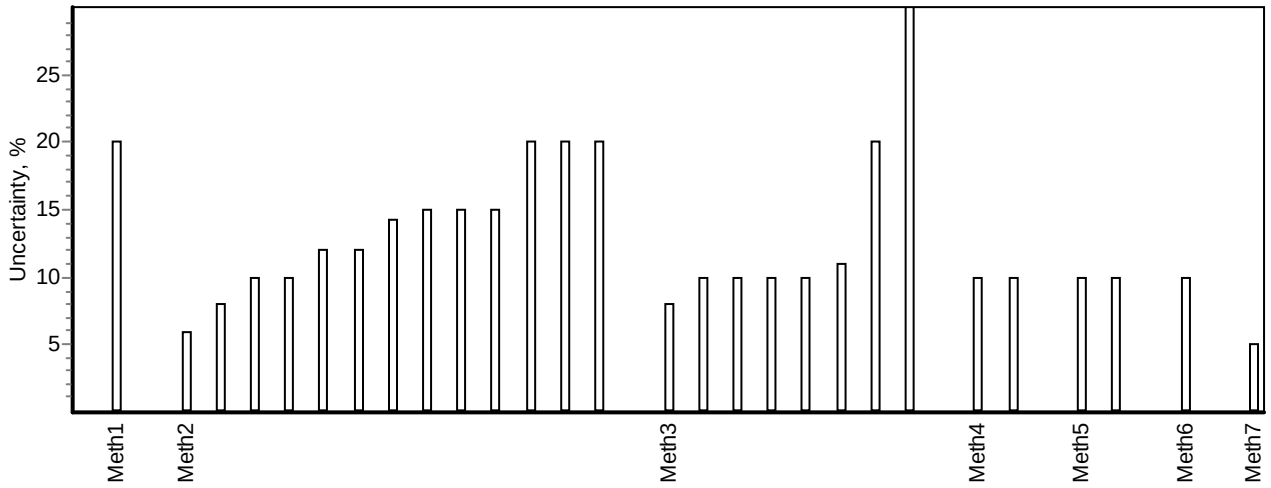
Analyytti *(Analyte)* **N-NH4** Näyte *(Sample)* N3N



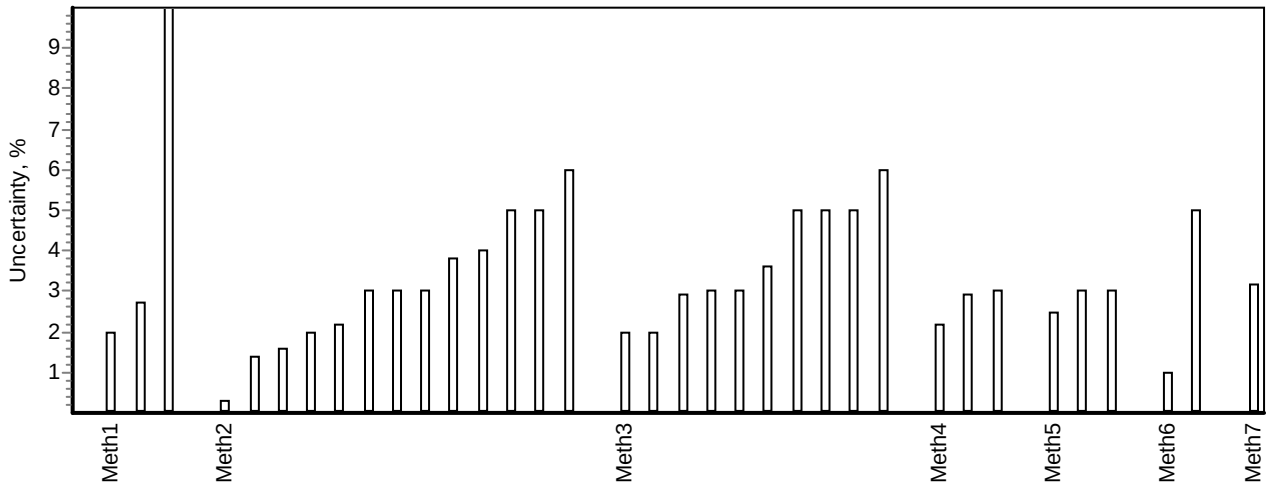
Analyytti *(Analyte)* **N-NO2** Näyte *(Sample)* N3N



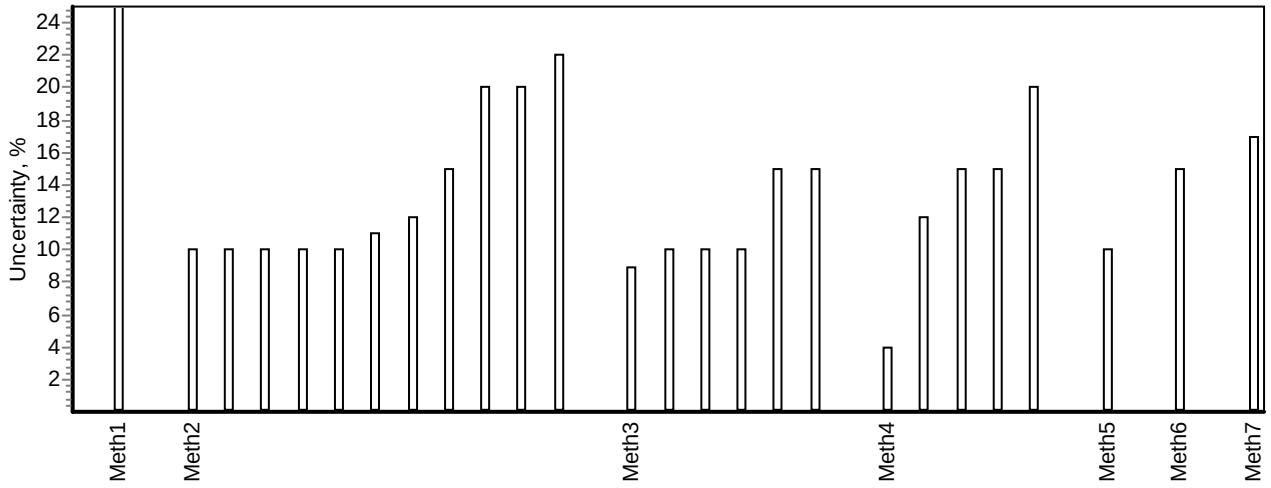
Analyytti *(Analyte)* **N-NO3** Näyte *(Sample)* N3N



Analyytti *(Analyte)* **pH** Näyte *(Sample)* N3PJ



Analyytti *(Analyte)* **SO4** Näyte *(Sample)* N3S



Kuvailulehti

Julkaisija	Suomen ympäristökeskus (SYKE)	Julkaisuaika Joulukuu 2012
Tekijä(t)	Kaija Korhonen-Ylönen, Teemu Näykki, Mika Sarkkinen, Timo Sara-Aho, Olli Järvinen, Mirja Leivuori, Keijo Tervonen, Sari Lanteri, Markku Ilmakunnas ja Ritva Väisänen	
Julkaisun nimi	Laboratorioiden välinen pätevyyskoe 7/2012 Talousvesimääritykset	
Julkaisun osat/ muut saman projektin tuottamat julkaisut	Julkaisu on saatavana vain internetistä: http://www.ymparisto.fi/julkaisut	
Tiivistelmä	Proftest SYKE järjesti syys-lokakuussa 2012 pätevyyskokeen COD_{Mn}, nitriitti-, nitraatti- ja ammoniumtypen, sulfaatin, kloridin, fluoridin, kalsiumin, kaliumin, magnesiumin, natriumin, kovuuden, pH-arvon, sekä sähkönjohtavuuden määrittämiseksi talous- ja raakavesistä. Lisäksi mukana oli Fe- ja Mn-pitoisuuden spektrofotometrinen määritys raakavedestä ja viemärilaitoksen jätevedestä. Pätevyyskokeeseen osallistui yhteensä 48 laboratoriota. Määritettävän yhdisteen pitoisuuden vertailuarvona käytettiin teoreettista (laskennallista) pitoisuutta tai osallistujien tulosten robustia keskiarvoa. Tulosten arviointi tehtiin z-arvon avulla ja sen laskemisessa kokonaishajonnan tavoitearvoksi asetettiin pH-määrityksessä 0,2 pH-yksikköä, sähkönjohtavuudessa 5 % ja muissa määrityksissä 10–20 %. Pätevyyskokeen tuloksista oli hyväksyttäviä 87 %.	
Asiasanat	vesianalyysi, COD_{Mn}, fluoridi, kalium, kalsium, kloridi, kovuus, mangaani, magnesium, natrium, N_{NH4}, N_{NO3}, N_{NO2}, pH, rauta, sulfaatti, sähkönjohtavuus, vesi- ja ympäristölaboratoriot, pätevyyskoe, laboratorioiden välinen vertailukoe	
Julkaisusarjan nimi ja numero	Suomen ympäristökeskuksen raportteja 26 / 2012	
Julkaisun teema		
Projektihankkeen nimi ja projektinumero		
Rahoittaja/ toimeksiantaja		
Projektiryhmään kuuluvat organisaatiot		
	ISSN 1796-1726 (verkkoj.)	ISBN 978-952-11-4105-8(PDF)
	Sivuja 100	Kieli suomi
	Luottamuksellisuus Julkinen	Hinta
Julkaisun myynti/ jakaja	Suomen ympäristökeskus, asiakaspalvelu Sähköpostiosoite: neuvonta.syke@ymparisto.fi Puh. 020 610 123 Faksi 09 5490 2190	
Julkaisun kustantaja	Suomen ympäristökeskus, PL 140, 00251 Helsinki	
Painopaikka ja -aika	Helsinki 2012	
Muut tiedot		

Documentation page

Publisher	Finnish Environment Institute (SYKE)	Date December 2012
Author(s)	Kaija Korhonen-Ylönen, Mika Sarkkinen, Teemu Näykki, Timo Sara-Aho, Olli Järvinen, Mirja Leivuori, Keijo Tervonen, Sari Lanteri, Markku Ilmakunnas and Ritva Väisänen	
Title of publication	Proficiency test SYKE 7/2012 Analysis in drinking water.	
Parts of publication/ other project publications	The publication is available only in the internet http://www.environment.fi/publications	
Abstract	Proftest SYKE carried out the proficiency test for analyses of COD_{Mn}, pH, conductivity, N_{NO2}, N_{NO3}, N_{NH4}, SO_4, Cl, F, Ca, K, Mg, Na and hardness in September 2012. One artificial sample, one raw water sample and one drinking water sample were distributed for the determination of analytes. In addition the determinations of Fe and Mn concentrations in natural water and in municipal waste water were included in the proficiency test. In total 48 laboratories participated in the proficiency test. Either the calculated concentration or the robust mean value was chosen to be the assigned value for the concentration of the determinant. The performance of the participants was evaluated by using z scores. The result was satisfactory if it deviated, depending of the analysis, less than 0.2 pH-units or 5–20 % from the assigned value. In this proficiency test 87 % of the results were satisfactory.	
Keywords	water analysis, COD_{Mn}, calcium, chloride, conductivity, ferrous, fluoride, hardness, manganese, magnesium, N_{NH4}, N_{NO3}, N_{NO2}, pH, potassium, sodium, sulphate, water and environmental laboratories, proficiency test, interlaboratory comparisons	
Publication series and number	Suomen ympäristökeskuksen raportteja 26 / 2012	
Theme of publication		
Project name and number, if any		
Financier/ commissioner		
Project organization		
	ISSN 1796-1726 (online)	ISBN 978-952-11-4105-8(PDF)
	No. of pages 100	Language Finnish
	Restrictions Public	Price
For sale at/ distributor	Finnish Environment Institute, Customer service E-mail: neuvonta.syke@ymparisto.fi Phone +358 20 610 123 Fax +358 9 5490 2190	
Financier of publication	Finnish Environment Institute, P.O.Box 140, FI-00251 Helsinki, Finland	
Printing place and year	Helsinki 2012	
Other information		

Presentationsblad

Utgivare	Finlands Miljöcentral (SYKE)	Datum December 2012
Författare	Kaija Korhonen-Ylönen, Mika Sarkkinen, Teemu Näykki, Timo Sara-Aho, Olli Järvinen, Mirja Leivuori, Keijo Tervonen, Sari Lanteri, Markku Ilmakunnas och Ritva Väisänen	
Publikationens titel	Provningsjämförelse SYKE 7/2012 Dricksvattenanalyser.	
Publikationens delar/ andra publikationer inom samma projekt	Publikationen finns tillgänglig på internet www.ymparisto.fi/julkaisut	
Sammandrag	Under oktober 2012 genomförde Proftest SYKE en provningsjämförelse, som omfattade bestämningen av COD_{Mn}, pH, ledningsförmåga, N_{NO2}, N_{NO3}, N_{NH4}, fluorid, klorid, sulfat, Fe, Mn, Ca, K, Mg, Na och hårdhet. Proven bestod av syntetiska prov, råvatten och dricksvatten och därtill kommunalt avsloppvatten för Fe- och Mn-bestämningen. Sammanlagt 48 laboratorier deltog i jämförelsen. Som referensvärde av analytens koncentration användes det teoretiska värdet eller robust medelvärdet av deltagarnas resultat. Resultaten värderades med hjälp av z-värden. I jämförelsen var 87 % av alla resultaten tillfredsställande, när 0,2 pH-enhet eller 5–20 % totalavvikelsen från referensvärdet accepterades..	
Nyckelord	vattenanalyser, COD_{Mn}, pH, ledningsförmåga, ammoniumkväve, nitratkväve, nitritkväve, fluorid, klorid, sulfat, Fe, Mn, Ca, K, Mg, Na, hårdhet, provningsjämförelse, vatten- och miljölaboratorier	
Publikationsserie och nummer	Suomen ympäristökeskuksen raportteja 26 / 2012	
Publikationens tema		
Projektets namn och nummer		
Finansiär/ uppdragsgivare		
Organisationer i projektgruppen		
	ISSN 1796-1726 (online)	ISBN 978-952-11-4105-8(PDF)
	Sidantal 100	Språk Finska
	Offentlighet Offentlig	Pris
Beställningar/ distribution	Finlands miljöcentral, informationstjänsten neuvonta.syke@ymparisto.fi Tfn 020 610 123 Fax 09 5490 2190	
Förläggare	Finlands Miljöcentral, PB 140, 00251 Helsingfors	
Tryckeri/ tryckningsort och –år	Helsingfors 2012	
Övriga uppgifter		

LABORATORIOIDEN VÄLINEN PÄTEVYYSKOE 7/2012

SUOMEN YMPÄRISTÖKESKUS

ISBN 978-952-11-4105-8(PDF)
ISSN 1796-1726 (verkkoj.)