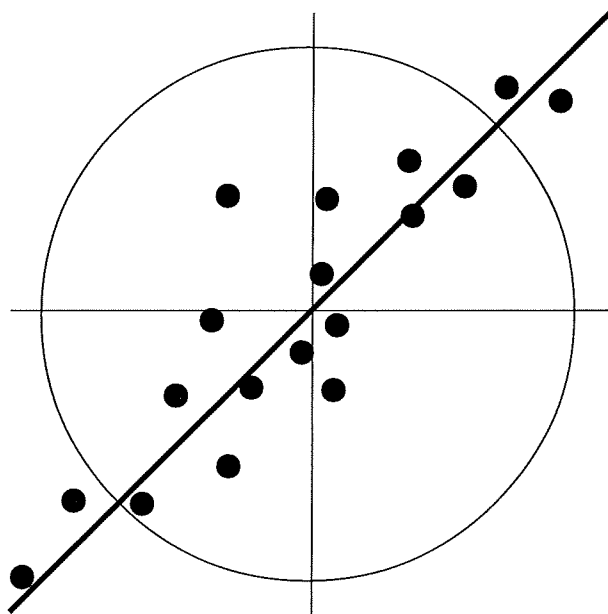


RAPPORT LNR 4275-99

Ringtester - Vassdragsanalyse

Ringtest 00-09



Hovedkontor

Postboks 173, Kjelsås
0411 Oslo
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 22 18 52 00
Internet: www.niva.no

Sørlandsavdelingen

Televeien 3
4879 Grimstad
Telefon (47) 37 29 50 55
Telefax (47) 37 04 45 13

Østlandsavdelingen

Sandvikaveien 41
2312 Ottestad
Telefon (47) 62 57 64 00
Telefax (47) 62 57 66 53

Vestlandsavdelingen

Nordnesboder 5
5008 Bergen
Telefon (47) 55 30 22 50
Telefax (47) 55 30 22 51

Akvaplan-NIVA A/S

9015 Tromsø
Telefon (47) 77 68 52 80
Telefax (47) 77 68 05 09

Tittel RINGTESTER – VASSDRAGSANALYSE Ringtest 00-09	Løpenr. (for bestilling) 4275-2000	Dato 2000.09.01
	Prosjektnr. Undernr. O-92094	Sider Pris 125
Forfatter(e) Håvard Hovind	Fagområde Analytisk kjemi	Distribusjon
	Geografisk område Norge	Trykket NIVA

Oppdragsgiver(e) Norsk institutt for vannforskning (NIVA)	Oppdragsreferanse
--	-------------------

Sammendrag

Under en ringtest gjennomført i februar–mars 2000 bestemte 54 laboratorier pH, konduktivitet, natrium, kalium, kalsium, magnesium, klorid, sulfat, fluorid, totalt organisk karbon, kjemisk oksygenforbruk (COD_{Mn}), fosfat, totalfosfor, nitrat, totalnitrogen, aluminium, bly, jern, kadmium, kobber, mangan og sink i vann. Prøvene ble laget ved å sette kjente stoffmengder til et naturlig innsjøvann etter membranfiltrering. Totalt ble 78 % av resultatene vurdert som akseptable, en andel som er sammenlignbar med de to foregående ringtester. Størst fremgang viser måling av totalt organisk karbon og kjemisk oksygenforbruk med en økning i andel akseptable resultater fra henholdsvis 45 og 81 % til 92 og 98 %. De svakeste resultatene ble observert for pH, fosfat og bly med henholdsvis 53, 61 og 64 % akseptable resultater. Det er stor variasjon i analysekvalitet hos de enkelte laboratorier.

Fire norske emneord 1. Vassdragsanalyse 2. Ringtest 3. Prestasjonsprøving 4. Akkreditering	Fire engelske emneord 1. Freshwater analysis 2. Interlaboratory test comparison 3. Proficiency testing 4. Accreditation
--	---

Håvard Hovind
Håvard Hovind
 Prosjektleder

Rainer G. Lichtenthaler
Rainer G. Lichtenthaler
 Forskningsleder

Georg Becher
Georg Becher
 Forskningssjef

Ringtester – Vassdragsanalyse

Ringtest 00-09

Forord

I 1991 ble det opprettet en nasjonal akkrediteringsordning for laboratorier. Ansvar for gjennomføring av ordningen er tillagt Norsk Akkreditering (NA), en avdeling i Justervesenet. Ved akkreditering etter EN 45001, og den nye standarden NS-EN ISO 17025, står kravet til sporbarhet av målingene sentralt. For analyselaboratorier innebærer dette at nøyaktigheten av resultatene må dokumenteres gjennom deltagelse i sammenlignende prøvinger, i det følgende betegnet ringtester.

Ringtester for vannanalyselaboratorier har vært gjennomført regelmessig av Norsk institutt for vannforskning (NIVA) siden 1973. Fra 1989 organiserer NIVA to ringtester pr. år, knyttet til den løpende kontroll med industriutslipp som blir foretatt av Statens forurensningstilsyn (SFT). Forøvrig har SFT uttalt at for å kvalitetssikre analyser som utføres for etaten vil man benytte akkrediterte laboratorier.

For å kunne dekke hele spektret av vanntyper, analysevariabler og konsentrasjonsnivåer er det behov for et bredt ringtesttilbud. I 1992 etablerte derfor NIVA egne ringtester for vassdragsanalyse, spesielt med tanke på laboratorier som deltar i forurensningsovervåking. Ringtestene er åpne for alle interesserte og finansieres i sin helhet av de deltagende laboratorier. Deltageravgiften er for tiden kr. 3.500 pr. ringtest, uavhengig av hvilke eller hvor mange analyser laboratoriene velger å utføre.

Oslo, 1. september 2000

Håvard Hovind

Innhold

Sammendrag	5
1. Organisering	6
2. Evaluering	7
3. Resultater	9
3.1. pH	9
3.2. Konduktivitet	9
3.3. Natrium og kalium	9
3.4. Kalsium og magnesium	122
3.5. Klorid	122
3.6. Sulfat	122
3.7. Fluorid	12
3.8. Totalt organisk karbon	133
3.9. Kjemisk oksygenforbruk, COD _{Mn}	133
3.10. Fosfat og totalfosfor	133
3.11. Nitrat og totalnitrogen	133
3.12. Aluminium	144
3.13. Tungmetaller	144
4. Litteratur	64
Vedlegg A. Youdens metode	66
Vedlegg B. Gjennomføring	67
Vedlegg C.	74

Sammendrag

I 1991 ble det opprettet en nasjonal akkrediteringsordning for laboratorier. Ansvar for gjennomføring av ordningen er tillagt Norsk Akkreditering (NA), en avdeling i Justervesenet. Ved akkreditering står kravet til sporbarhet av målingene sentralt. For analyselaboratorier innebærer dette at nøyaktigheten av resultatene må dokumenteres gjennom deltagelse i sammenlignende prøvinger, her kalt ringtester.

Siden 1992 har NIVA arrangert årlige ringtester for vassdragsanalyse, særlig beregnet på laboratorier som utfører forurensningsovervåking. Ringtestene er åpne for alle interesserte og finansieres av laboratoriene selv. Deltageravgiften er kr. 3.500 pr. ringtest. I "vassdragsringtestene" inngår bestemmelse av uorganiske hovedioner, næringssalter, sum organisk stoff og metaller.

Niende ringtest, betegnet 00-09, ble arrangert i februar–mars 2000 med 54 deltagere. Ringtesten omfattet analyse av tre prøvesett à fire prøver (A–D, E–H, I–L), laget ved å sette kjente stoffmengder til et naturlig innsjøvann. I programmet inngikk 22 analysevariabler: pH, konduktivitet, natrium, kalium, kalsium, magnesium, klorid, sulfat, fluorid, totalt organisk karbon, kjemisk oksygenforbruk (COD_{Mn}), fosfat, totalfosfor, nitrat, totalnitrogen, aluminium, bly, jern, kadmium, kobber, mangan og sink. Analysene ble i stor grad utført etter Norsk Standard eller med likeverdige metoder (tabell B1).

Ved evaluering av ringtesten settes "sann" verdi lik medianen av deltagerens resultater. Akseptansegrensen blir i utgangspunktet fastlagt til $\pm 15\%$ av midlere sann verdi for de to prøver som danner et par. Grensen blir justert i forhold til analysens vanskelighetsgrad og aktuelle stoffkonsentrasjoner i prøvene. Resultatene fremstilles grafisk i et Youdendiagram (figur 1 - 44), hvor det er avsatt en sirkel med akseptansegrensen som radius. De verdier som ligger innenfor sirkelen har totalfeil (*Vedlegg A*) mindre enn grensen og regnes som akseptable.

Ialt er 78 % av deltagerens resultater ved ringtest 00-09 bedømt som akseptable, en andel som er sammenlignbar med ringtestene de to foregående år (tabell 1). Bestemmelse av konduktivitet, natrium, og fluorid, og ikke minst totalt organisk karbon og kjemisk oksygenforbruk har imidlertid gitt klar fremgang.

Den enkelte deltagers prestasjoner ble tallfestet ved å rangere verdiene for hver analysevariabel, slik at laboratoriet med minst totalfeil fikk lavest nummer. Det ga alle laboratorier et rangeringsnummer pr. variabel og en middelvei for ringtesten (tabell 2). To laboratorier utmerket seg ved å oppnå en middelanrangering i overkant av 10 etter å ha levert resultater for samtlige 21 og 20 analysevariabler.

Grove systematiske eller tilfeldige avvik preger resultatene fra flere laboratorier. En mulig årsak kan være mangelfull validering av metodene før disse er tatt i rutinemessig bruk. Som under tidligere ringtester har sviktende sluttkontroll ført til ombytting av resultater og rapportering av svarene i gal enhet (kommafeil). Det illustrerer at alle ledd i analysekjeden må kvalitetssikres for å oppnå pålitelige data.

For bestemmelse av pH ble resultatene markert dårligere ved denne ringtesten sammenlignet med den siste, med bare 54 % akseptable resultater. Også ved enkelte instrumentelle analyser, slik som bestemmelse av kalium og sulfat, er systematiske avvik særlig fremtredende og har ført til betydelig svakere resultater denne gang. I slike tilfeller bør feilsøkingen ha som mål å klarlegge om feilen er konstant og/eller konsentrasjonsavhengig for derved å få en indikasjon på årsaken (*Vedlegg A*). Intern kvalitetskontroll [Hovind 1986] er nødvendig for laboratoriets fortløpende evaluering av egne metoder og rutiner. Resultatenes nøyaktighet kontrolleres hvis mulig med standard referansematerialer (SRM), alternativt ved reanalyse av prøver fra ringtester som laboratoriet tidligere har deltatt i.

1. Organisering

Ringtestene blir organisert etter en metode der deltagerne analyserer prøver som hører sammen parvis. Resultater for hver analysevariabel og hvert prøvepar avsettes i et Youdendiagram [Youden og Steiner 1975]. Her er verdiene til det enkelte laboratorium representert med et punkt, som merkes med laboratoriets identitetsnummer. Punktets plassering i diagrammet gir et direkte mål for analysefeilens art og størrelse. Metoden er beskrevet i *Vedlegg A*.

"Vassdragsringtestene" omfatter bestemmelse av uorganiske hovedioner, næringssalter, sum organisk materiale og tungmetaller. Med årlige ringtester vil de viktigste analysevariabler bli dekket én til tre ganger i løpet av en 3-årsperiode. Deltagerne blir anbefalt å følge metoder utgitt som Norsk Standard (NS) ved analysene. Alternativt kan automatiserte varianter av standardene benyttes. Enkelte analyser krever bruk av instrumentelle teknikker med høy følsomhet.

Niende ringtest, betegnet 00-09, ble arrangert i februar–mars 2000 med 54 deltagere. Programmet omfattet 22 analysevariabler: pH, konduktivitet, natrium, kalium, kalsium, magnesium, klorid, sulfat, fluorid, totalt organisk karbon, kjemisk oksygenforbruk (COD_{Mn}), fosfat, totalfosfor, nitrat, totalnitrogen, aluminium, bly, jern, kadmium, kobber og sink. Hver variabel inngikk i et sett med fire prøver (A–D, E–H eller I–L) laget av et naturlig innsjøvann og tilsatt kjente stoffmengder.

Den praktiske gjennomføring av ringtest 00-09 er beskrevet i *Vedlegg B*, som dessuten inneholder en alfabetisk liste over deltagerne. En foreløpig sammenstilling av oppnådde resultater ved ringtesten ble sendt deltagerne 14. april 2000, slik at laboratorier med avvikende verdier kunne komme i gang med nødvendig feilsøking.

Deltagernes analyseresultater og statistiske data er samlet i *Vedlegg C*.

2. Evaluering

Før en analyse settes igang er det vesentlig å ha klart for seg hva resultatene skal benyttes til. Dette er grunnlag for å stille nødvendige krav til nøyaktighet og presisjon ved analysen (*Vedlegg A*). Bedømmelse av resultater kan foretas på basis av absolutte nøyaktighetskrav eller ved å anvende statistiske kriterier, oftest relatert til standardavviket ved analysen.

Ringtestene har som mål å bedre kvaliteten av kjemiske analyser som inngår i vassdragsundersøkelser. Opplegget bygger på analyse av homogene vannprøver som er stabile i ringtestperioden. Det er funnet mest hensiktsmessig å fastsette absolutte krav til resultatene. Kravene vil variere med analysevariabel, konsentrasjon og prøvenes øvrige sammensetning.

Ved ringtest 00-09 besto prøvene av et naturlig innsjøvann som var tilsatt kjente stoffmengder. Akseptansegrensen var i utgangspunktet fastlagt til $\pm 15\%$ av midlere sann verdi for de to prøver som danner et par. På bakgrunn av analysens vanskelighetsgrad og aktuelle konsentrasjoner i prøvene ble grensen justert opp eller ned. For pH er akseptansegrensen alltid 0,2 pH-enhet. Grenseverdiene er sammenstilt i tabell 1. Under evaluering av ringtesten ble "sann" verdi satt lik medianen av deltageres analyseresultater. Med enkelte unntak var det god overensstemmelse mellom medianverdi, beregnet konsentrasjon og NIVAs kontrollresultater (tabell B3). Analysene ble i stor utstrekning foretatt etter Norsk Standard eller med likeverdige metoder (tabell B1).

I figur 1 - 44 er det avsatt en sirkel med akseptansegrensen som radius. Resultatpar som faller innenfor sirkelen har totalfeil mindre enn grensen (*Vedlegg A*) og regnes som akseptable. Antall resultatpar ialt og andelen akseptable par er oppført i tabell 1. Tabellen viser også prosentvis akseptable verdier under denne og de tre foregående ringtester. Ialt er 78 % av deltageres resultater ved ringtest 00-09 bedømt som akseptable, en noe høyere andel enn i 1999 (tabell 1). Bestemmelse av konduktivitet, natrium, og fluorid, og ikke minst totalt organisk karbon og kjemisk oksygenforbruk har imidlertid gitt klar fremgang.

Som et supplement til det grafiske bilde av resultatene er det mulig å gradere deltageres prestasjoner ved ringtesten. Verdiene for hver analysevariabel rangeres gjennom at laboratoriet med minst totalfeil gis lavest nummer. Tabell 2 gjengir laboratorienes rangeringsnummer pr. variabel (gjennomsnitt av to prøvepar) og en middelverdi for ringtesten. Et høyt rangeringsnummer for en *enkelt* variabel sier ikke uten videre at resultatene er uakseptable. To deltagere har oppnådd en *middelrangering* på respektive 10,3 og 11,8 – basert på resultater for henholdsvis 21 og 20 analysevariabler. Dette gir uttrykk for svært høy kvalitet over et bredt analysespektrum.

Grove systematiske eller tilfeldige avvik preger resultatene fra flere laboratorier. En mulig årsak kan være mangelfull validering av metodene før disse er tatt i rutinemessig bruk. Som under tidligere ringtester har sviktende sluttkontroll ført til ombytting av resultater og rapportering av svarene i gal enhet (kommafeil). Det illustrerer at alle ledd i analysekjeden må kvalitetssikres for å oppnå pålitelige data.

For bestemmelse av pH ble resultatene markert dårligere ved denne ringtesten sammenlignet med den siste, med bare 54 % akseptable resultater. Også ved enkelte instrumentelle analyser, slik som bestemmelse av kalium og sulfat, er systematiske avvik særlig fremtredende og har ført til betydelig svakere resultater denne gang. I slike tilfeller bør feilsøkingen ha som mål å klarlegge om feilen er konstant og/eller konsentrasjonsavhengig for derved å få en indikasjon på årsaken (*Vedlegg A*). Intern kvalitetskontroll [Hovind 1986] er nødvendig for laboratoriets fortløpende evaluering av egne metoder og rutiner. Resultatenes nøyaktighet kontrolleres hvis mulig med standard referansematerialer (SRM), alternativt ved reanalyse av prøver fra ringtester som laboratoriet tidligere har deltatt i.

Tabell 1. Akseptansegrenser og evaluering

Analysevariabel og enhet	Prøvepar	Sann verdi		Akseptansegrense *	Antall res.par		% akseptable ved ringtest			
		Prøve 1	Prøve 2		Ialt	Aksept.	0009	9908	9807	9706
pH	AB	6,69	6,55	0,2 pH	52	27				
	CD	6,63	6,53	0,2 pH	52	28	53	84	81	81
Konduktivitet, mS/m	AB	4,75	4,7	10 %	52	50				
	CD	4,4	4,49	10 %	52	51	97	87	92	90
Natrium, mg/l	AB	3,54	3,31	15 %	29	25				
	CD	1,97	2,28	15 %	29	26	88	76	81	-
Kalium, mg/l	AB	0,632	0,6	20 %	29	20				
	CD	0,413	0,452	20 %	29	20	69	82	78	-
Kalsium, mg/l	AB	3,1	3,39	15 %	44	37				
	CD	4,6	4,36	15 %	44	39	86	83	79	75
Magnesium, mg/l	AB	1,02	0,95	15 %	31	29				
	CD	0,57	0,64	15 %	31	28	92	91	-	83
Klorid, mg/l	AB	2,5	2,94	15 %	37	31				
	CD	5,3	4,81	15 %	37	34	88	79	82	73
Sulfat, mg/l	AB	8,58	8,02	15 %	31	21				
	CD	4,98	5,63	15 %	31	21	68	78	57	78
Fluorid, mg/l	AB	0,885	0,78	20 %	24	23				
	CD	0,285	0,375	20 %	24	20	89	-	77	-
Totalt organisk karbon, mg/l	EF	3,8	4,38	20 %	18	16				
	GH	5,58	4,79	20 %	18	17	92	45	77	68
Kj. Oks.forb., COD/Mn, mg/l	EF	4	4,73	20 %	29	28				
	GH	6,73	5,54	20 %	29	29	98	81	88	81
Fosfat, µg/l	EF	21,3	16,3	20 %	32	25				
	GH	3,9	3	1 µg/l P	32	14	61	68	-	83
Totalfosfor, µg/l	EF	24	19,5	20 %	37	29				
	GH	6,8	6,7	2 µg/l P	37	28	77	75	84	81
Nitrat, µg/l	EF	198	225	15 %	40	32				
	GH	307	324	15 %	39	31	80	79	81	-
Totalnitrogen, µg/l	EF	331	349	15 %	33	21				
	GH	437	471	15 %	33	25	68	65	79	88
Aluminium, µg/l	IJ	68,5	68,2	20 %	28	18				
	KL	67	66,75	20 %	28	21	70	60	-	69
Bly, µg/l	IJ	3,38	3,8	20 %	23	14				
	KL	2,1	2,4	20 %	22	15	64	71	50	56
Jern, µg/l	IJ	107	91,6	20 %	39	32				
	KL	43,8	51,9	20 %	39	26	74	-	-	60
Kadmium, µg/l	IJ	1,23	1,35	20 %	24	21				
	KL	0,76	0,848	20 %	24	18	81	80	82	79
Kobber, µg/l	IJ	10,2	15	20 %	30	23				
	KL	47,7	38,8	20 %	32	29	84	77	76	-
Mangan, µg/l	IJ	39,8	33,5	20 %	38	32				
	KL	14	17,05	20 %	36	23	74	-	-	88
Sink, µg/l	IJ	8,43	10	20 %	28	18				
	KL	21,9	18,5	20 %	28	26	79	83	76	-
Totalt					1455	1120	78	(77)	(79)	(79)

* Akseptansegrensene gjelder ringtest 00-09

3. Resultater

Samtlige analyseresultater ved ringtest 00-09 er fremstilt grafisk i figurene 1 - 44. Den enkelte deltager er representert med et punkt, merket med tilhørende identitetsnummer. Dersom avviket er større enn det dobbelte av feilgrensen, vil punktet ofte ikke komme med i diagrammet.

Et statistisk sammendrag av resultatene fra ringtesten, listet etter analysevariabel og prøvepar, finnes i tabell 3. Gjennom en oppsplitting av materialet fremkommer også resultatene for hver metode.

Tabell B1 inneholder en oversikt over de metoder som ble brukt ved ringtesten. I tabell B3 er NIVAs kontrollresultater oppført. Deltagernes resultater etter stigende identitetsnummer fremgår av tabell C1, mens statistisk materiale for hver variabel er samlet i tabell C2.

3.1. pH

Samtlige deltagere målte pH i henhold til NS 4720. De aller fleste oppga at instrumentet ble kalibrert ved bruk av to bufre med en pH-forskjell på minst 2 enheter, slik som fastsatt i standarden. Resultatene er fremstilt i figur 1 - 2.

Ved denne ringtesten er spredningen i resultatene langt større enn tidligere, og andel akseptable verdier, 53 %, er blant det svakeste som er oppnådd ved vassdragsringtestene. Avvikene er vesentlig av systematisk art og kan blant annet skyldes sviktende kalibrering. Den store spredningen av punktene ut fra 45 ° linjen i figurene, viser at resultatene i stor grad også er påvirket av tilfeldige feil. Et slikt mønster kan ofte observeres når pH-verdiene blir avlest før likevekt er innstilt. Avlesning bør foretas uten omrøring i prøven [Björnborg 1984, Hindar 1984].

3.2. Konduktivitet

Mens flesteparten målte konduktivitet ifølge gjeldende standard, NS-ISO 7888, fulgte vel en tiendedel av deltagerne tidligere Norsk Standard, NS 4721. Resultatene er illustrert i figur 3 - 4.

Andelen akseptable resultater, 97 %, er noe av det beste som er oppnådd ved vassdragsringtestene. Forøvrig er unøyaktig registrering av eller korreksjon for avvik fra referansetemperatur under målingene ($25,0 \pm 0,1$ °C) en alvorlig feilkilde, idet konduktiviteten øker med ca. 2% pr. grad i det aktuelle område.

3.3. Natrium og kalium

Hovedtyngden av deltagerne målte natrium og kalium med atomabsorpsjon i flamme, og alle fulgte NS 4775, 2. utg. De øvrige brukte atomemisjon i flamme (AES) eller plasma (ICP/AES), mens ett laboratorium gjorde bruk av ionkromatografi. Resultatene er presentert i figur 5 - 6 (natrium) og figur 7 - 8 (kalium).

Hos begge metaller er spredningsbildet preget av noen få laboratorier med systematisk avvikende verdier. For natrium er resultatene langt bedre enn ved foregående ringtest med 88 % akseptable resultater. Også hos kalium forekommer systematiske feil, og totalt 69 % akseptable resultater er klart lavere enn ved tidligere ringtester. Gjennomgående best resultater for begge elementer er oppnådd av laboratorier som benyttet atomabsorpsjon i flamme.

Tabell 2. Rangering av deltagerne etter total analysefeil

Lab. nr.	Rangeringsnummer pr. analysevariabel (middel av to resultatpar) *											
	pH	Kond	Na	K	Ca	Mg	Cl	SO4	F	TOC	COD	PO4-P
1	47	25,5	13	2,5	23	11,5	31				19	12
2	39,5	19,5										
3	24	34			8	6,5					6,5	
4	37,5	45			43,5				12			
5	37	17	21	13,5	6	16	17	15,5	3,5	7	18,5	14
6	20	12					17,5				12,5	14,5
7	19,5	48,5			24,5		14,5				14,5	
8	22,5	36			37		12,5		16		18,5	3
9	34,5	7,5	12,5	5,5	17	23			12		2,5	12,5
10	19	36,5	20	25	30	20	10	15,5			17,5	
11	37,5	19			28		18,5		13		27	25,5
12	16	22,5							19,5			
13	47	36,5					2,5		6		22,5	13
14	30,5	28,5			37		16	28,5	12,5		7	28
15	37,5	34,5			28,5							15
16	15,5	26,5			31,5		11				9	
17	50,5	18,5			32,5				4,5	11	19,5	
18	22,5	34	4,5	6	6	4	8,5	25			23	8
19	10,5	28,5			40							
20	36	36,5			24						17,5	16,5
21	17,5	24	8,5	5,5	1,5	6,5		19,5			12,5	12,5
22	21	32,5			17,5	23			18,5			
23	22	3,5			22,5				9,5			7,5
24	38,5	45,5								2		
25												
26	14,5	2,5	10	22,5	17	28,5	31,5	26	20,5	5,5	24	6
27	7,5	3,5	15	27,5	15,5	14	32	20	13,5	8,5		24
28	18	41,5	15,5	15,5	18	21	18,5	4,5				28,5
29	10	46	11,5	17,5	14	26	23	25				
30												
31	38,5	45,5	1	22,5	11	2,5	17,5	6	10,5			
32	6,5	15,5			39,5						29	
33	30	10,5	3	18	23	6	28	9	10,5	11,5		
34	31,5	50	12,5	20,5	40	29,5	33	1				
35	46	17	5,5	7,5	36	15	15	2,5	3,5			
36	22,5	35					35	7				
37	7	32,5	27	13	20,5	17	14	23		12		18,5
38	17	33	28,5	25,5	8	3	30	6,5		6,5	6,5	18,5
39	50,5	36	19	19,5	12,5	13,5	29	4,5	5,5	7		12
40	15	13	23	9	16,5	13	6	12		10		10,5
41	26,5	16,5	11,5	3	18	14	7	10,5		5	3,5	21
42	15	50					20,5				14	15,5
43	33	45,5	20,5	24,5	18,5	12,5	10	24,5		16,5		29,5
44	25	2,5	5	6	30	10,5	4	20,5			17	15,5
45	13	40,5	21	12,5	35	24,5	15,5	14	19,5	17,5	22,5	12
46	16,5	12,5	4,5	15	4	23,5	13,5	19	1	4,5	4	22,5
47	34,5	6	18,5	14,5	21	17,5	19,5	22	15,5	16,5		16,5
48	50,5	6	18,5	6,5	1	4	2	31	8		18	14,5
49	29	17,5	11	28,5	17,5	17,5	36,5	11		9		
50	17	8	26	21,5	18,5	15	19,5	8,5		10,5	16	24
51	4	19,5	26,5	10	41,5	30,5	31,5	23	23	10	8,5	10
52	15	45,5	17,5	15	11,5	19	29	16	15,5		9,5	13,5
53	45,5	28			40		21,5	29,5			14	32
54	21,5	7,5						15				

* Minst totalfeil gir lavest rangeringsnummer ** Maksimalt 44 resultatpar pr. laboratorium

Tabell 2. (forts.)

Lab. nr.	Rangeringsnummer pr. analysevariabel (middel av to resultatpar) *										Mid. rang.	Antall par**
	TOT-P	NO3-N	TOT-N	Al	Pb	Fe	Cd	Cu	Mn	Zn		
1	14,5		20			34		27,5	16,5		21,2	14
2											29,5	2
3		20,5				15,5		12	23		16,7	9
4	17,5	14	17			7			9,5		22,6	9
5	14	4	24,5			30,5		20,5	19	9,5	16,2	19
6	7,5			10,5		8,5			21		13,8	9
7	36,5	31,5	31,5	18,5		18			28,5		26,0	11
8	16,5	22	17	11,5		20			33		20,4	13
9	19	21,5	6,5	10,5	7	6,5	2,5	9,5	16	8,5	12,3	19
10	33,5	39	11	13,5		21,5		28,5	23,5	22,5	22,7	17
11	26,5	37,5	30,5	16		25			14,5		24,5	13
12											19,3	3
13	8	15,5	3,5			33,5			31		19,9	11
14		17		18		32,5			30,5		23,8	12
15		4,5	13,5								22,3	6
16											18,7	5
17	22	39,5	16,5								23,8	9
18	17,5	7,5	9,5			22		18	15,5	20	14,8	17
19		5,5									21,1	4
20	6,5	8	16,5								20,2	8
21	10,5					9,5		29,5	22,5	20,5	14,3	14
22						32,5		22	13	14	21,6	9
23	1,5	32				11,5					13,8	8
24											28,7	3
25		16,5									16,5	1
26	12	23,5	6			19,5			35,5		17,9	17
27	36	28,5	31	6	15,5	22	6	8	12,5	7,5	16,9	21
28	24	35,5	27	22	15,5	20	11,5	5,5	22	12,5	19,8	19
29	18,5	13		7	2	12	5	21	10,5	10	16,0	17
30					12,5		10,5	18		9,5	12,6	4
31				28	5,5	15	3,5	5	5	14,5	14,5	16
32		20,5									22,2	5
33	20,5	26	28,5	14,5	19	33	12	13	20	24,5	18,0	20
34			12,5	25	20	18	23	26,5	14,5	14	23,2	16
35											16,4	9
36	30,5			7	5,5	6	5	11,5	7	3	14,6	12
37	24,5	11,5	14		17	9	4	12,5	8	5	15,3	19
38	5,5	4,5	1	10,5	4,5	24,5	13	5	23	15,5	13,8	21
39	20	15	28,5	26,5	17	37,5	19,5	22	23,5	18	20,8	21
40	15,5	19,5	3,5	13,5	5,5	35,5	15,5	15,5	27,5	6	14,3	20
41	13,5	5	9	2,5	1	7,5	12	7	16,5	6	10,3	21
42	13	19,5	26								21,7	8
43	32,5	18	20	9,5	16	23,5	21,5	11	34	23	22,2	20
44	11	13,5	14,5	7	17	1	7	20,5	4	5	11,8	20
45	19	22	7,5		13		19	6,5			18,6	18
46	8,5	14,5	14	9	10,5	25,5	12,5	7	14,5	10	12,1	22
47	18	23,5	19,5	21	6,5	20,5	20	13	21,5	24	18,5	21
48	31	21,5	19,5	2	17	12	15	11	28,5	24,5	16,3	21
49		37		22,5	22	29	24	26,5	9,5	23,5	21,9	17
50	29,5	23,5	28	15	14	29	13,5	21	9,5	13,5	18,1	21
51	15	27,5	12,5	21	10,5	6,5	9	24,5	10,5	26	18,2	22
52	12	33,5	20,5	13,5		4,5	15	6,5	17	13	17,1	20
53	35,5	23		24,5		38,5			37		30,8	12
54											14,7	3

* Minst totalfeil gir lavest rangeringsnummer ** Maksimalt 44 resultatpar pr. laboratorium

3.4. Kalsium og magnesium

Atomabsorpsjon i flamme i henhold til NS 4776, 2. utg., var den dominerende metode for kalsium og magnesium. Åtte deltagere anvendte ICP/AES. Ionkromatografi samt kompleksometrisk titrering med ionsensitiv indikatorelektrode ble hver brukt av én deltager. Ett laboratorium bestemte kalsium fotometrisk med ftaleinpurpur (o-cresolphtalein-complexon, CPC) og FIA, og ett laboratorium benyttet en foreldet utgave av Norsk Standard, NS 4776, 1. utg. De øvrige ni deltagere titrerte kalsium med EDTA ifølge en foreldet standard, NS 4726. Resultatene ses i figur 9 - 10 (kalsium) og figur 11 - 12 (magnesium).

Analysekvaliteten varierer i betydelig grad med metoden. De spektroskopiske teknikkene har vist flest akseptable resultater; særlig for magnesium er nøyaktigheten meget god. I likhet med tidligere ringtester [Dahl 1996, 1997] gir EDTA-bestemmelse av kalsium tendens til systematisk høye resultater, men færre enn halvparten er uakseptable denne gang.

3.5. Klorid

Omtrent to tredjedeler av deltagerne anvendte NS 4769 (kvikksølvtiocyanat-reaksjonen) eller automatiserte versjoner av standarden (autoanalysator, FIA) ved bestemmelse av klorid. Elleve laboratorier benyttet ionkromatografi og to brukte metoder som bygger på titrering med sølvnitrat. Resultatene er gjengitt i figur 13 - 14.

Spredningsbildet preges av systematiske avvik som er metodebetinget. Hele 88 % av resultatene er akseptable, noe som er vesentlig høyere andel enn ved de tre siste vassdragsringtestene. To tredjedeler av resultatene produsert ved ionkromatografi er akseptable, mens de uakseptable resultatene er dominert av systematisk lave verdier, muligens som følge av at teknikken ikke er tilstrekkelig innarbeidet.

3.6. Sulfat

Knapt halvparten av deltagerne bestemte sulfat nefelometrisk etter NS 4762. Ionkromatografi ble anvendt av elleve laboratorier og fire brukte automatisert, fotometrisk analyse basert på ulike kompleksdannere (thorin, metyltymolblå, dimetylsulfonazo III). Resultatene er presentert i figur 15 - 16.

En samlet andel på 68% akseptable resultater er vesentlig lavere enn ved siste vassdragsringtest. Spredningsbildet er tydelig påvirket av at nefelometrisk bestemmelse har gitt en rekke systematiske og tilfeldige feil, omtrent halvparten av verdiene er uakseptable og er dominert av systematisk høye avvik. For ionkromatografi og fotometriske metoder er praktisk talt alle resultater akseptable.

3.7. Fluorid

Potensiometrisk måling av fluorid med ionselektiv elektrode etter NS 4740 ble brukt av 18 deltagere, mens fem laboratorier benyttet ionkromatografi. Resultatene er fremstilt i figur 17 - 18. Nøyaktigheten var gjennomgående meget god og andel akseptable resultater, 89 %, er langt høyere enn da analysen sist ble utført under ringtest 98-07. Figurene viser et spredningsbilde som er tydelig preget av at systematiske feil dominerer ved en del laboratorier.

3.8. Totalt organisk karbon

De 18 laboratorier som bestemte totalt organisk karbon fulgte enten gjeldende Norsk Standard (NS-EN 1484) eller den tidligere standard (NS-ISO 8245). Blant de innsendte resultatene har 10 laboratorier benyttet instrumenter som er basert på katalytisk, og 6 på peroksidisulfat/UV-oksidasjon. To laboratorier foretok en tilsvarende våt- og fotokjemisk oksidasjon i autoanalysator. Resultatene er illustrert i figur 19-20.

Ved de ringtester som har vært gjennomført til nå viser karbonanalysene sterkt varierende kvalitet, men denne gangen var hele 92 % av de innsendte resultater akseptable, og dette er den høyeste andelen for de ni vassdragsringtestene som er gjennomført hittil. Hverken prøvenes sammensetning eller deltagernes instrumentering har endret seg vesentlig ved de senere års ringtester, slik at en så stor forskjell i resultatene fra en ringtest til en annen er vanskelig å forklare.

3.9. Kjemisk oksygenforbruk, COD_{Mn}

Kjemisk oksygenforbruk (COD_{Mn}) hos vann med forholdsvis lavt innhold av organisk materiale kan bestemmes empirisk ved oksidasjon med permanganat under fastlagte betingelser. Samtlige laboratorier fulgte NS 4759. Resultatene fremgår av figur 21 - 22.

Samlet sett har analysen gitt meget tilfredsstillende nøyaktighet og presisjon, da andel akseptable verdier er hele 98 %. Dette er klart høyere enn gjennomsnittet for ringtestene. Bare ett resultatpar ligger utenfor akseptansegrensene på ± 20 %.

3.10. Fosfat og totalfosfor

Med unntak av to har samtlige deltagere bestemte fosfat og totalfosfor fotometrisk (molybdenblåttreaksjonen). Drøyt halvparten av laboratoriene utførte hele analysen manuelt etter Norsk Standard (NS 4724, NS 4725), andre brukte automatiserte metoder (autoanalysator, FIA). Forut for bestemmelse av totalfosfor ble prøvene oksidert med peroksidisulfat i svovelsur oppløsning (NS 4725). To laboratorier benyttet ICP/AES til bestemmesle av totalfosfor, og disse fikk systematisk noe høyere verdier. Resultatene er fremstilt i figur 23 - 24 (fosfat) og figur 25 - 26 (totalfosfor).

Fosfat viser en kvalitetsmessig tilbakegang fra foregående ringtester, men dette er i høy grad metodebetinget, og har også noe sammenheng med hvilke konsentrasjoner som benyttes i prøvene. Hos laboratorier som anvendte FIA ligger omtrent halvparten av resultatene innenfor akseptansegrensen.

Begge fosforvariable viser et spredningsbilde som er sterkt preget av systematiske avvik, men de tilfeldige feil gjør seg også gjeldende ved enkelte laboratorier. Ved enkelte laboratorier er avviket nær konstant og beror sannsynligvis på gal blindprøvekorreksjon. Dette gir størst utslag ved lave fosforkonsentrasjoner, som i prøvepar GH. Hos andre deltagere er feilen konsentrasjonsavhengig og kan skyldes ukorrekt kalibrering eller annen metodesvikt. Kontaminering er antagelig den viktigste årsak til tilfeldige feil.

3.11. Nitrat og totalnitrogen

Ved denne vassdragsringtesten ble deltagerne tilbudt å bestemme nitrat bare i sett E-H, som er konservert med svovelsyre. Fotometrisk analyse var praktisk talt enerådende, alle unntatt fire brukte automatiserte metoder (autoanalysator, FIA). Ett laboratorium reduserte nitrat til ammonium og målte

dette med en selektiv elektrode, og to laboratorier anvendte ionkromatografi. Ved bestemmelse av totalnitrogen oksiderte samtlige prøvene med peroksodisulfat i basisk miljø (NS 4743) fulgt av fotometrisk analyse som for nitrat. Resultatene fremgår av figur 27 - 28 (nitrat) og figur 29 - 30 (totalnitrogen).

Bestemmelse av nitrat viser totalt 80 % akseptable verdier, hvilket er sammenlignbart med tidligere vassdragsringtester. De to laboratorier som anvendte ionkromatografi har ikke oppnådd resultater innenfor akseptansegrensen. Uten detaljert kjennskap til deltagerens instrumentering og rutiner – for eksempel om det er gjort bruk av suppressor for å redusere bakgrunnsnivået og øke følsomheten – er det umulig å antyde årsak til avvikene.

Også for totalnitrogen er systematiske avvik dominerende, men med tydelige innslag av tilfeldige feil. Andelen akseptable resultater, 68 %, er noe høyere enn ved siste ringtest, men er fortsatt klart lavere enn ved de to foregående ringtester. Det forhold at en rekke laboratorier med store avvik har akseptable nitratresultater tyder på at avvikene er knyttet til oppslutningsstrinnet.

3.12. Aluminium

Det ble denne gang bare sendt ut prøvesett som var konservert med salpetersyre. Omtrent en tredjedel av deltakerne utførte bestemmelsen fotometrisk (pyrokatekolfiolettsreaksjonen) – enten manuelt i henhold til NS 4799 eller med automatiserte metoder. Den andre gruppen foretok en ren instrumentell analyse med flammeløs atomabsorpsjon (grafittovn) ifølge NS 4781 eller plasmateknikk (ICP/AES, ICP/MS). Resultatene er fremstilt i figur 31 - 32.

Aluminium har gitt mindre tilfredsstillende resultater ved tre tidligere ringtester. Andel akseptable verdier denne gang – 70 % for begge prøvesett – forteller at analysekvaliteten er steget noe. Ved fotometrisk analyse er det bare ett resultatsett som ligger utenfor akseptansegrensen. Hos laboratorier som anvendte grafittovn med Zeeman-korreksjon (se under tungmetaller) ligger omtrent 60 % av resultatene innenfor akseptansegrensen.

3.13. Tungmetaller

Mer enn tre firedeler av deltagerne bestemte bly og kadmium med grafittovn. Seks laboratorier brukte plasmateknikk, likt fordelt på ICP/AES og ICP/MS. For kobber og sink økte tallet på laboratorier som benyttet ICP/AES til ti. Sink sto metodemessig i en særstilling ved at en tredel av deltagerne anvendte atomabsorpsjon i flamme etter NS 4773. Instrumentell bestemmelse av jern og mangan ble foretatt med plasmaeksitert atomemisjon, flammeløs atomabsorpsjon eller atomabsorpsjon i flamme. Resultatene ses i figur 33-44.

Bestemmelse av bly (figur 33 - 34) har gitt 64 % akseptable resultater, en tilbakegang sammenlignet med foregående ringtest. Store avvik, ofte av tilfeldig art, forekommer likevel ved enkelte laboratorier. Kadmium (figur 37 - 38) viser meget god analysekvalitet, konsentrasjonsnivået tatt i betraktning, med rundt 80 % akseptable verdier i senere år (tabell 1). Alle verdier funnet med ICP/MS er innenfor akseptansegrensen. For kobber (figur 39 - 40) og sink (figur 43 - 44) er resultatene sett under ett tilfredsstillende, selv om enkelte deltagere viser betydelige avvik. Disse er helst systematiske for kobber, noe mer tilfeldige for sink, spesielt ved lavere konsentrasjoner slik som i prøvepar KL.

Fotometrisk bestemmelse av jern og mangan etter Norsk Standard eller med automatiserte metoder ga meget god presisjon og nøyaktighet. Manganverdiene var dominert av systematiske avvik og varierte sterkt med metoden. Best resultater for jern ble oppnådd ved bruk av ICP/AES og grafittovn med Zeeman bakgrunnskorreksjon.

Tabell 3. Statistisk sammendrag

Analysevariable og metoder	Pr- par	Sann verdi		Antall lab.		Median		Middel/Std.avv.		Middel/Std.avv.		Rel. Std.avv. %		Rel.feil, %	
		Pr. 1	Pr. 2	lall	U	Pr. 1	Pr. 2	Prøve 1	Prøve 2	Pr. 1	Pr. 2	Pr. 1	Pr. 2		
pH NS 4720, 2. utg.	AB	6,69	6,55	52	1	6,69	6,55	6,67	0,19	6,56	0,21	2,9	3,2	-0,2	0,2
				52	1	6,69	6,55	6,67	0,19	6,56	0,21	2,9	3,2	-0,2	0,2
pH NS 4720, 2. utg.	CD	6,63	6,53	52	2	6,63	6,53	6,59	0,17	6,52	0,19	2,6	3,0	-0,6	-0,2
				52	2	6,63	6,53	6,59	0,17	6,52	0,19	2,6	3,0	-0,6	-0,2
Konduktivitet, mS/m NS 4721 NS-ISO 7888	AB	4,75	4,70	52	2	4,75	4,70	4,73	0,13	4,70	0,11	2,8	2,4	-0,4	0,1
				6	0	4,72	4,71	4,71	0,04	4,68	0,05	0,9	1,0	-0,8	-0,4
				46	2	4,75	4,70	4,73	0,14	4,71	0,12	2,9	2,6	-0,4	0,1
Konduktivitet, mS/m NS 4721 NS-ISO 7888	CD	4,40	4,49	52	1	4,40	4,49	4,39	0,11	4,49	0,12	2,5	2,6	-0,2	-0,1
				6	0	4,39	4,49	4,37	0,05	4,46	0,06	1,1	1,3	-0,7	-0,6
				46	1	4,41	4,48	4,39	0,11	4,49	0,12	2,6	2,7	-0,2	-0,0
Natrium, mg/l AAS, NS 4775, 2. utg. AES ICP/AES ICP/MS Ionkromatografi	AB	3,54	3,31	29	2	3,54	3,31	3,54	0,19	3,29	0,17	5,3	5,2	0,1	-0,5
				16	1	3,57	3,34	3,57	0,23	3,30	0,20	6,4	5,9	0,7	-0,3
				4	1	3,51	3,24	3,50	0,09	3,26	0,09	2,5	2,7	-1,2	-1,4
				7	0	3,53	3,30	3,49	0,14	3,25	0,15	4,0	4,7	-1,4	-1,8
				1	0			3,69		3,54				4,2	6,9
				1	0			3,53		3,28				-0,3	-0,9
Natrium, mg/l AAS, NS 4775, 2. utg. AES ICP/AES ICP/MS Ionkromatografi	CD	1,97	2,28	29	2	1,97	2,28	1,97	0,10	2,26	0,14	5,1	6,2	-0,1	-0,7
				16	1	2,00	2,28	1,99	0,10	2,25	0,13	5,1	5,8	1,2	-1,1
				4	1	1,92	2,32	1,95	0,07	2,31	0,17	3,4	7,3	-1,3	1,2
				7	0	1,97	2,27	1,93	0,12	2,26	0,18	6,1	8,1	-2,2	-0,7
				1	0			1,97		2,31				0,0	1,3
				1	0			1,96		2,24				-0,5	-1,8
Kalium, mg/l AAS, NS 4775, 2. utg. AES ICP/AES ICP/MS Ionkromatografi	AB	0,63	0,60	29	2	0,63	0,60	0,64	0,08	0,59	0,06	12,6	10,7	1,2	-0,9
				16	0	0,63	0,60	0,63	0,09	0,60	0,07	13,4	11,0	0,3	-0,8
				4	0	0,63	0,58	0,67	0,11	0,57	0,05	16,5	9,0	5,9	-5,4
				7	2	0,64	0,60	0,64	0,07	0,60	0,07	10,7	12,3	1,6	-0,7
				1	0			0,60		0,69				-5,1	15,0
				1	0			0,64		0,59				0,6	-1,2
Kalium, mg/l AAS, NS 4775, 2. utg. AES ICP/AES ICP/MS Ionkromatografi	CD	0,41	0,45	29	4	0,41	0,45	0,41	0,05	0,44	0,05	12,4	12,1	-1,0	-2,4
				16	0	0,41	0,45	0,40	0,05	0,45	0,05	12,3	11,9	-2,1	-0,9
				4	1	0,41	0,40	0,43	0,07	0,40	0,06	15,5	16,1	3,6	-12,5
				7	3	0,42	0,45	0,41	0,06	0,44	0,06	15,7	13,4	-1,6	-3,0
				1	0			0,45		0,47				9,0	4,0
				1	0			0,39		0,45				-5,3	0,0
Kalsium, mg/l AAS, NS 4776, 2. utg. EDTA, NS 4726 FIA/Ftaleinpurpur ICP/AES ICP/MS Ionkromatografi AAS, NS 4776, 1. utg.	AB	3,10	3,39	44	0	3,10	3,39	3,14	0,24	3,41	0,24	7,5	7,2	1,3	0,5
				23	0	3,10	3,37	3,11	0,10	3,37	0,13	3,3	3,7	0,4	-0,4
				9	0	3,45	3,70	3,46	0,26	3,67	0,25	7,6	6,9	11,7	8,3
				1	0			2,92		3,18				-5,8	-6,2
				8	0	3,03	3,30	2,97	0,17	3,22	0,26	5,7	8,0	-4,1	-5,2
				1	0			3,09		3,47				-0,3	2,4
				1	0			2,77		3,06				-10,6	-9,7
				1	0			2,88		3,75				-7,1	10,6
Kalsium, mg/l AAS, NS 4776, 2. utg. EDTA, NS 4726 FIA/Ftaleinpurpur ICP/AES ICP/MS Ionkromatografi AAS, NS 4776, 1. utg.	CD	4,60	4,36	44	1	4,60	4,36	4,62	0,25	4,40	0,27	5,3	6,2	0,5	0,9
				23	0	4,61	4,36	4,63	0,17	4,38	0,15	3,6	3,5	0,6	0,4
				9	0	4,90	4,74	4,86	0,19	4,70	0,29	3,9	6,3	5,7	7,9
				1	0			4,46		4,24				-3,0	-2,8
				8	0	4,52	4,32	4,42	0,29	4,20	0,29	6,7	6,9	-4,0	-3,6
				1	0			4,51		4,30				-2,0	-1,4
				1	0			4,25		4,03				-7,6	-7,6
				1	1			5,00		5,71				8,7	31,0

U = Resultatpar som er utelatt ved den statistiske behandlingen

Tabell 3. (forts.)

Analysevariable og metoder	Pr- par	Sann verdi		Antall lab.		Median		Middel/Std.avv.		Middel/Std.avv.		Rel. Std.avv. %		Rel.feil, %	
		Pr. 1	Pr. 2	Ialt	U	Pr. 1	Pr. 2	Prøve 1	Prøve 2	Pr. 1	Pr. 2	Pr. 1	Pr. 2		
Magnesium, mg/l	AB	1,02	0,95	31	1	1,02	0,95	1,01	0,05	0,94	0,04	4,5	4,2	-1,0	-1,1
AAS, NS 4776, 2. utg.				21	0	1,03	0,94	1,02	0,04	0,94	0,03	4,1	2,9	-0,4	-0,8
ICP/AES				8	1	1,00	0,95	0,99	0,05	0,92	0,06	5,4	6,5	-3,0	-2,8
ICP/MS				1	0			1,07		1,02				4,9	7,4
Ionkromatografi				1	0			0,98		0,91				-4,4	-3,8
Magnesium, mg/l	CD	0,57	0,64	31	2	0,57	0,64	0,57	0,02	0,64	0,03	3,7	4,6	-0,1	-0,1
AAS, NS 4776, 2. utg.				21	1	0,58	0,64	0,57	0,02	0,64	0,03	3,0	4,3	0,4	0,1
ICP/AES				8	1	0,56	0,63	0,56	0,03	0,63	0,04	5,4	5,7	-1,8	-1,2
ICP/MS				1	0			0,59		0,68				3,5	6,3
Ionkromatografi				1	0			0,56		0,63				-1,8	-2,3
Klorid, mg/l	AB	2,5	2,9	37	3	2,5	2,9	2,5	0,2	2,9	0,2	6,5	6,2	-0,2	-0,5
NS 4769				14	0	2,6	3,0	2,6	0,1	3,0	0,1	3,9	3,4	2,8	2,5
Autoanalysator				4	0	2,5	2,8	2,5	0,1	2,8	0,2	3,6	8,6	-2,0	-4,9
FIA				6	0	2,5	3,0	2,5	0,1	3,0	0,1	2,8	3,3	0,7	2,2
Pot. titr., NS 4756				2	1			2,4		2,9				-3,6	-0,7
Ionkromatografi	11	2	2,4	2,9	2,4	0,3	2,8	0,2	10,6	7,7	-4,1	-4,9			
Klorid, mg/l	CD	5,3	4,8	37	1	5,3	4,8	5,2	0,2	4,8	0,3	4,6	5,3	-2,2	-0,8
NS 4769				14	0	5,3	4,9	5,3	0,2	4,9	0,1	3,1	3,0	0,2	1,5
Autoanalysator				4	0	5,0	4,9	5,0	0,3	4,9	0,4	5,1	8,1	-5,0	2,0
FIA				6	0	5,3	4,8	5,3	0,1	4,9	0,1	2,2	2,4	0,0	1,0
Pot. titr., NS 4756				2	0			5,2		4,6				-1,9	-5,0
Ionkromatografi	11	1	5,0	4,6	5,0	0,2	4,5	0,2	4,9	5,0	-5,8	-5,5			
Sulfat, mg/l	AB	8,6	8,0	31	1	8,6	8,0	8,8	0,7	8,2	0,8	8,4	10,1	2,2	1,6
Nefelometri, NS 4762				14	1	9,2	8,6	8,9	1,0	8,3	1,1	11,2	13,0	3,9	3,7
Autoanal./Thorin				3	0	8,8	8,4	9,0	0,8	8,4	0,6	8,8	7,0	4,3	4,7
FIA/Metyltymolblå				1	0			8,5		8,0				-1,0	-0,2
ICP/AES				1	0			9,7		9,3				12,7	15,8
Ionkromatografi	11	0	8,6	7,9	8,5	0,3	7,8	0,4	3,0	5,4	-0,6	-2,5			
Autoanal./DMSA III	1	0			8,3		7,9				-3,1	-1,6			
Sulfat, mg/l	CD	5,0	5,6	31	1	5,0	5,6	5,1	0,5	5,6	0,5	9,5	9,5	2,0	-0,1
Nefelometri, NS 4762				14	1	5,3	5,9	5,2	0,6	5,7	0,7	12,4	11,8	4,8	1,5
Autoanal./Thorin				3	0	5,2	5,8	5,0	0,4	5,7	0,5	7,8	8,4	0,7	2,1
FIA/Metyltymolblå				1	0			4,8		5,6				-4,6	-0,4
ICP/AES				1	0			5,5		6,3				11,0	11,7
Ionkromatografi	11	0	4,9	5,5	4,9	0,2	5,4	0,4	4,9	6,8	-0,6	-3,4			
Autoanal./DMSA III	1	0			4,8		5,4				-3,6	-4,8			
Fluorid, mg/l	AB	0,89	0,78	24	1	0,89	0,78	0,89	0,05	0,79	0,05	5,9	6,3	0,3	0,9
Elektrode, NS 4740				19	0	0,87	0,77	0,88	0,05	0,78	0,05	6,1	6,5	-0,5	0,2
Ionkromatografi				5	1	0,90	0,81	0,92	0,04	0,81	0,03	4,5	4,0	3,9	4,3
Fluorid, mg/l	CD	0,29	0,38	24	1	0,29	0,38	0,30	0,04	0,38	0,04	13,7	9,5	3,5	1,5
Elektrode, NS 4740				19	0	0,29	0,37	0,29	0,03	0,38	0,03	11,0	7,9	2,0	0,0
Ionkromatografi				5	1	0,28	0,38	0,31	0,07	0,41	0,06	22,5	13,8	10,4	8,3
Tot. organisk karbon, mg/l	EF	3,80	4,38	18	0	3,80	4,38	3,90	0,36	4,39	0,31	9,2	7,1	2,7	0,2
Astro 1850				1	0			3,80		4,50				0,0	2,7
Astro 2001				5	0	3,95	4,52	4,21	0,50	4,59	0,38	11,9	8,2	10,8	4,8
Autoanalysator				2	0			3,57		4,06				-6,2	-7,4
Shimadzu 5000				4	0	3,74	4,28	3,77	0,11	4,28	0,15	3,0	3,5	-0,8	-2,4
Dohrmann DC-190				5	0	4,00	4,50	3,95	0,14	4,48	0,21	3,5	4,6	4,0	2,4
Astro 2100	1	0			3,40		3,90				-10,5	-11,0			
Tot. organisk karbon, mg/l	GH	5,58	4,79	18	0	5,58	4,79	5,54	0,37	4,75	0,39	6,7	8,3	-0,8	-0,9
Astro 1850				1	0			5,60		4,80				0,4	0,2
Astro 2001				5	0	5,70	5,23	5,79	0,31	4,99	0,46	5,3	9,2	3,7	4,2
Autoanalysator				2	0			5,25		4,51				-5,9	-5,9
Shimadzu 5000				4	0	5,36	4,63	5,37	0,20	4,61	0,27	3,7	5,9	-3,7	-3,9
Dohrmann DC-190				5	0	5,60	4,90	5,70	0,23	4,89	0,08	4,0	1,6	2,2	2,2
Astro 2100	1	0			4,60		3,80				-17,6	-20,7			

U = Resultatpar som er utelatt ved den statistiske behandlingen

Tabell 3. (forts.)

Analysevariable og metoder	Pr.- par	Sann verdi		Antall lab.		Median		Middel/Std.avv.		Middel/Std.avv.		Rel. Std.avv. %		Rel.feil, %	
		Pr. 1	Pr. 2	Ialt	U	Pr. 1	Pr. 2	Prøve 1	Prøve 2	Pr. 1	Pr. 2	Pr. 1	Pr. 2		
Kjem. oks.forbr, COD _{Mn} NS 4759	EF	4,00	4,73	29	0	4,00	4,73	4,02	0,20	4,80	0,27	5,0	5,7	0,5	1,4
				29	0	4,00	4,73	4,02	0,20	4,80	0,27	5,0	5,7	0,5	1,4
Kjem. oks.forbr, COD _{Mn} NS 4759	GH	6,73	5,54	29	0	6,73	5,54	6,76	0,30	5,60	0,40	4,4	7,1	0,5	1,1
				29	0	6,73	5,54	6,76	0,30	5,60	0,40	4,4	7,1	0,5	1,1
Fosfat, µg/l NS 4724, 2. utg. Autoanalysator FIA/SnCl ₂	EF	21,3	16,3	32	1	21,3	16,3	21,2	1,6	16,1	2,3	7,7	14,2	-0,7	-1,3
				17	1	21,3	16,6	21,4	1,2	16,3	2,2	5,8	13,2	0,5	-0,0
				10	0	21,7	16,2	21,4	1,8	16,5	2,0	8,6	12,3	0,4	0,9
				5	0	20,0	15,4	19,9	2,0	14,7	3,1	10,0	21,2	-6,7	-9,9
Fosfat, µg/l NS 4724, 2. utg. Autoanalysator FIA/SnCl ₂	GH	3,9	3,0	32	10	3,9	3,0	3,5	0,9	2,8	0,6	25,0	21,5	-11,4	-6,3
				17	4	4,0	3,0	3,7	0,8	2,8	0,7	22,7	24,7	-4,7	-6,1
				10	5	3,0	3,0	3,0	0,6	2,9	0,4	21,6	12,5	-23,0	-2,3
				5	1	3,3	2,7	3,2	1,0	2,6	0,6	32,3	23,7	-19,0	-12,1
Totalfosfor, µg/l NS 4725, 3. utg. Autoanalysator FIA/SnCl ₂ ICP/AES	EF	24,0	19,5	37	3	24,0	19,5	24,2	2,0	19,7	2,0	8,2	10,2	0,8	1,1
				20	3	23,8	19,6	24,2	1,6	19,7	1,6	6,8	7,9	0,8	0,8
				12	0	24,2	19,5	24,1	2,3	19,9	1,8	9,7	8,8	0,4	1,9
				3	0	23,8	18,0	22,8	1,8	17,1	2,1	8,0	12,3	-5,0	-12,3
Totalfosfor, µg/l NS 4725, 3. utg. Autoanalysator FIA/SnCl ₂ ICP/AES	GH	6,8	6,7	37	6	6,8	6,7	6,8	0,9	7,0	1,0	12,8	14,1	-0,4	3,8
				20	5	7,0	6,9	6,8	0,6	7,2	0,8	9,0	11,3	0,1	6,8
				12	1	6,5	6,7	6,8	0,9	7,1	1,0	13,6	14,1	0,5	5,8
				3	0	7,8	5,4	7,1	1,5	5,9	1,5	20,9	25,1	3,7	-12,7
Nitrat, µg/l NS 4745, 2. utg. Autoanalysator FIA Ionkromatografi Red. + elektrode	EF	198	225	40	5	198	225	197	9	223	12	4,7	5,4	-0,4	-0,7
				4	0	198	224	198	6	226	10	3,1	4,5	0,1	0,3
				14	1	196	222	197	9	227	11	4,7	4,9	-0,5	0,8
				19	2	198	226	198	10	222	11	5,2	5,2	-0,2	-1,3
Nitrat, µg/l NS 4745, 2. utg. Autoanalysator FIA Ionkromatografi Red. + elektrode	GH	307	324	39	3	307	324	302	20	323	24	6,5	7,5	-1,7	-0,3
				4	0	298	325	301	14	323	27	4,7	8,3	-2,0	-0,5
				14	0	312	334	307	20	330	26	6,6	7,7	0,1	1,9
				19	2	305	321	299	20	318	23	6,6	7,3	-2,6	-1,7
Totalnitrogen, µg/l NS 4743, 2. utg. Autoanalysator FIA	EF	331	349	33	0	331	349	347	58	361	51	16,7	14,1	4,7	3,4
				2	0			321		334				-3,2	-4,4
				15	0	327	360	347	63	365	47	18,3	13,0	4,9	4,5
				16	0	339	356	350	58	361	58	16,6	16,1	5,6	3,4
Totalnitrogen, µg/l NS 4743, 2. utg. Autoanalysator FIA	GH	437	471	33	2	437	471	447	47	473	42	10,6	9,0	2,3	0,4
				2	0			424		459				-3,0	-2,7
				15	0	438	473	457	53	483	47	11,7	9,6	4,5	2,5
				16	2	439	468	439	43	464	37	9,9	7,9	0,5	-1,5
Aluminium, µg/l AAS, NS 4781 ICP/AES ICP/MS NS 4799 Autoanalysator	IJ	68,5	68,2	28	1	68,5	68,2	68,8	9,9	67,1	10,4	14,3	15,5	0,5	-1,7
				6	0	62,3	67,7	62,4	11,1	63,6	14,1	17,9	22,2	-9,0	-6,7
				10	1	67,2	64,0	70,8	11,9	67,8	13,9	16,7	20,4	3,4	-0,6
				2	0			75,6		68,4				10,3	0,2
				9	0	70,0	68,8	69,6	5,3	68,0	4,8	7,6	7,1	1,5	-0,3
Aluminium, µg/l AAS, NS 4781 ICP/AES ICP/MS NS 4799 Autoanalysator	KL	67,0	66,8	28	2	67,0	66,8	65,8	6,6	66,5	8,4	10,0	12,6	-1,8	-0,4
				6	1	61,4	61,7	61,5	9,5	61,8	13,8	15,5	22,3	-8,1	-7,4
				10	1	68,0	65,0	67,6	7,6	64,5	7,7	11,3	12,0	0,9	-3,4
				2	0			66,2		68,5				-1,2	2,5
				9	0	67,0	72,3	66,8	3,4	70,8	4,9	5,1	6,9	-0,3	6,1
1	0			60,0		65,0				-10,4	-2,6				

U = Resultatpar som er utelatt ved den statistiske behandlingen

Tabell 3. (forts.)

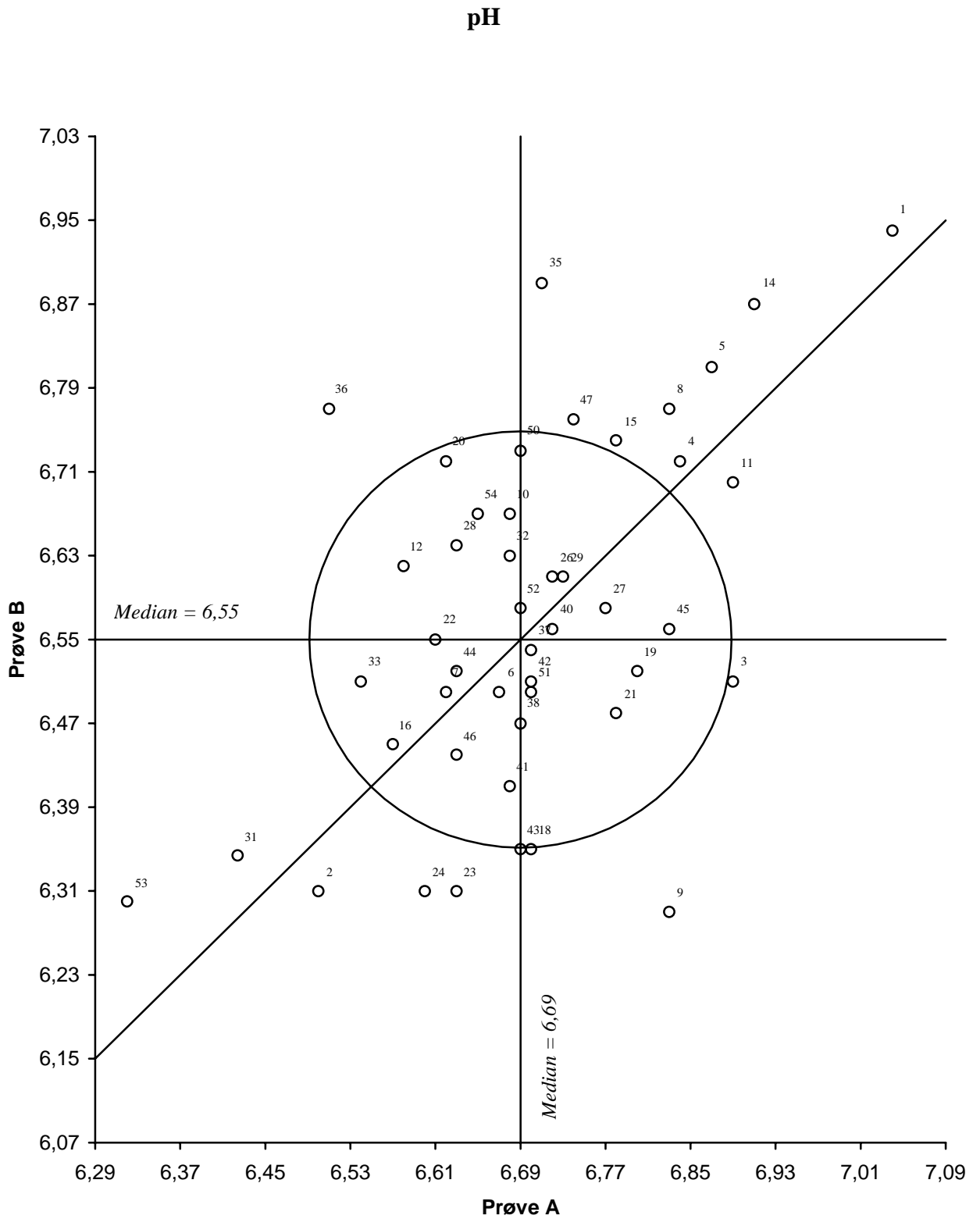
Analysevariable og metoder	Pr- par	Sann verdi		Antall lab. lalt U		Median		Middel/Std.avv.		Middel/Std.avv.		Rel. Std.avv. %		Rel.feil, %	
		Pr. 1	Pr. 2			Pr. 1	Pr. 2	Prøve 1	Prøve 2	Pr. 1	Pr. 2	Pr. 1	Pr. 2		
Bly, µg/l	IJ	3,38	3,80	23	2	3,38	3,80	3,44	0,53	3,81	0,52	15,5	13,6	1,8	0,3
AAS, NS 4781				13	2	3,28	3,80	3,35	0,38	3,77	0,46	11,2	12,1	-0,8	-0,9
AAS, Zeeman				2	0			3,06		3,21				-9,6	-15,7
ICP/AES				4	1	3,49	4,10	3,96	0,90	4,36	0,56	22,7	12,8	17,3	14,7
ICP/MS				3	0	3,55	3,89	3,52	0,14	3,87	0,10	4,1	2,6	4,0	1,8
AAS, gr.ovn, annen.				1	0			3,36		3,68				-0,6	-3,2
Bly, µg/l	KL	2,10	2,40	22	4	2,10	2,40	2,06	0,22	2,29	0,31	10,5	13,7	-1,9	-4,6
AAS, NS 4781				13	2	2,10	2,40	2,10	0,20	2,32	0,32	9,7	13,8	0,1	-3,4
AAS, Zeeman				2	0			1,73		1,91				-17,9	-20,4
ICP/AES				3	2			1,96		2,34				-6,7	-2,5
ICP/MS				3	0	2,16	2,42	2,16	0,04	2,43	0,03	1,6	1,3	2,7	1,1
AAS, gr.ovn, annen.				1	0			2,03		2,24				-3,3	-6,7
Jern, µg/l	IJ	107,0	91,6	39	1	107,0	91,6	106,8	10,3	91,9	9,5	9,6	10,3	-0,2	0,4
AAS, NS 4773, 2. utg.				6	0	105,7	90,5	104,7	10,4	90,7	8,7	10,0	9,6	-2,1	-1,0
AAS, NS 4781				9	1	106,0	86,8	106,0	17,4	90,7	14,1	16,4	15,5	-1,0	-1,0
ICP/AES				9	0	107,0	91,0	104,2	5,5	88,9	4,6	5,3	5,2	-2,6	-2,9
ICP/MS				2	0			107,5		98,5				0,5	7,5
Autoanalysator				2	0			110,6		95,4				3,4	4,1
NS 4741				10	0	109,5	93,5	111,8	5,5	96,1	6,0	4,9	6,3	4,5	4,9
FIA				1	0			90,0		75,0				-15,9	-18,1
Jern, µg/l	KL	43,8	51,9	39	1	43,8	51,9	44,7	6,1	51,6	5,6	13,7	10,8	2,0	-0,6
AAS, NS 4773, 2. utg.				6	0	40,5	52,4	41,1	7,9	52,6	6,7	19,3	12,8	-6,3	1,4
AAS, NS 4781				9	1	42,2	50,2	43,4	5,7	49,2	6,3	13,0	12,9	-0,9	-5,3
ICP/AES				9	0	43,5	50,5	42,4	2,7	49,4	3,2	6,4	6,5	-3,1	-4,8
ICP/MS				2	0			49,8		57,8				13,7	11,4
Autoanalysator				2	0			46,1		53,0				5,3	2,1
NS 4741				10	0	45,5	52,0	48,1	6,3	54,1	4,6	13,2	8,6	9,7	4,2
FIA				1	0			50,0		44,0				14,2	-15,2
Kadmium, µg/l	IJ	1,23	1,35	24	3	1,23	1,35	1,23	0,06	1,36	0,09	4,6	7,0	0,2	0,5
AAS, NS 4781				14	1	1,25	1,38	1,24	0,07	1,36	0,11	5,6	7,8	0,7	0,7
AAS, Zeeman				2	0			1,20		1,36				-2,8	0,4
ICP/AES				4	2			1,25		1,32				1,6	-2,6
ICP/MS				3	0	1,23	1,36	1,23	0,04	1,38	0,12	2,9	8,8	-0,3	2,2
AAS, gr.ovn, annen				1	0			1,22		1,34				-0,8	-0,7
Kadmium, µg/l	KL	0,76	0,85	24	3	0,76	0,85	0,77	0,07	0,87	0,08	9,0	9,3	0,7	2,6
AAS, NS 4781				14	1	0,77	0,89	0,78	0,08	0,89	0,09	9,9	10,4	2,6	5,0
AAS, Zeeman				2	0			0,70		0,80				-7,6	-6,1
ICP/AES				4	2			0,77		0,84				1,4	-0,6
ICP/MS				3	0	0,75	0,89	0,75	0,06	0,86	0,06	8,0	7,1	-1,3	1,4
AAS, gr.ovn, annen				1	0			0,73		0,85				-3,7	0,4
Kobber, µg/l	IJ	10,2	15,0	30	4	10,2	15,0	10,3	0,8	14,9	1,2	7,9	7,8	0,9	-0,6
AAS, NS 4773, 2. utg.				7	2	9,9	14,5	9,8	0,9	14,3	0,8	9,6	5,9	-3,5	-4,7
AAS, NS 4781				13	1	10,2	14,8	10,2	0,5	15,1	1,4	5,0	9,3	-0,1	0,4
ICP/AES				8	1	10,4	15,0	10,8	1,1	15,2	0,9	9,8	6,2	5,4	1,6
ICP/MS				2	0			10,4		14,4				1,5	-4,0
Kobber, µg/l	KL	47,7	38,8	32	1	47,7	38,8	47,8	3,5	38,8	2,5	7,3	6,5	0,2	-0,1
AAS, NS 4773, 2. utg.				9	1	48,7	39,3	47,8	2,8	38,4	2,8	5,8	7,2	0,2	-1,0
AAS, NS 4781				13	0	46,9	38,5	47,4	4,4	39,1	2,6	9,3	6,7	-0,6	0,7
ICP/AES				8	0	47,9	39,5	48,7	2,7	39,3	2,5	5,5	6,3	2,0	1,2
ICP/MS				2	0			47,0		36,4				-1,5	-6,3

U = Resultatpar som er utelatt ved den statistiske behandlingen

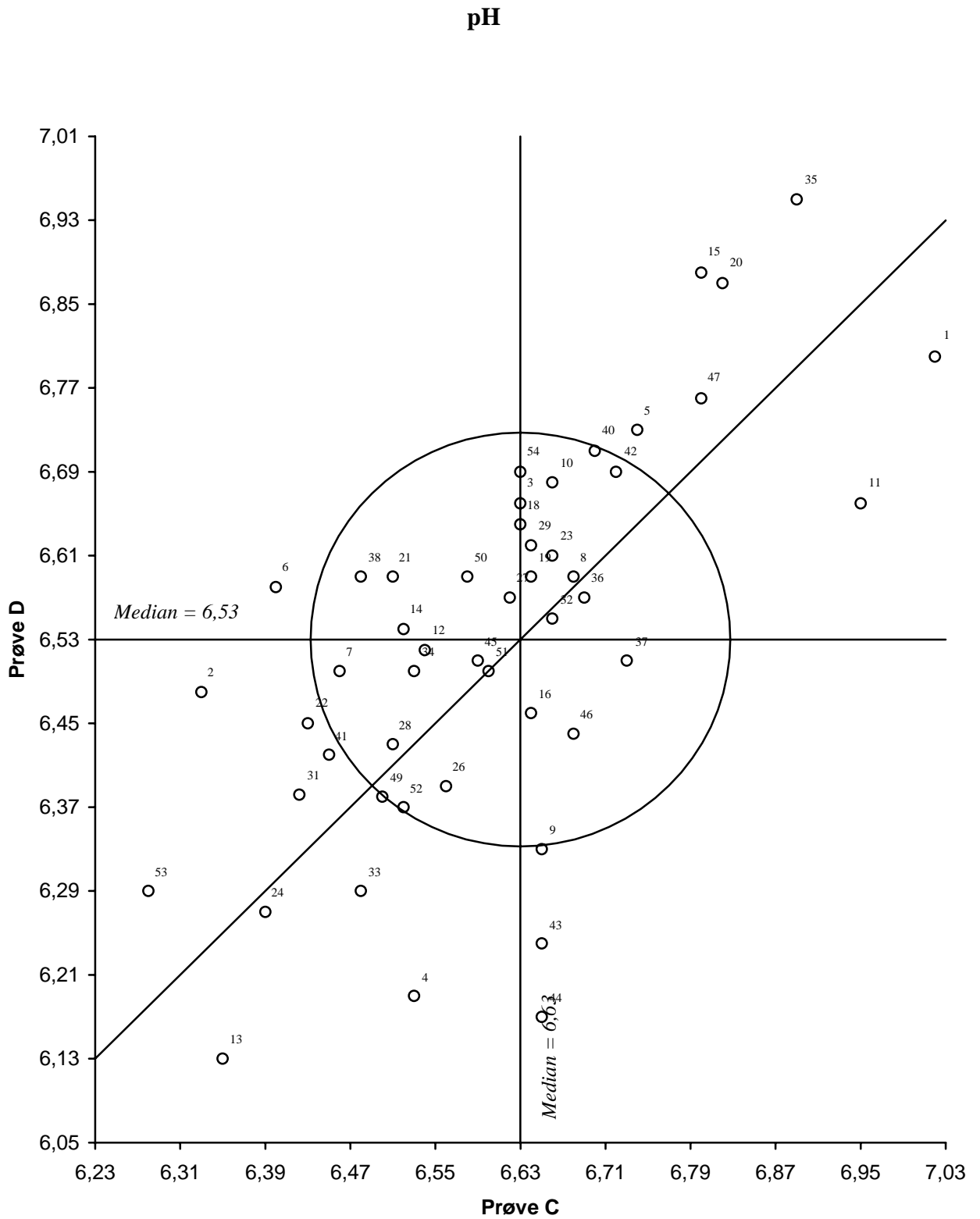
Tabell 3. (forts.)

Analysevariable og metoder	Pr- par	Sann verdi		Antall lab.		Median		Middel/Std.avv.		Middel/Std.avv.		Rel. Std.avv. %		Rel.feil, %	
		Pr. 1	Pr. 2	Ialt	U	Pr. 1	Pr. 2	Prøve 1	Prøve 2	Pr. 1	Pr. 2	Pr. 1	Pr. 2		
Mangan, µg/l	IJ	39,8	33,5	38	1	39,8	33,5	39,5	3,7	33,0	3,4	9,3	10,3	-0,7	-1,5
AAS, NS 4773, 2. utg.				7	0	38,0	32,0	37,8	2,8	31,5	2,7	7,3	8,7	-5,0	-5,9
AAS, NS 4781				10	1	39,8	33,6	39,3	4,6	32,9	3,4	11,8	10,4	-1,4	-1,8
ICP/AES				10	0	39,5	32,7	39,0	1,7	32,7	1,4	4,3	4,3	-2,0	-2,5
ICP/MS				2	0			43,4		36,2				8,9	8,1
FIA/Dietylanilin				1	0			32,0		26,0				-19,6	-22,4
NS 4742				8	0			41,0	34,3	42,0	2,4	34,9	4,3	5,6	12,3
Mangan, µg/l	KL	14,0	17,1	36	3	14,0	17,1	13,9	2,4	17,3	2,2	17,6	12,6	-0,9	1,7
AAS, NS 4773, 2. utg.				5	0	14,5	18,3	14,3	1,5	18,2	1,9	10,4	10,4	2,1	6,5
AAS, NS 4781				10	1	13,2	17,0	13,7	2,3	17,2	2,3	16,6	13,4	-2,1	1,1
ICP/AES				10	0	14,1	17,2	14,1	0,7	17,2	0,8	4,6	4,4	0,4	0,8
ICP/MS				2	0			14,9		18,1				6,1	5,9
FIA/Dietylanilin				1	0			8,0		12,0				-42,9	-29,6
NS 4742				8	2	14,5	17,5	14,1	4,4	17,7	3,3	31,3	18,9	0,7	3,8
Sink, µg/l	IJ	8,4	10,0	28	3	8,4	10,0	8,7	1,4	10,2	1,3	16,1	13,2	2,7	1,8
AAS, NS 4773, 2. utg.				10	0	9,0	10,7	8,9	1,4	10,9	1,3	15,7	11,8	5,5	8,8
AAS, grafittovn				6	2	7,9	9,8	7,8	0,7	9,3	1,1	8,8	12,2	-7,8	-7,0
ICP/AES				10	1	8,4	10,0	8,7	1,7	9,7	1,3	19,6	13,8	3,1	-2,8
ICP/MS				2	0			9,1		10,5				8,4	5,3
Sink, µg/l				KL	21,9	18,5	28	0	21,9	18,5	21,7	1,9	18,5	1,8	8,8
AAS, NS 4773, 2. utg.	10	0	21,6				18,4	21,7	1,8	18,7	1,4	8,3	7,7	-1,1	1,1
AAS, grafittovn	6	0	22,1				18,8	21,4	3,0	18,7	2,7	13,9	14,7	-2,2	0,8
ICP/AES	10	0	21,9				18,4	21,7	1,6	18,0	1,7	7,5	9,6	-1,1	-2,7
ICP/MS	2	0						22,4		19,3				2,1	4,1

U = Resultatpar som er utelatt ved den statistiske behandlingen

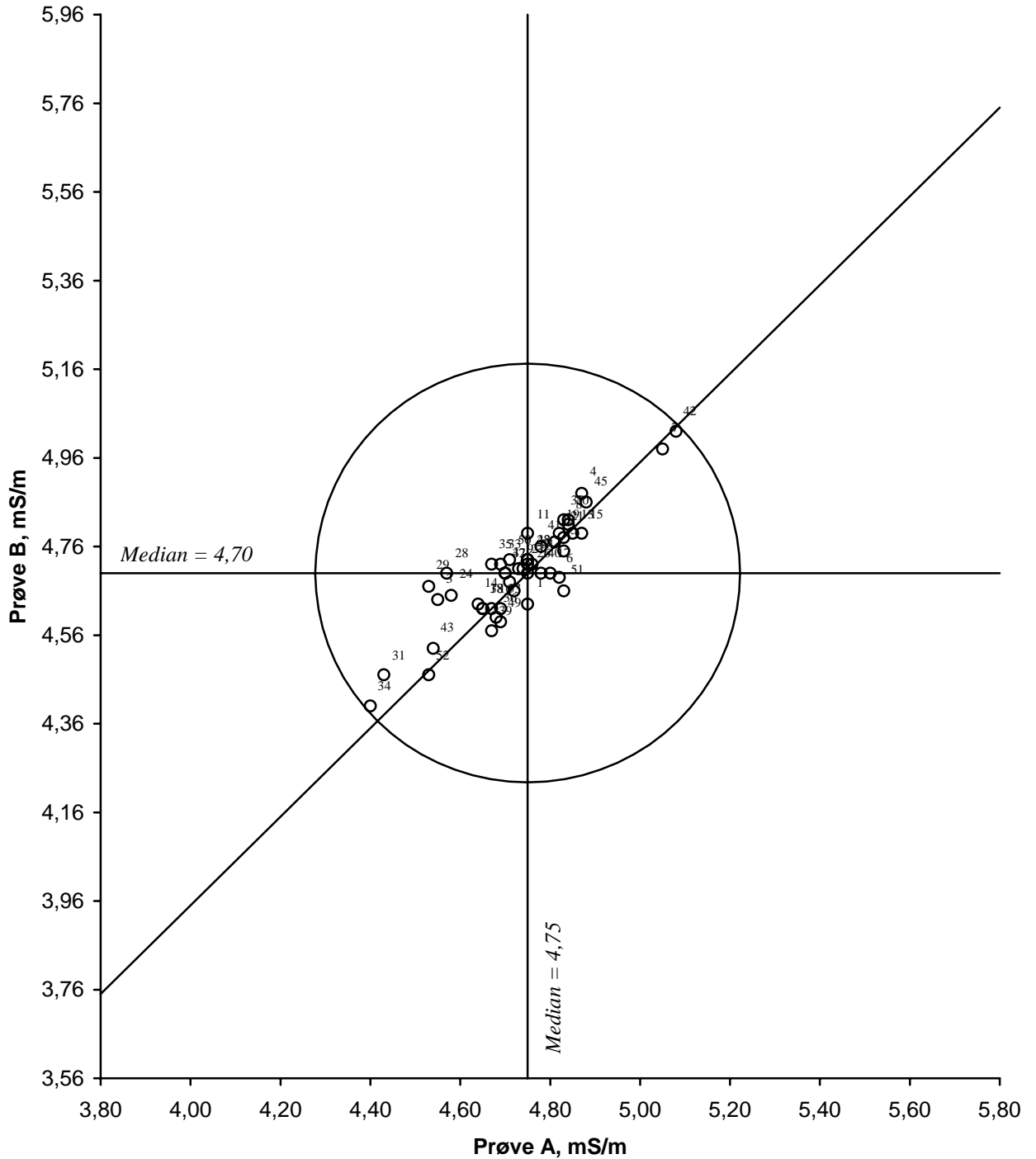


Figur 1. Youndendiagram for pH, prøvepar AB
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 0,2 pH-enheter



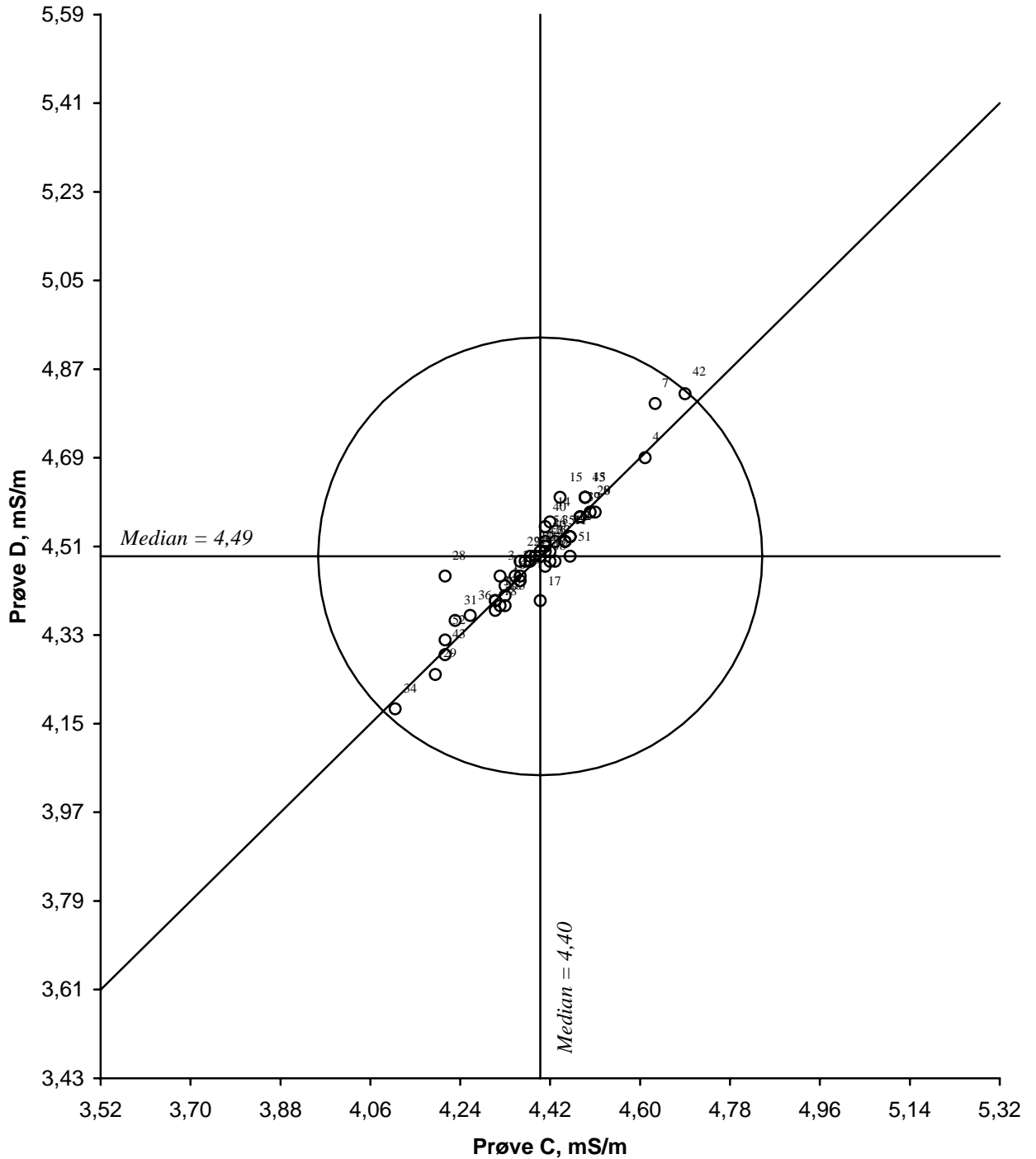
Figur 2. Youndendiagram for pH, prøvepar CD
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 0,2 pH-enheter

Konduktivitet



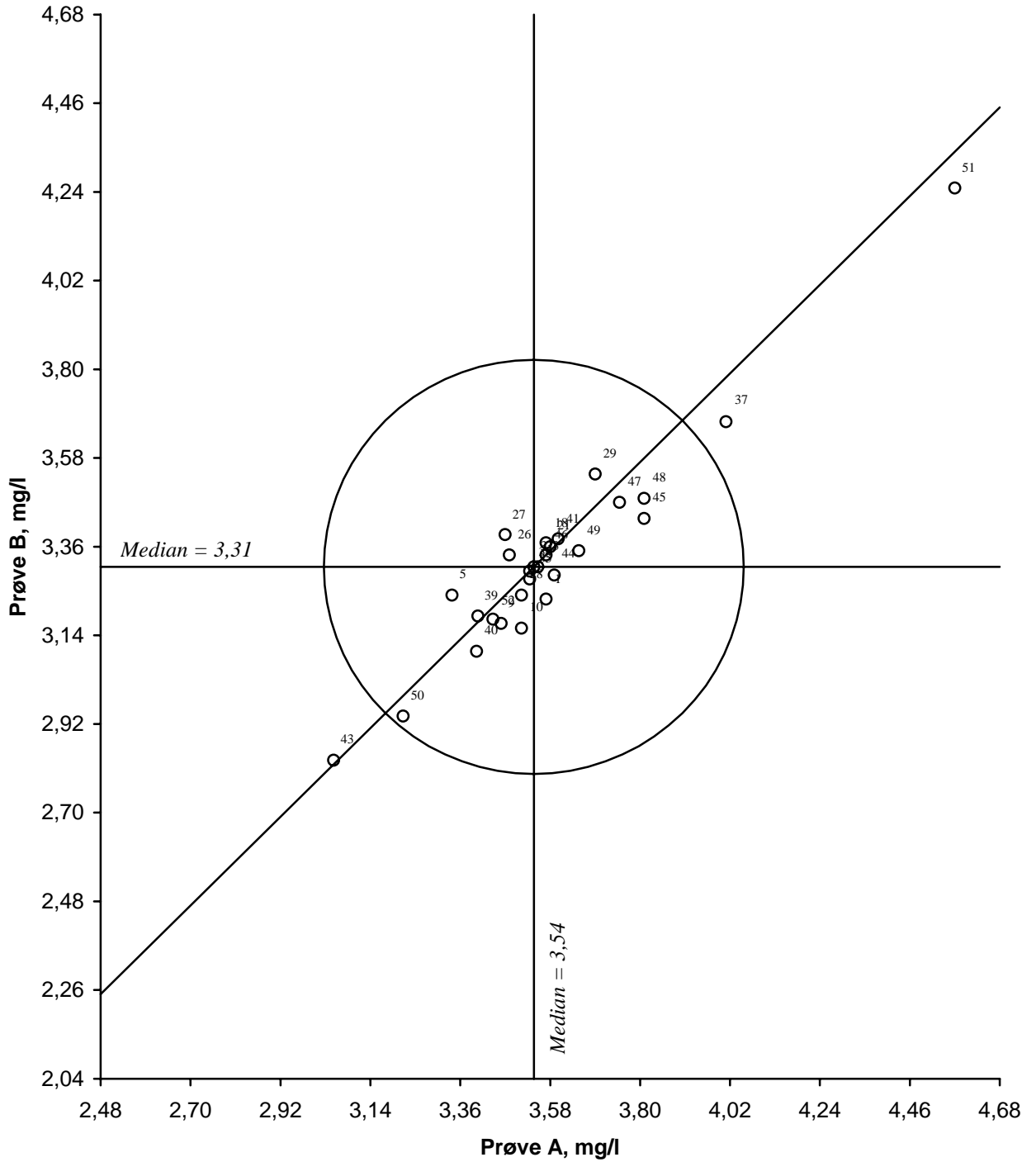
Figur 3. Youtendigram for konduktivitet, prøvepar AB
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Konduktivitet



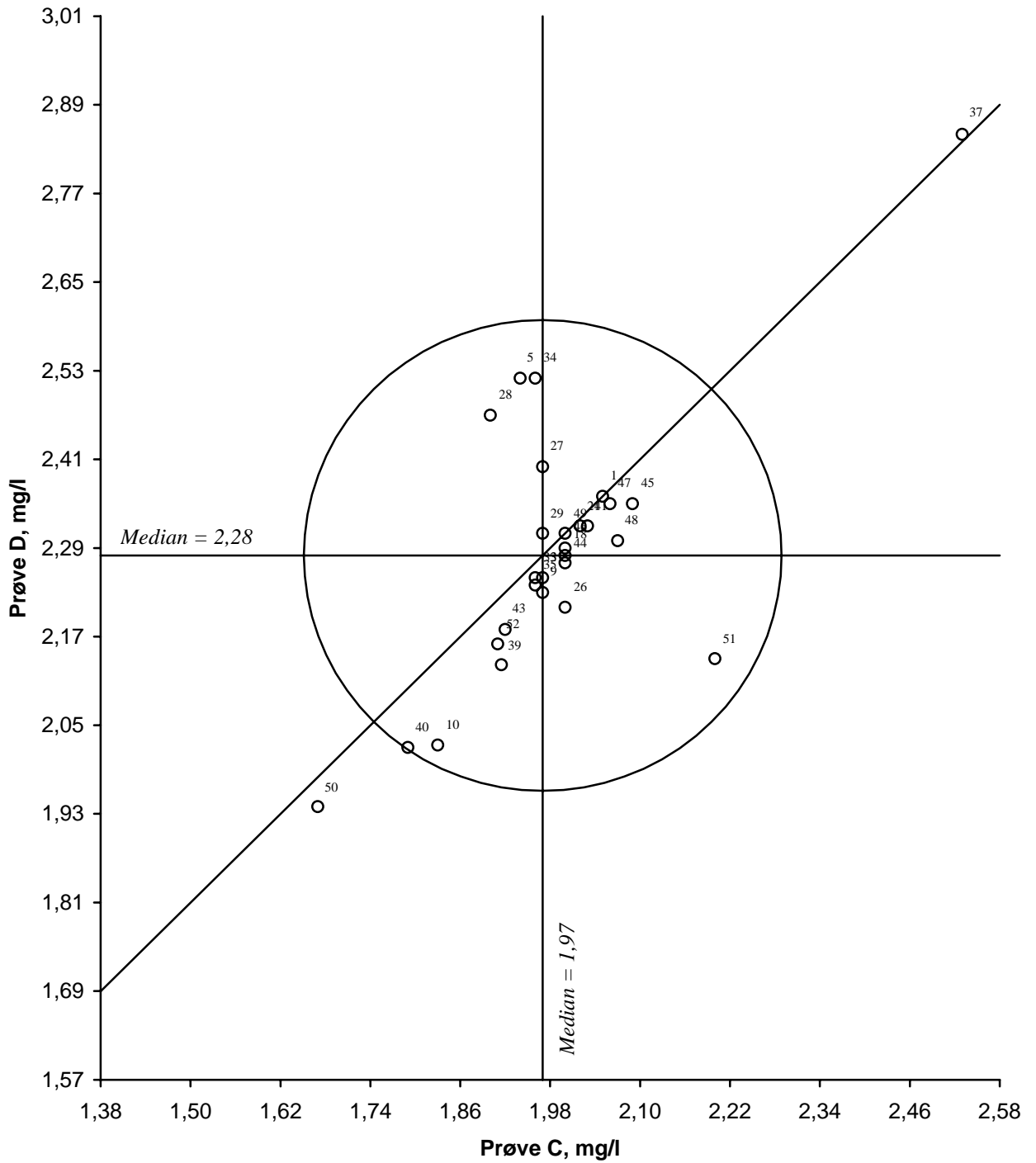
Figur 4. Youndendiagram for konduktivitet, prøvepar CD
 Akseptansgrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Natrium



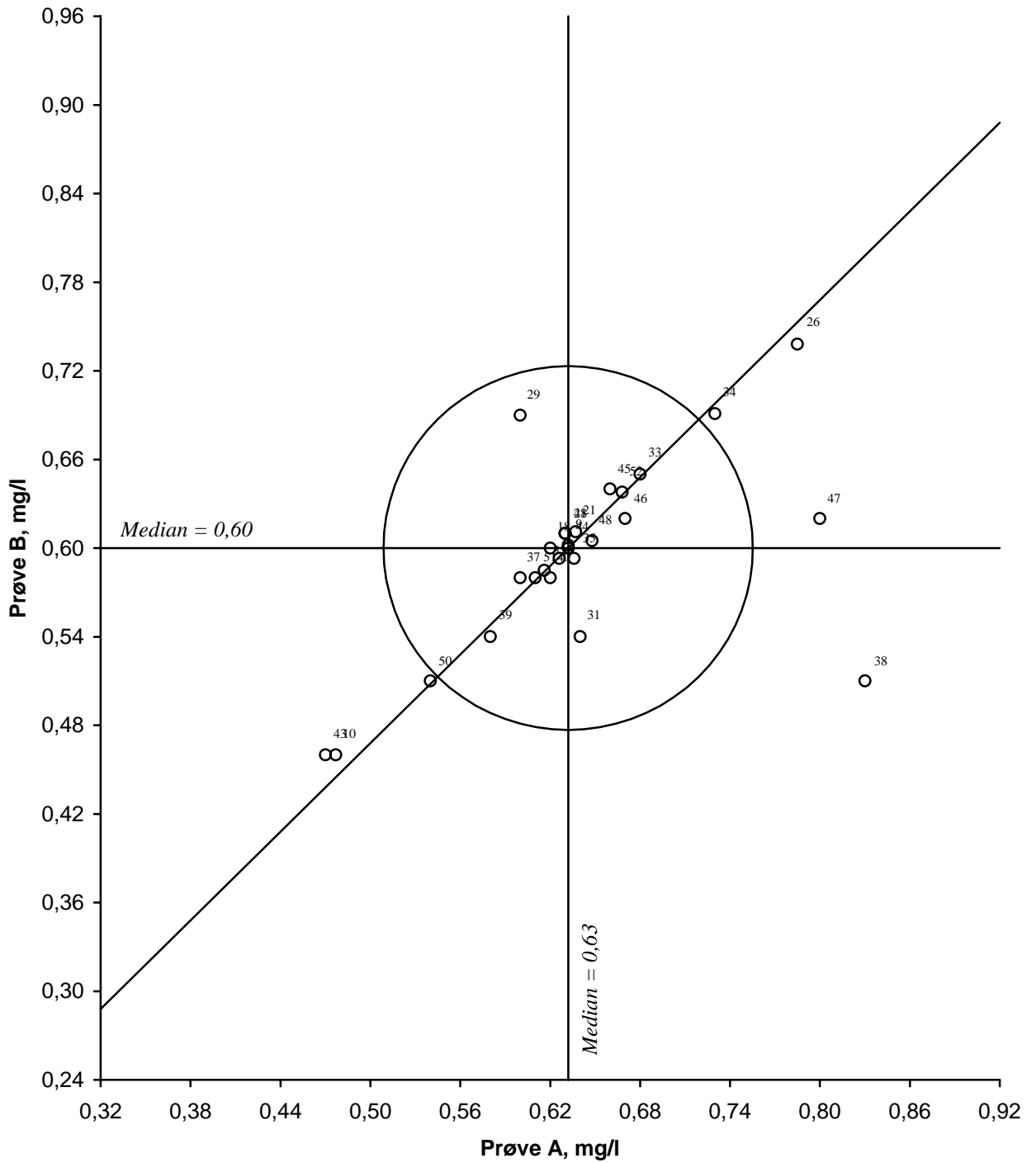
Figur 5. Youtendigram for natrium, prøvepar AB
 Akseptansgrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Natrium

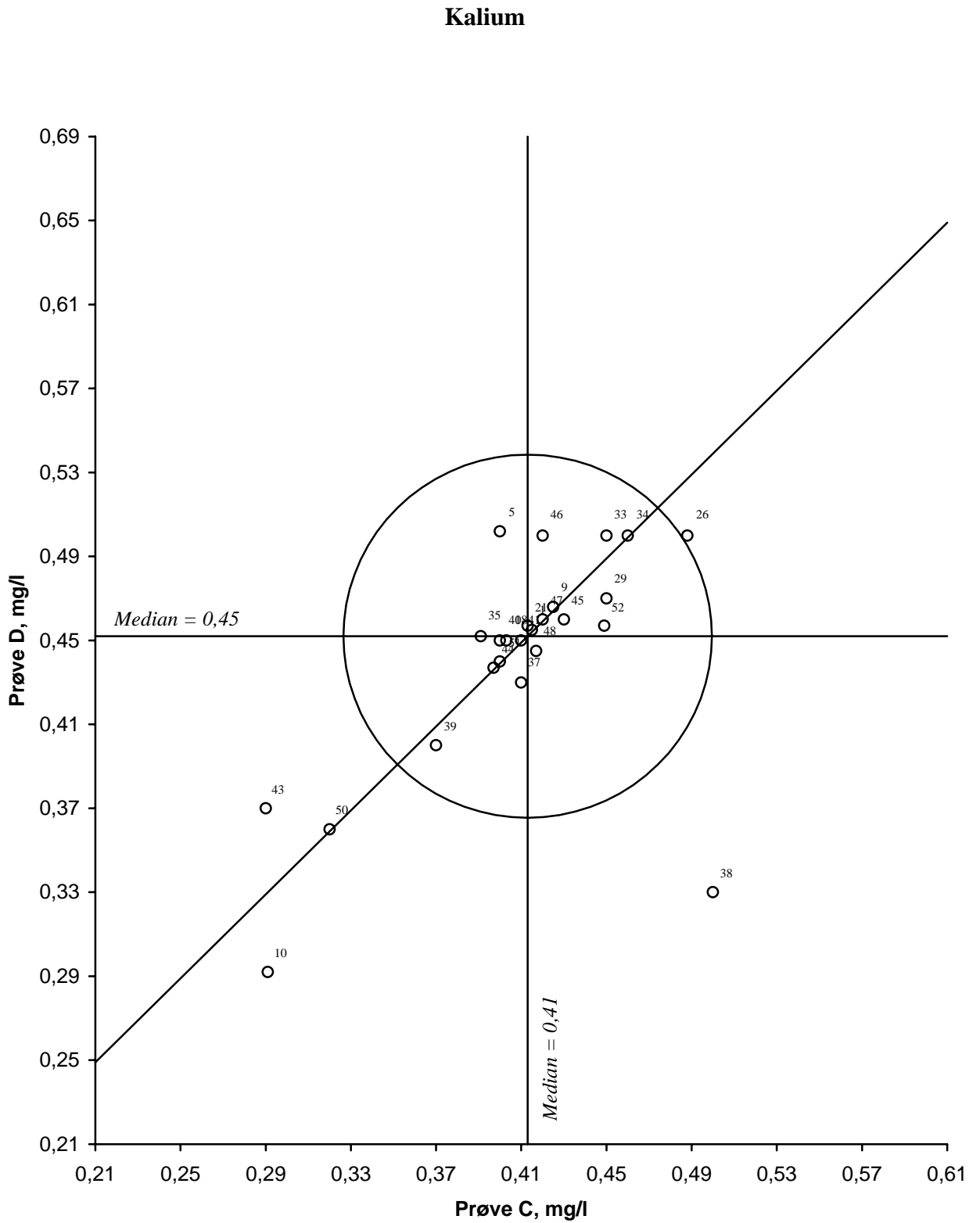


Figur 6. Youtendigram for natrium, prøvepar CD
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Kalium

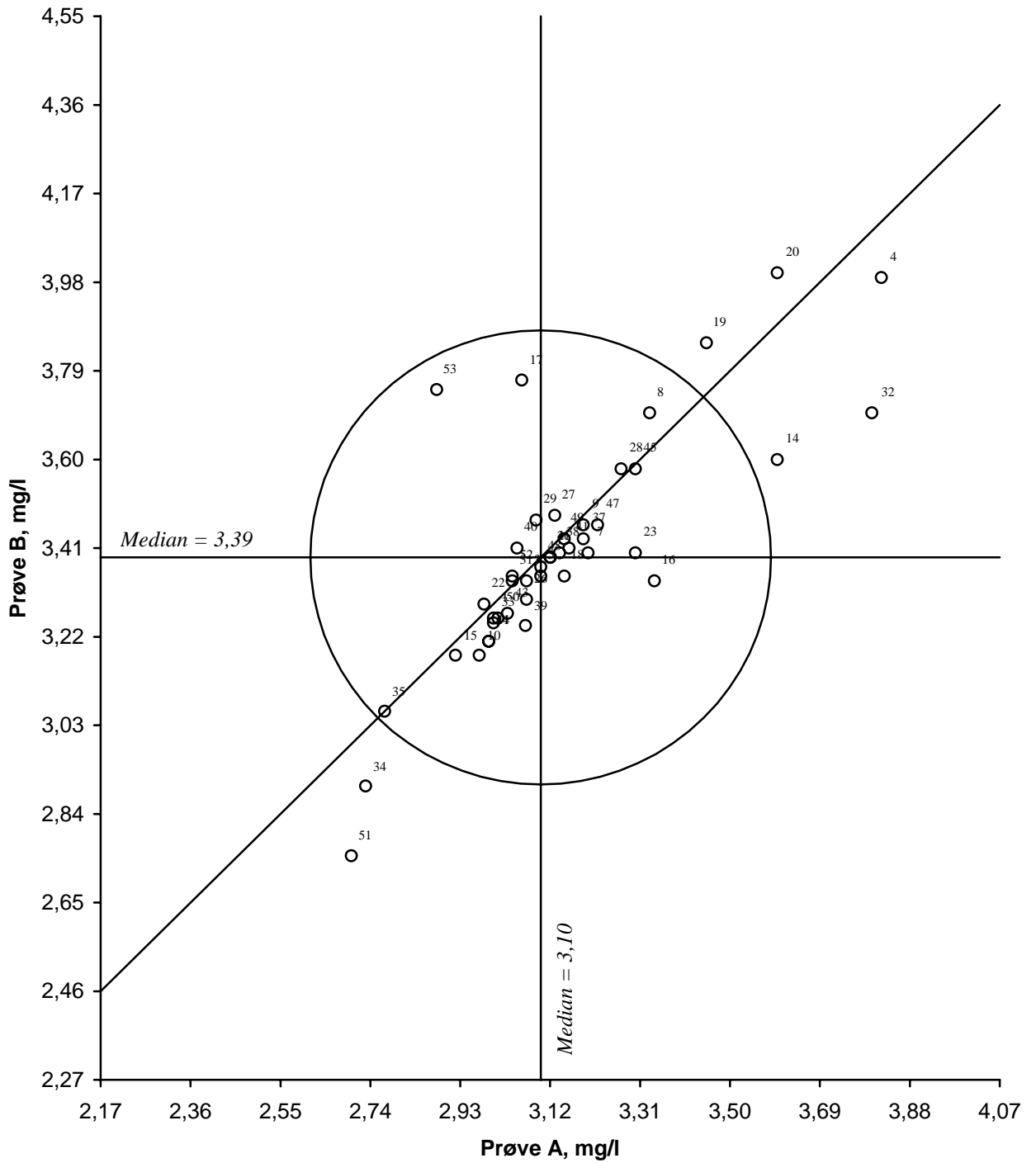


Figur 7. Youtendigram for kalium, prøvepar AB
 Akseptansgrensen, angitt med en sirkel, er 20 %



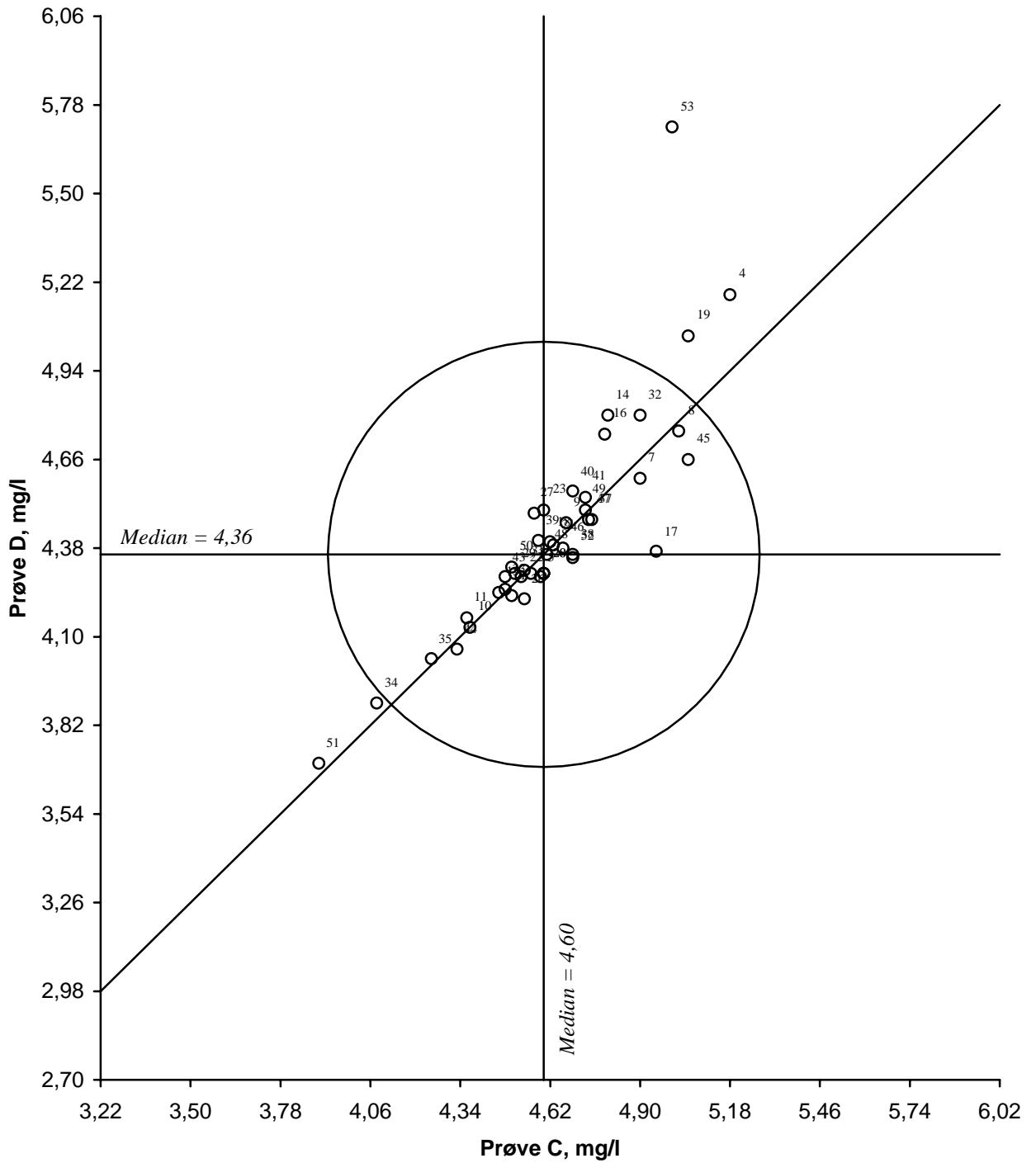
Figur 8. Youdendiagram for kalium, prøvepar CD
 Akseptansgrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

Kalsium



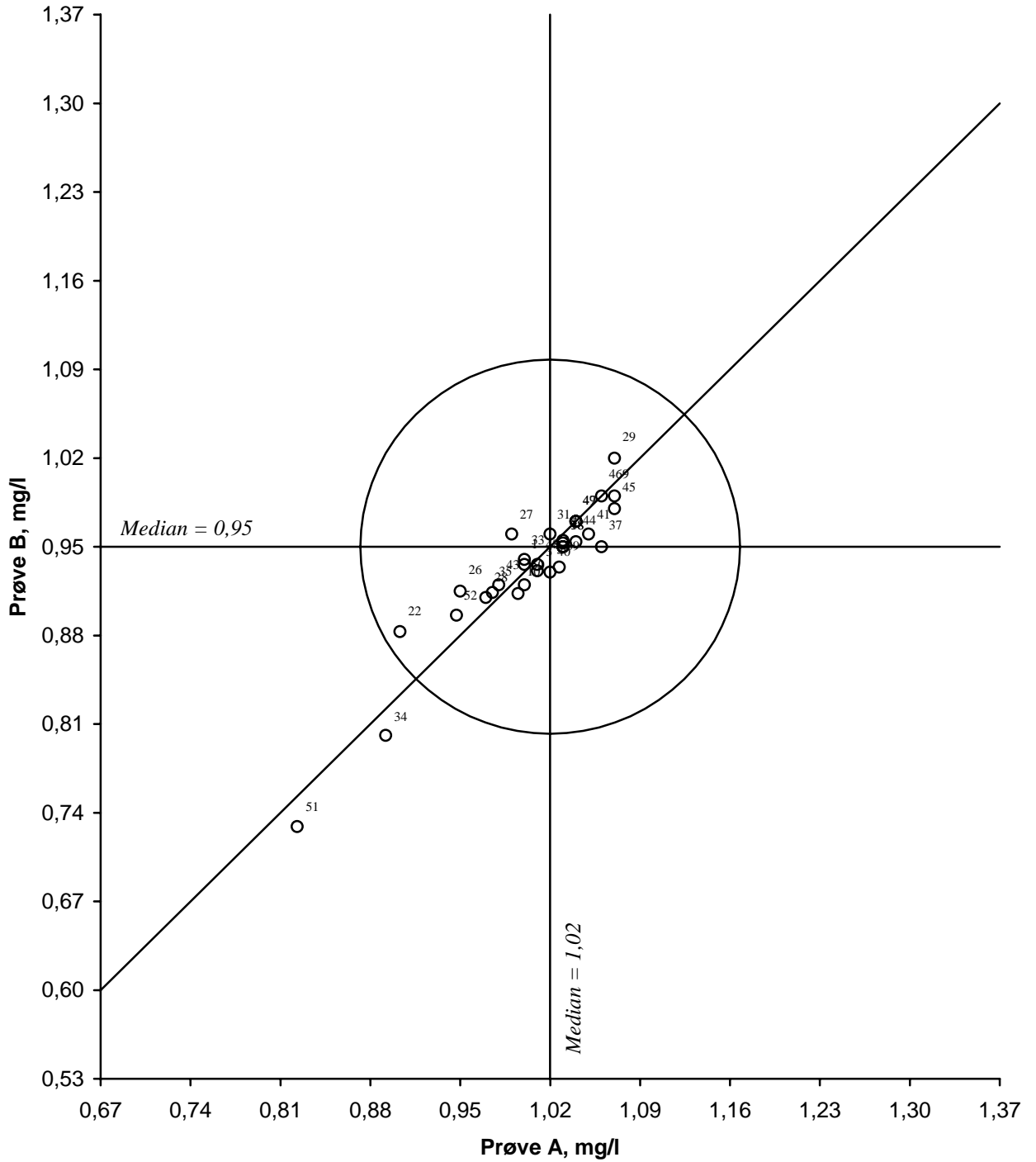
Figur 9. Youndendiagram for kalsium, prøvepar AB
 Akseptansgrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Kalsium



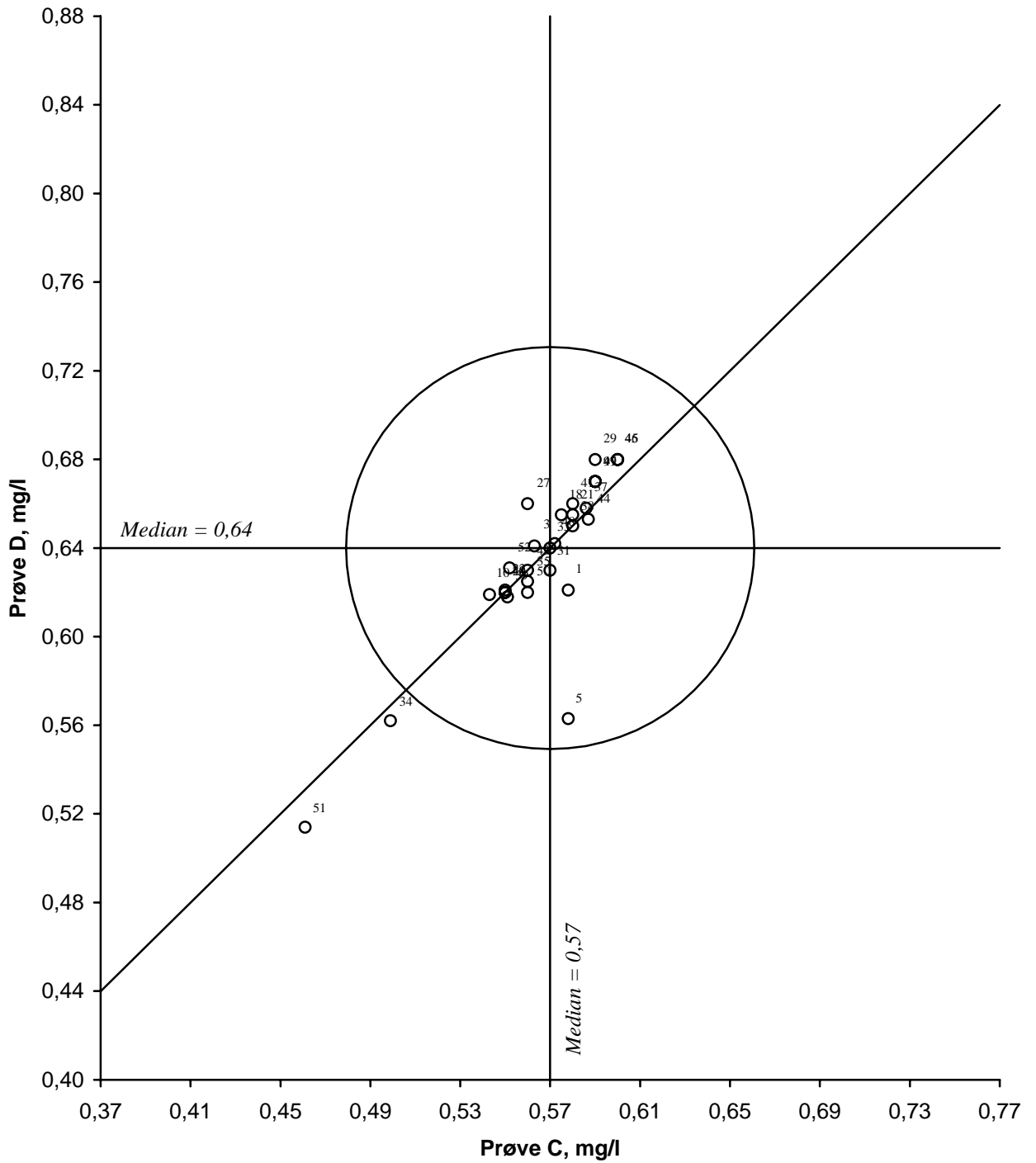
Figur 10. Youtendigram for kalsium, prøvepar CD
 Akseptansgrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Magnesium



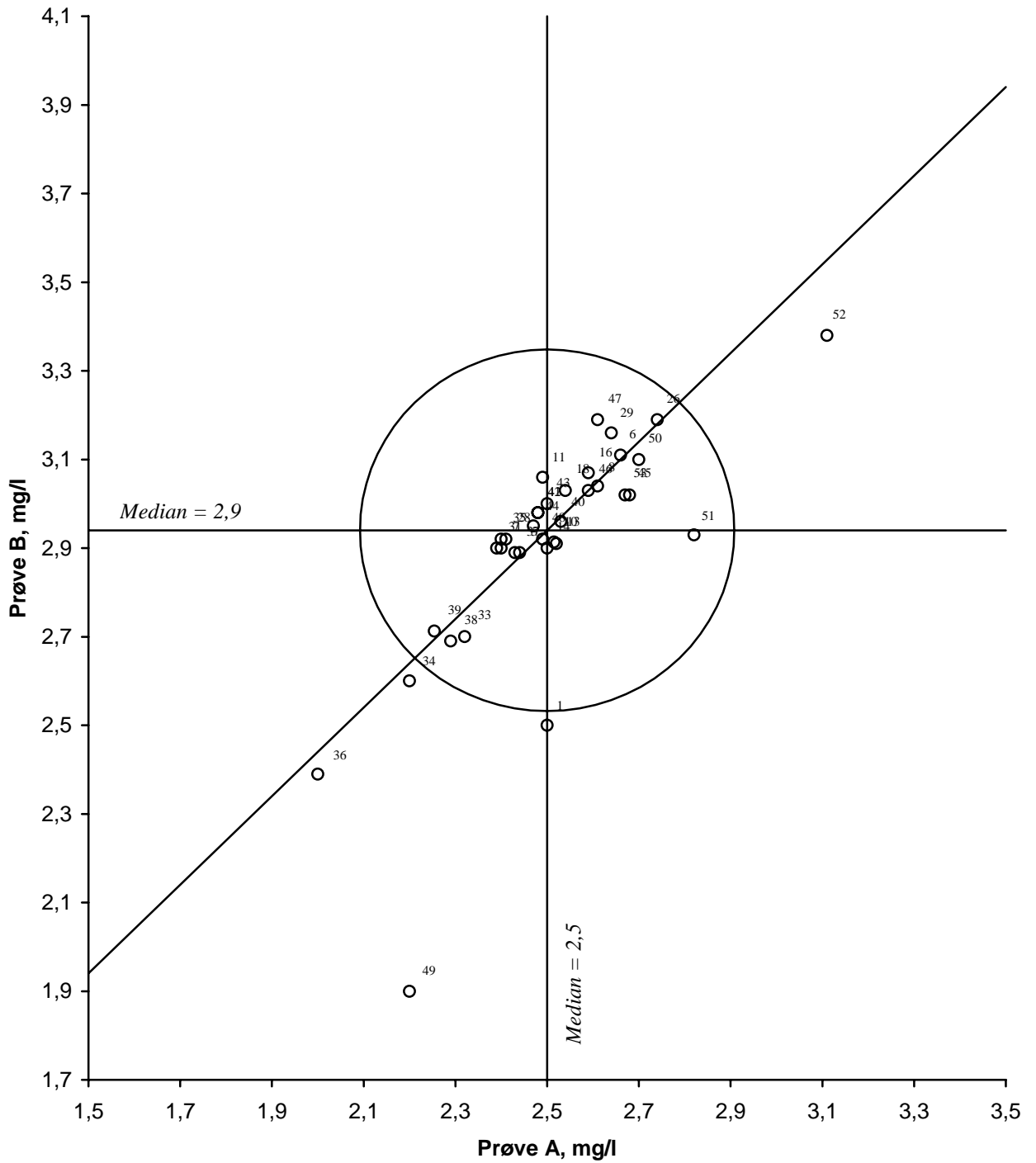
Figur 11. Youndendiagram for magnesium, prøvepar AB
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Magnesium

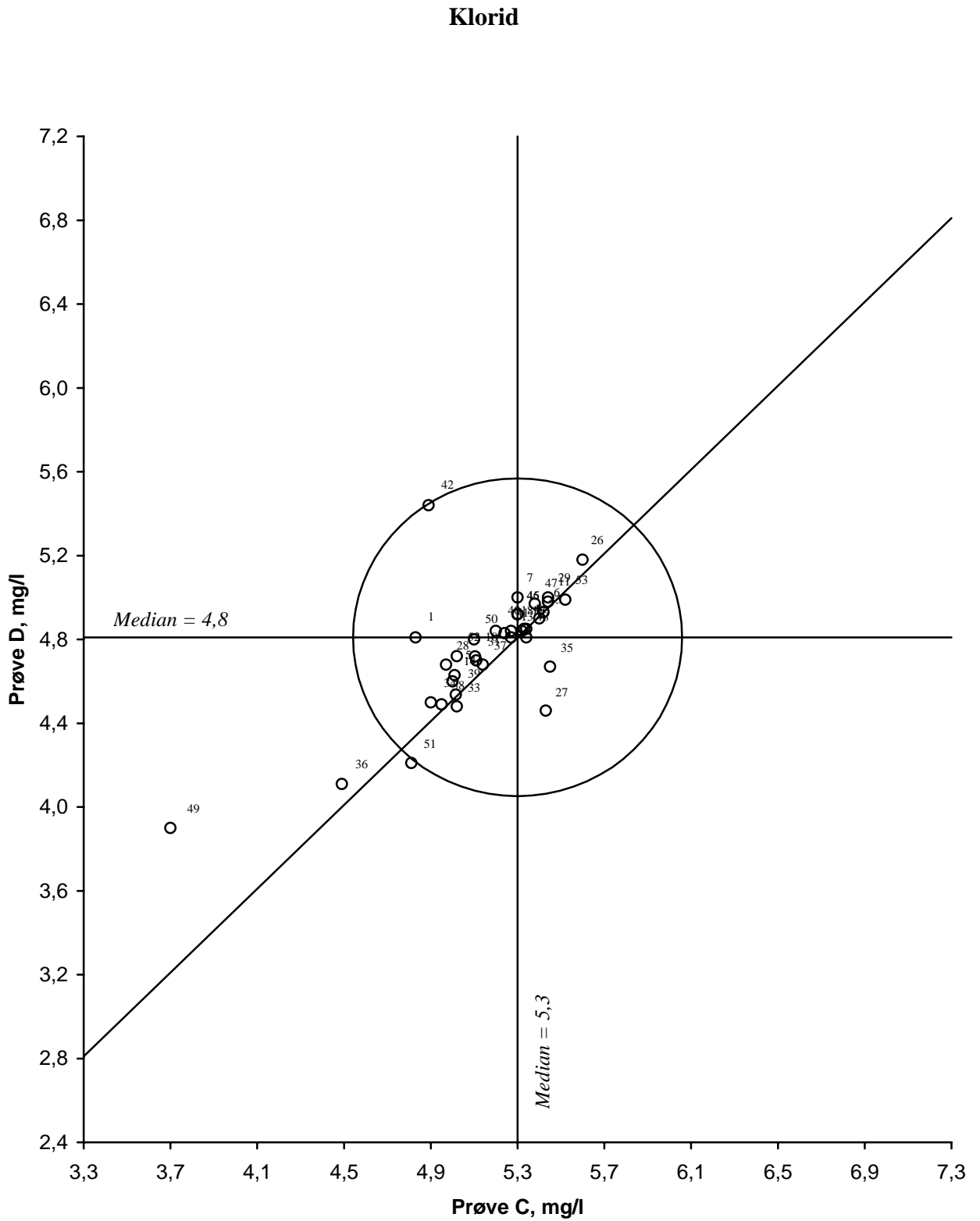


Figur 12. Youtendigram for magnesium, prøvepar CD
 Akseptansgrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

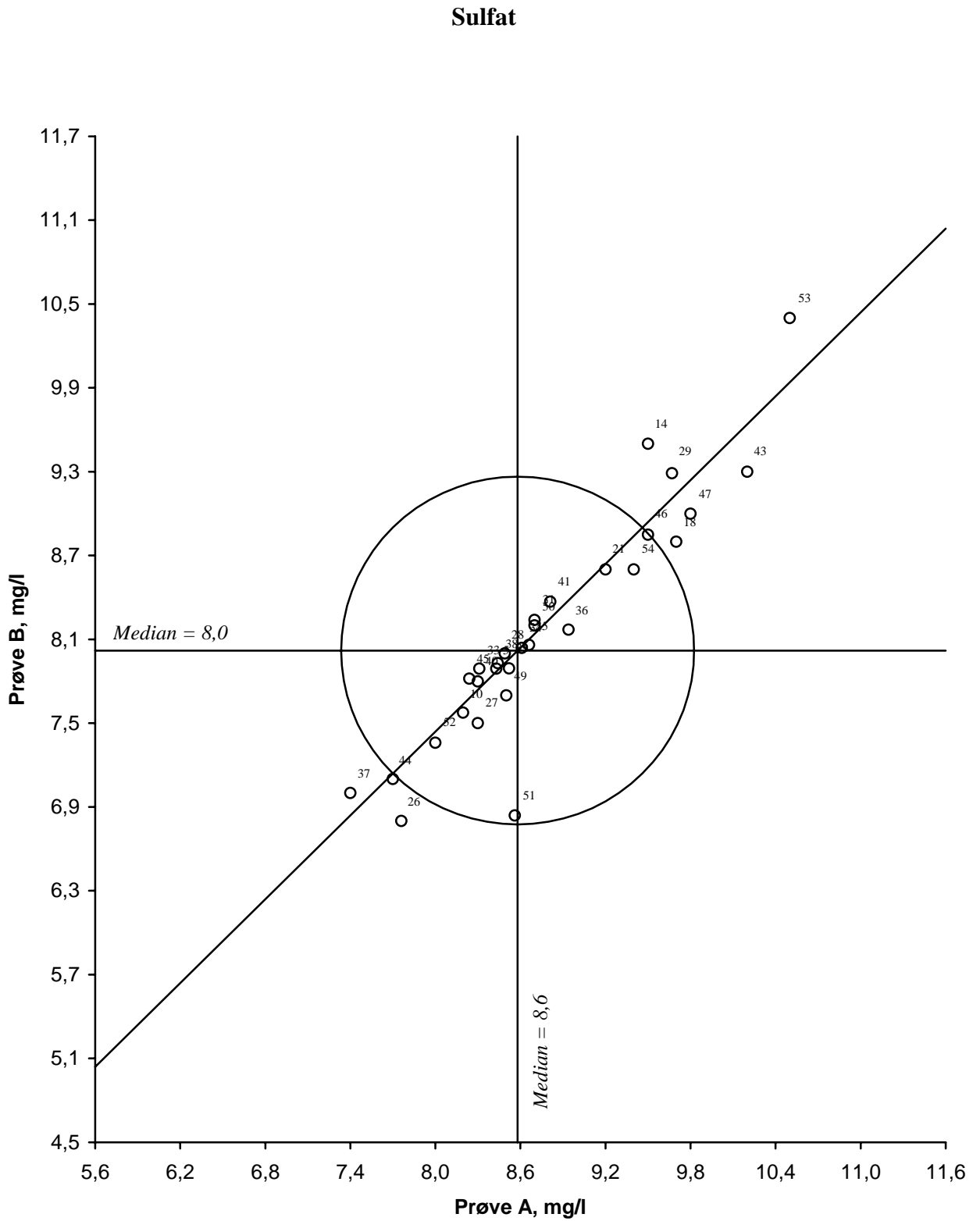
Klorid



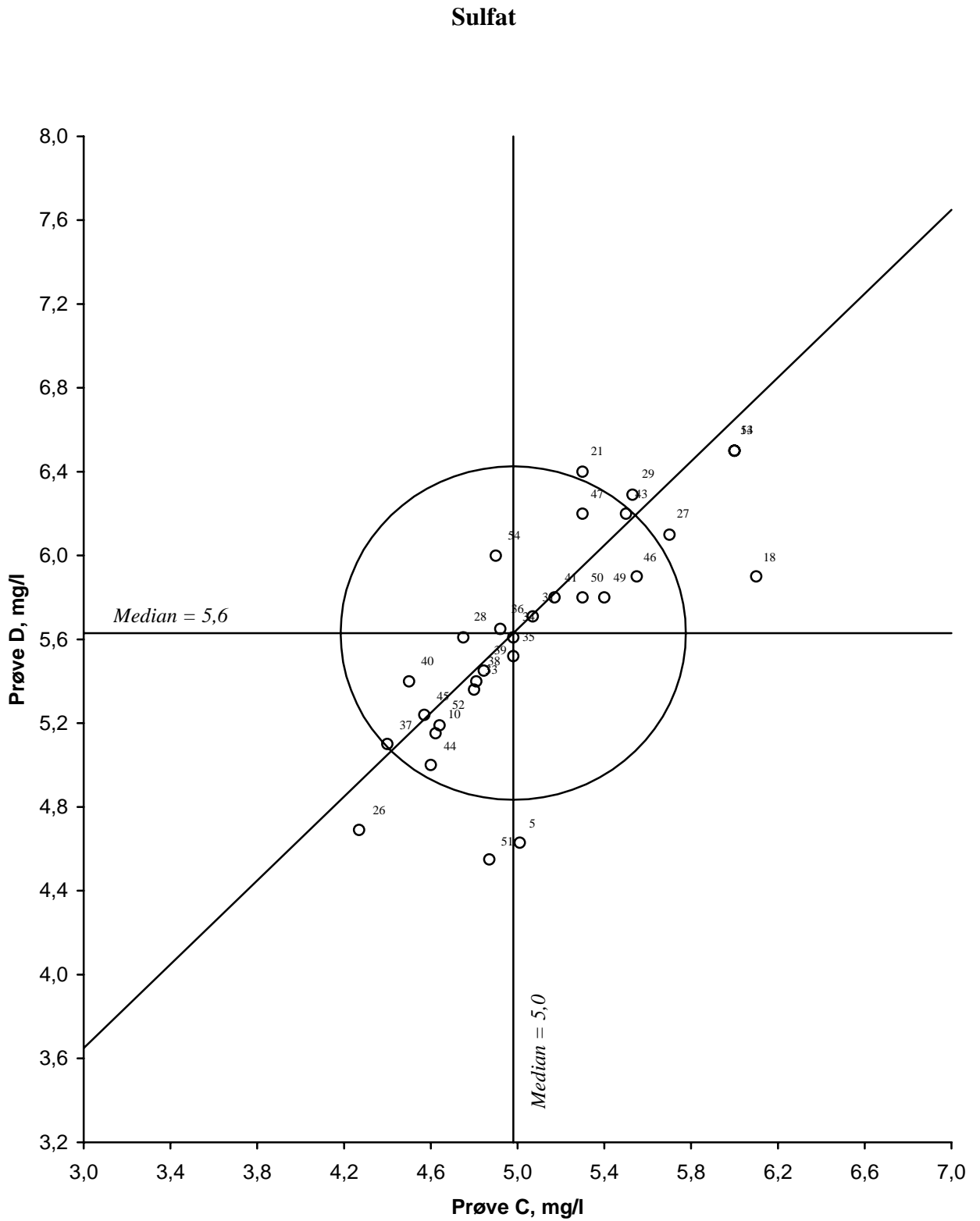
Figur 13. Youndendiagram for klorid, prøvepar AB
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %



Figur 14. Youdendiagram for klorid, prøvepar CD
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

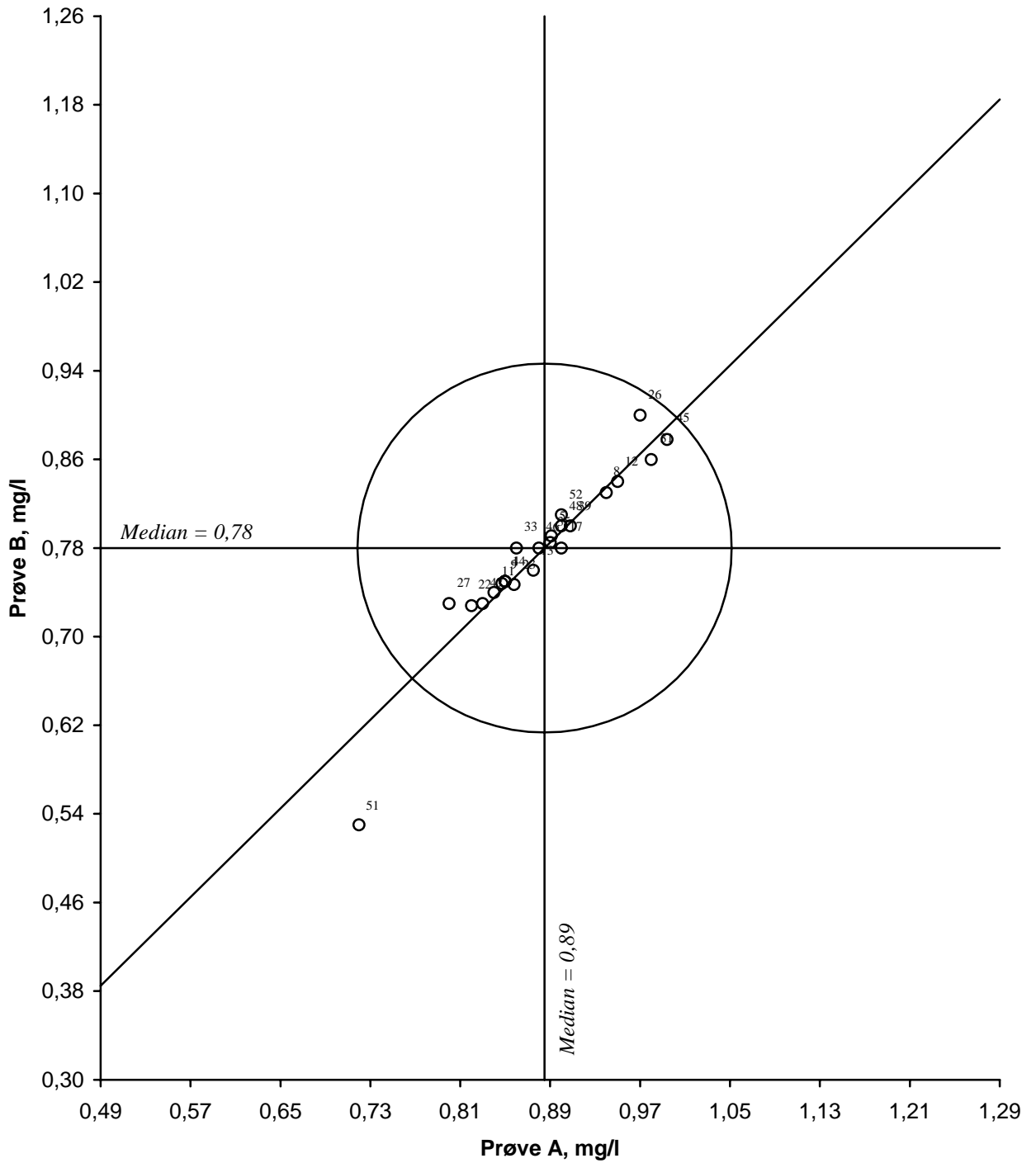


Figur 15. Youndendiagram for sulfat, prøvepar AB
 Akseptansgrensen, angitt med en sirkel, er 15 %



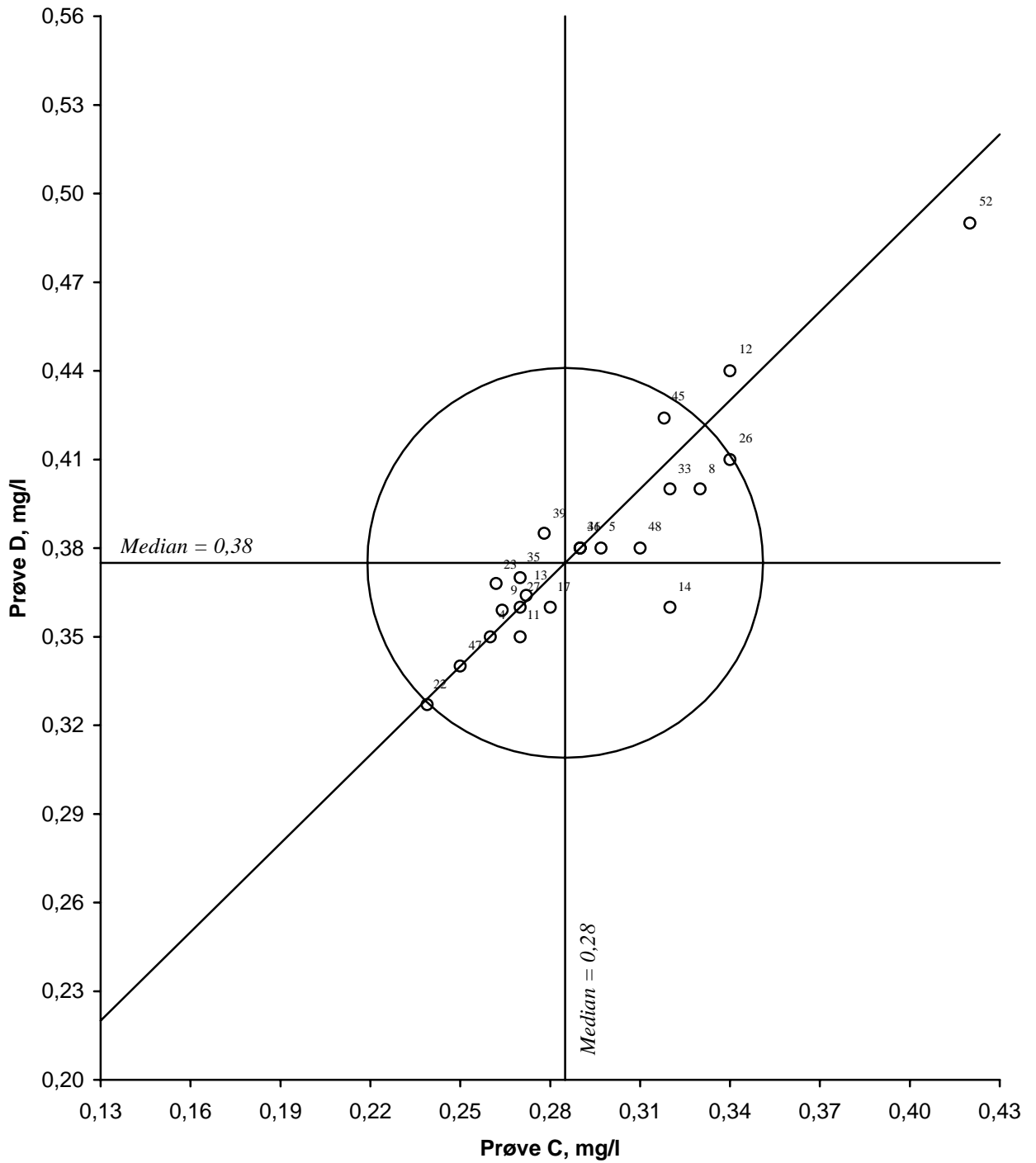
Figur 16. Youdendiagram for sulfat, prøvepar CD
 Akseptansgrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Fluorid



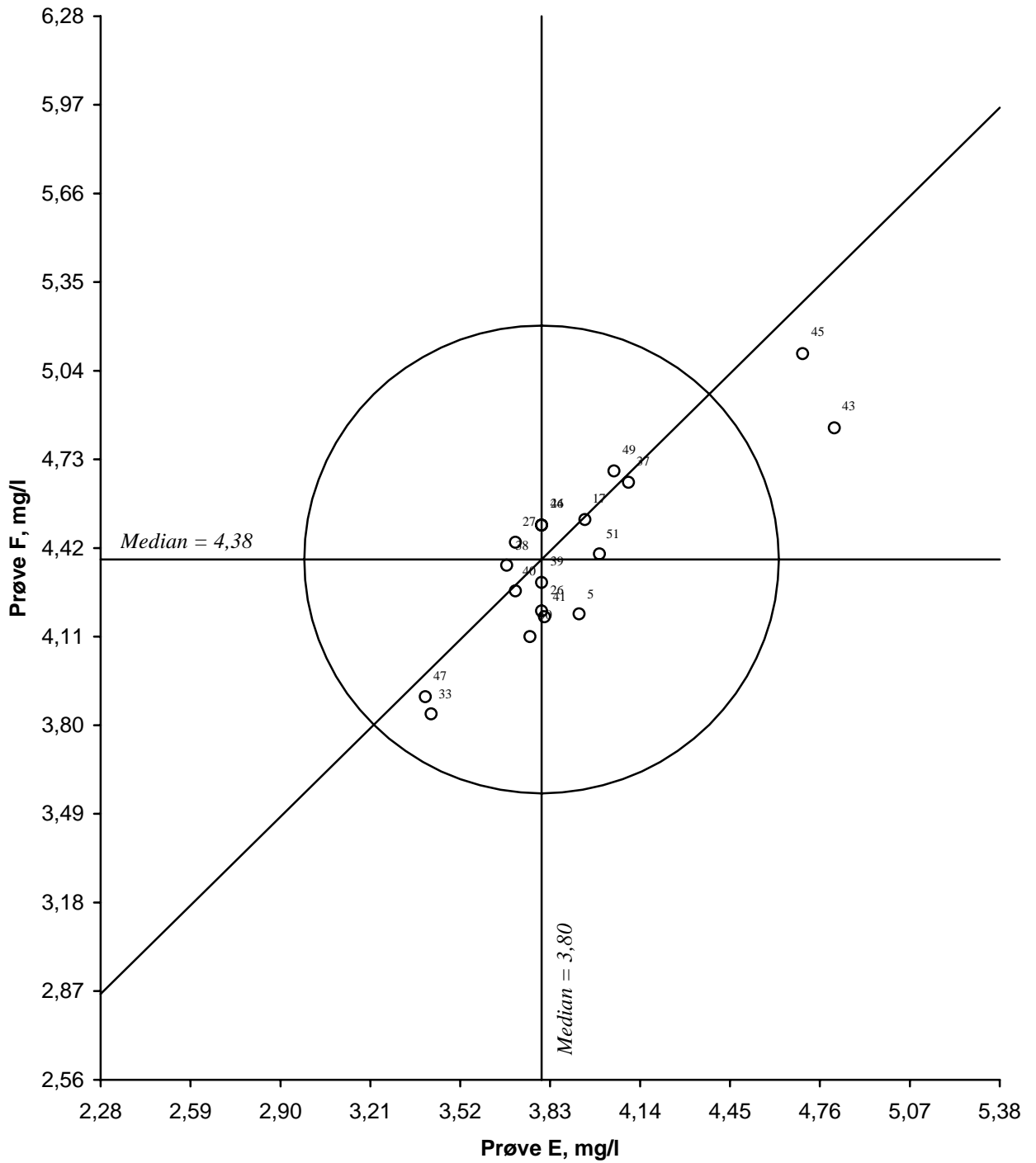
Figur 17. Youdendiagram for fluorid, prøvepar AB
 Akseptansgrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

Fluorid



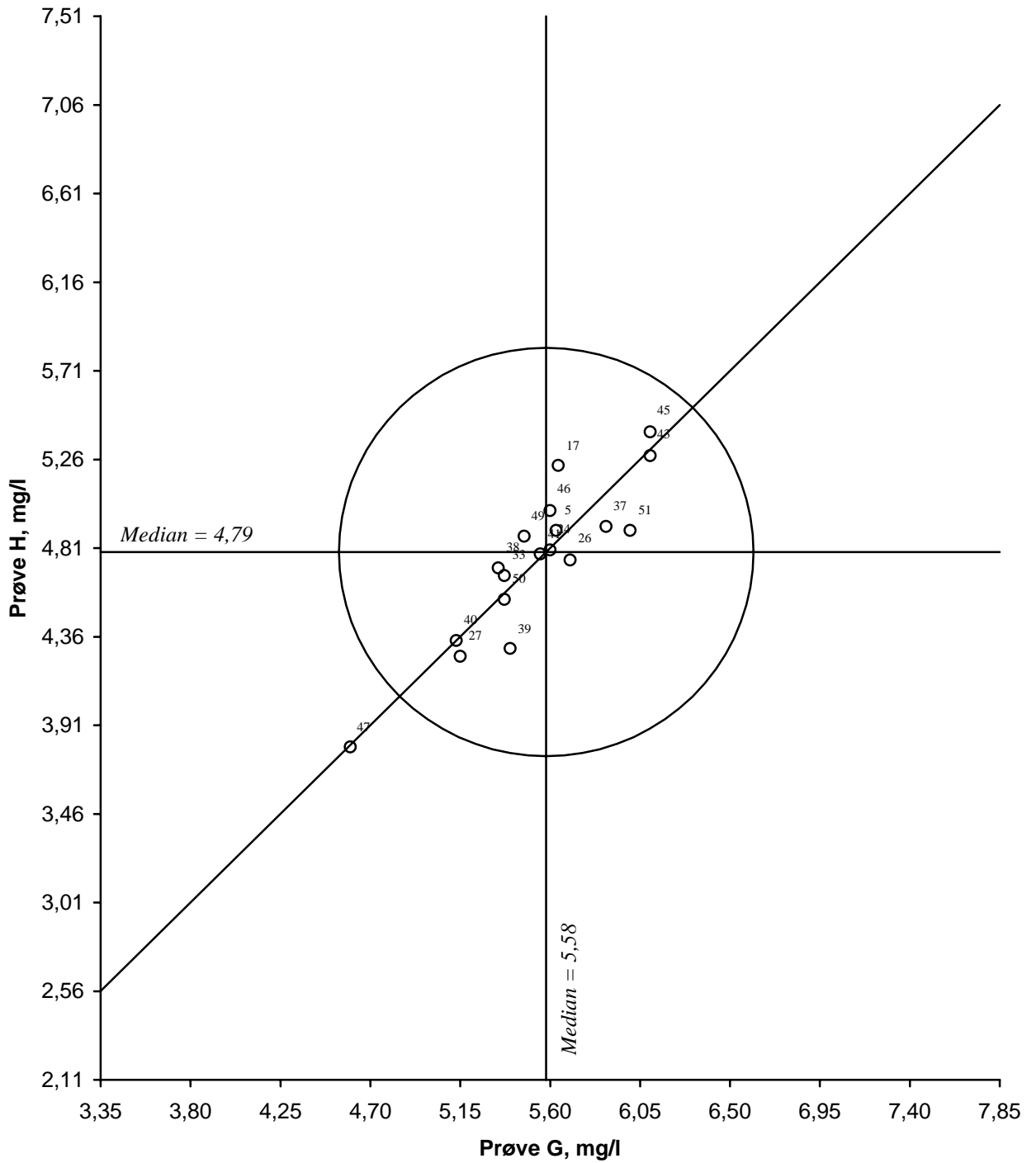
Figur 18. Youtendigram for fluorid, prøvepar CD
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

Totalt organisk karbon



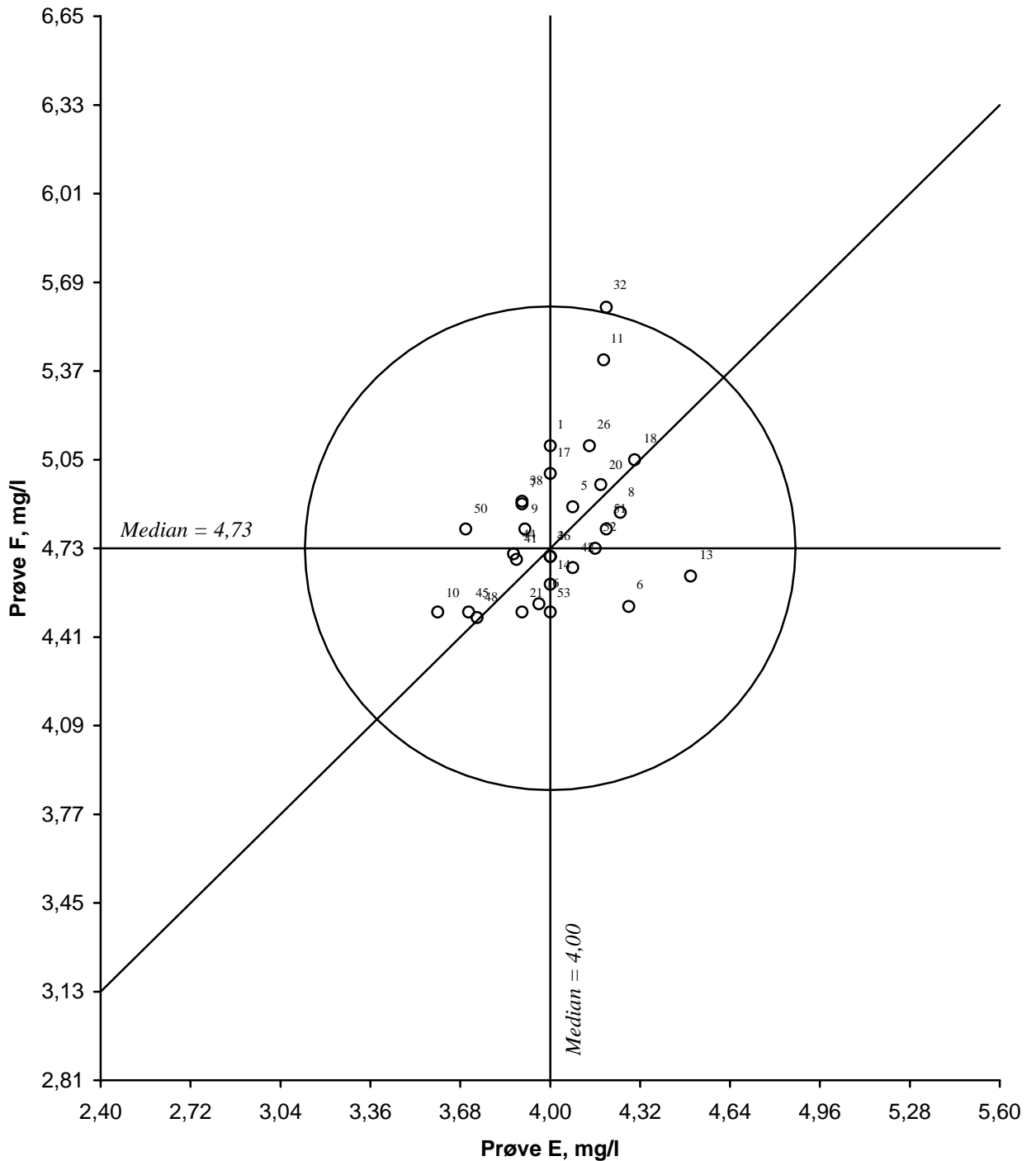
Figur 19. Youndendiagram for totalt organisk karbon, prøvepar EF
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

Totalt organisk karbon



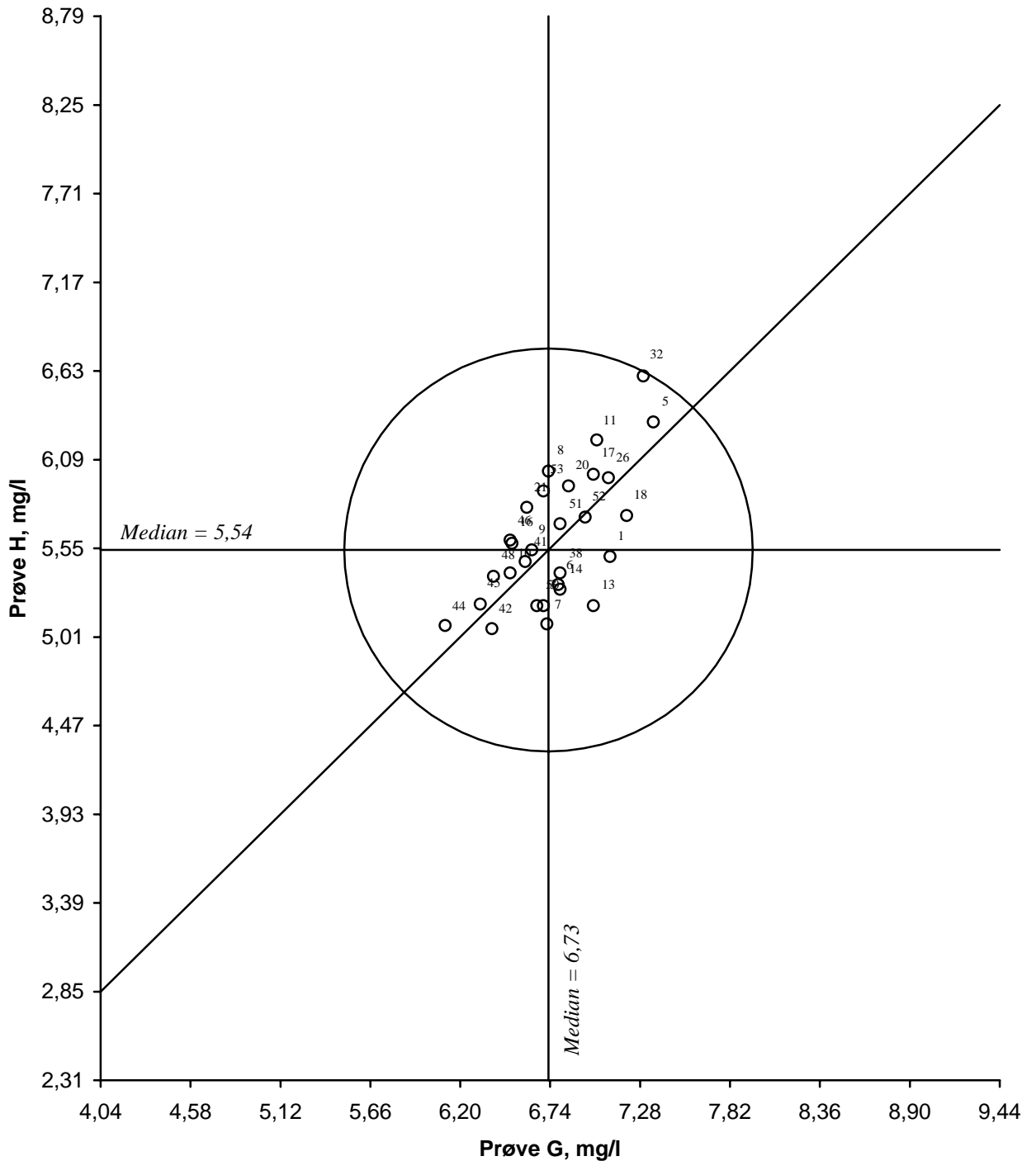
Figur 20. Youndendiagram for totalt organisk karbon, prøvepar GH
 Akseptansgrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

Kjemisk oksygenforbruk, COD/Mn

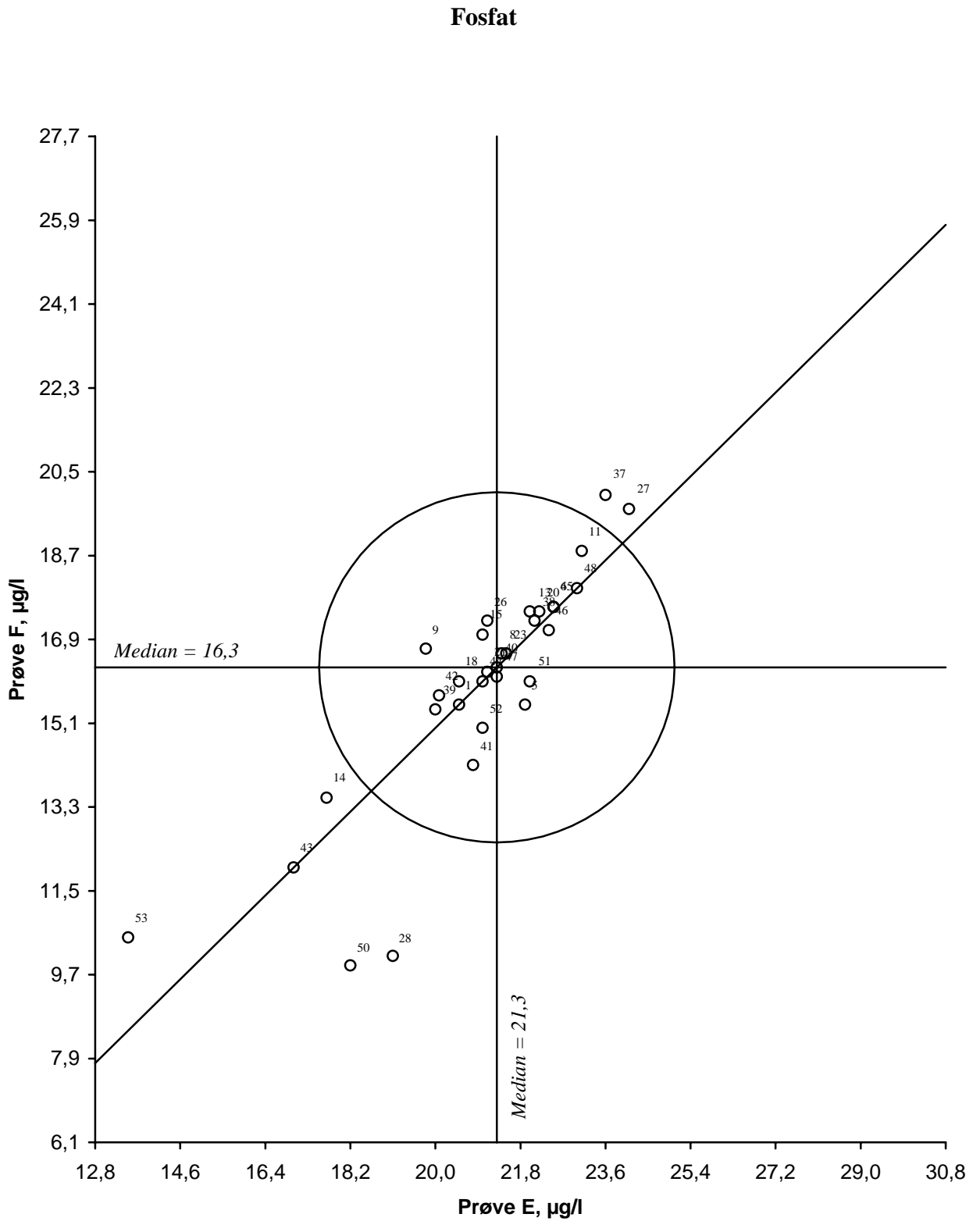


Figur 21. Youtenddiagram for kjemisk oksygenforbruk, COD/Mn, prøvepar EF
 Akseptansesgrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

Kjemisk oksygenforbruk, COD/Mn

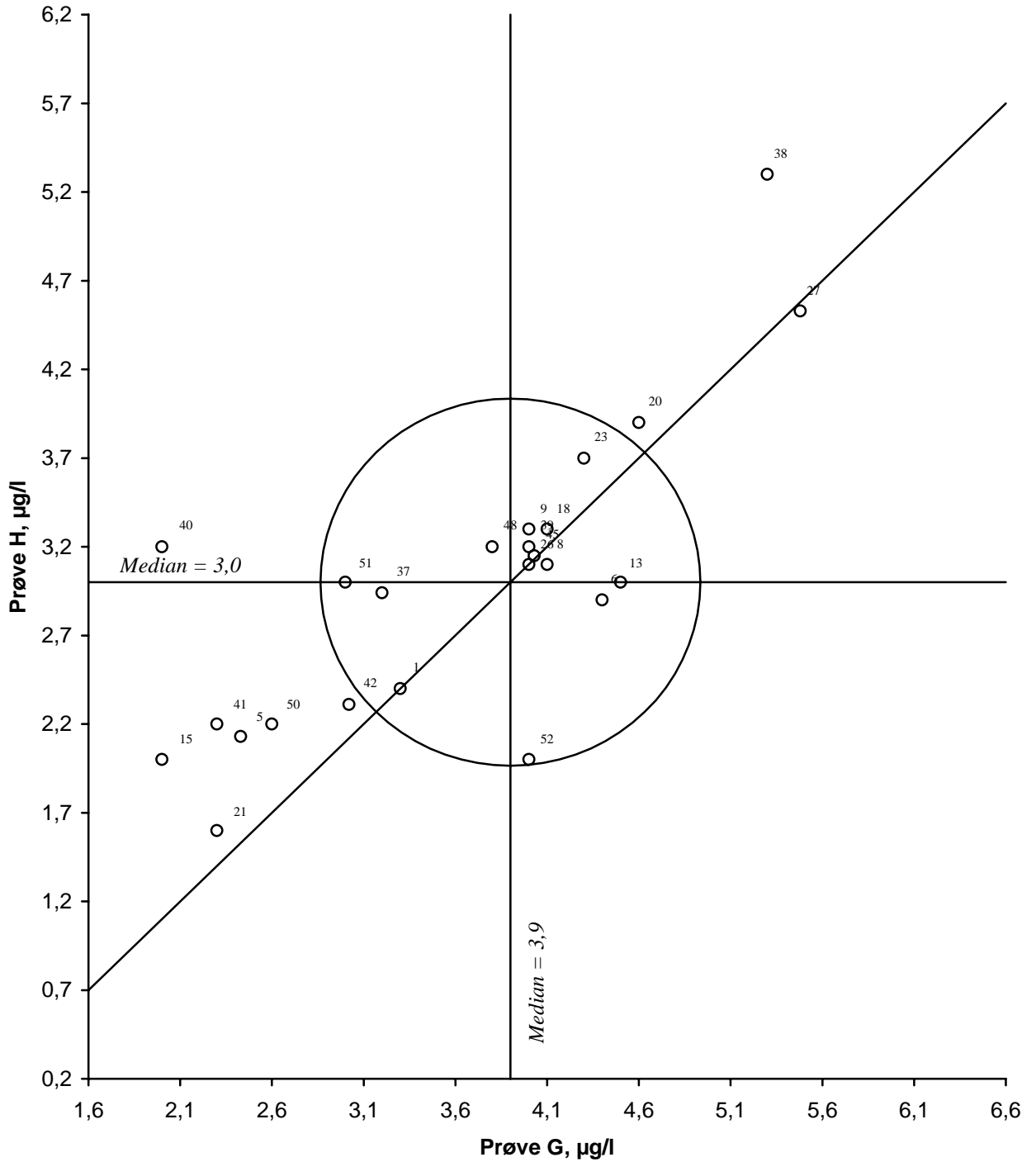


Figur 22. Youtendigram for kjemisk oksygenforbruk, COD/Mn, prøvepar GH
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

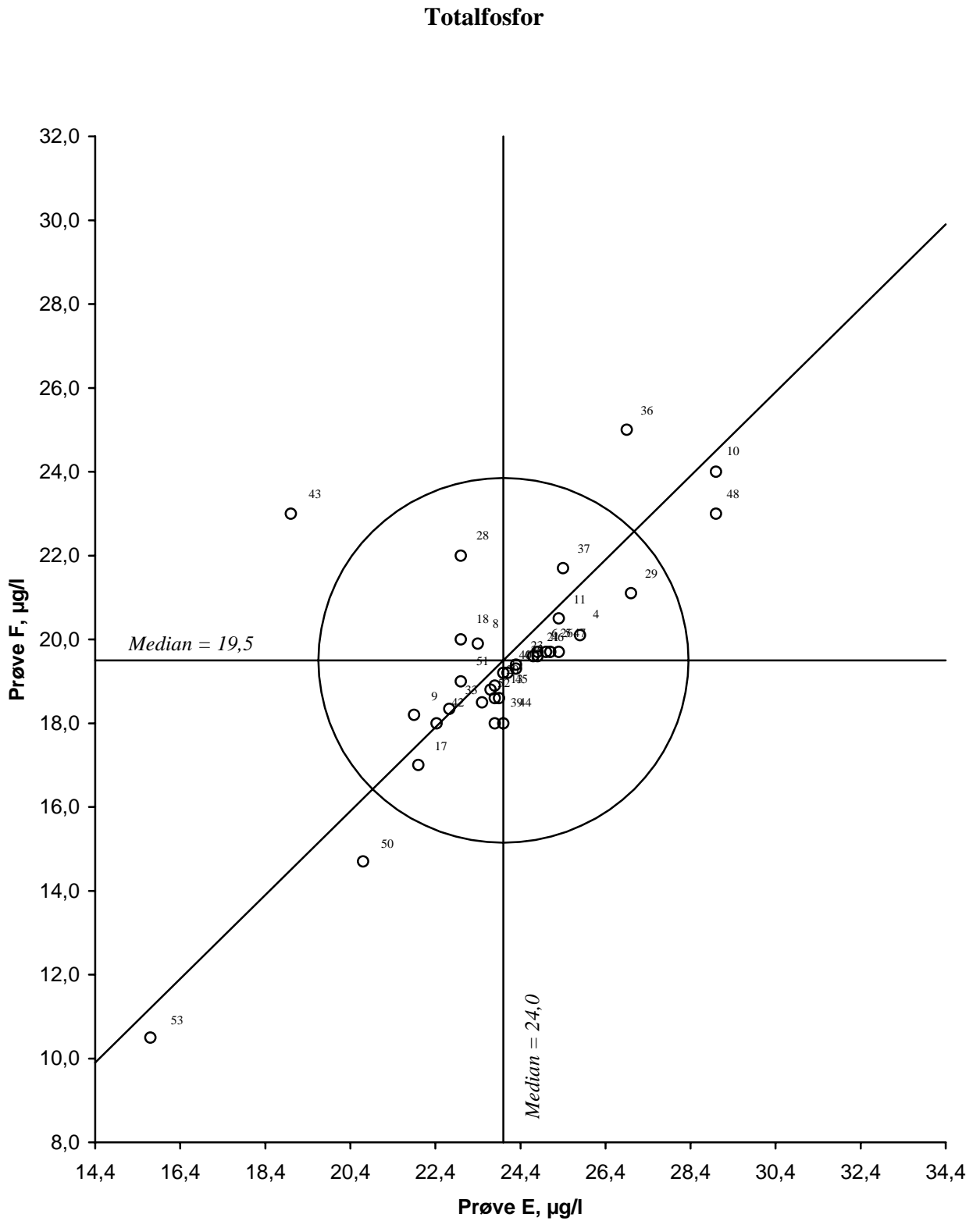


Figur 23. Youtendigram for fosfat, prøvepar EF
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

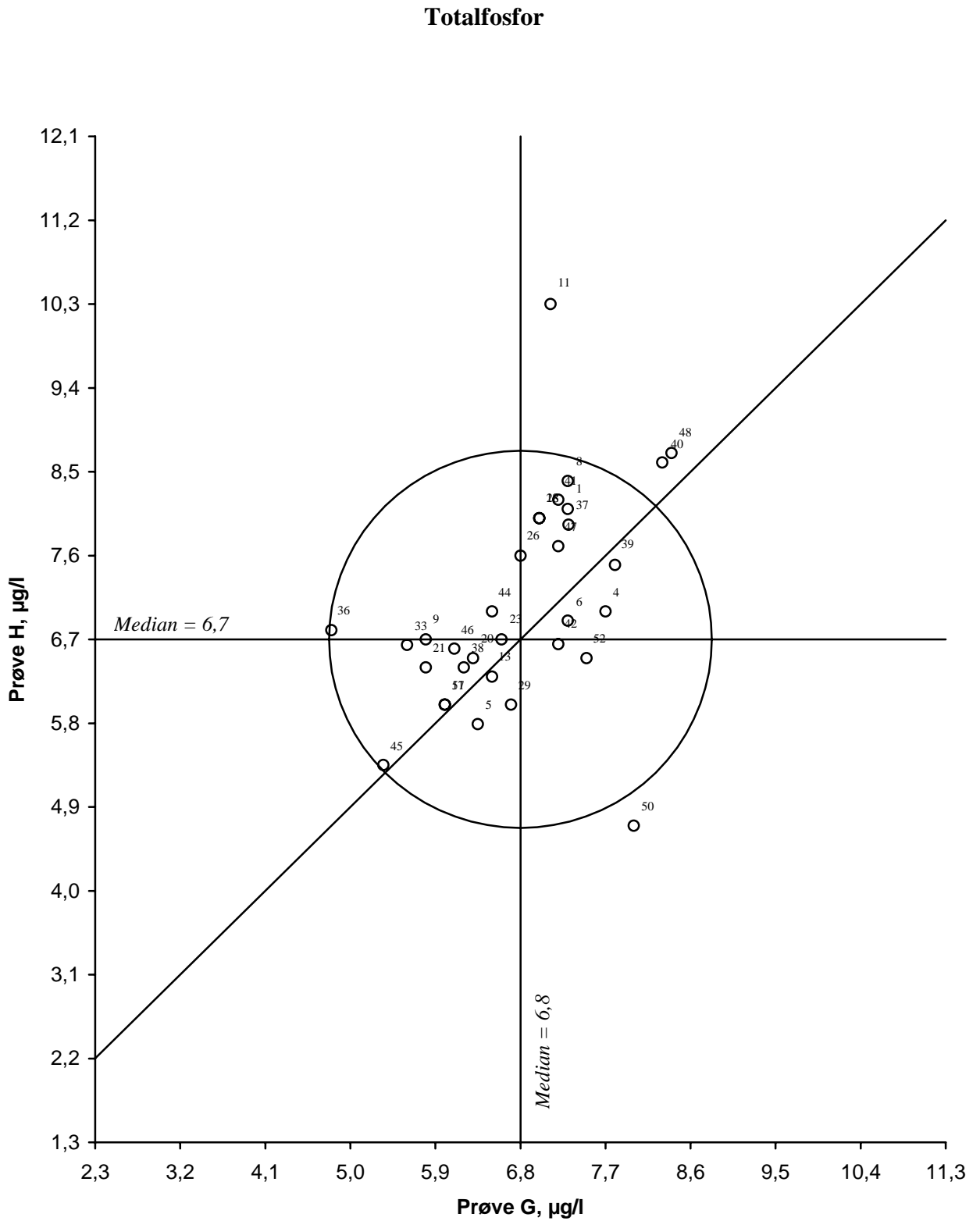
Fosfat



Figur 24. Youtendigram for fosfat, prøvepar GH
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 30 %

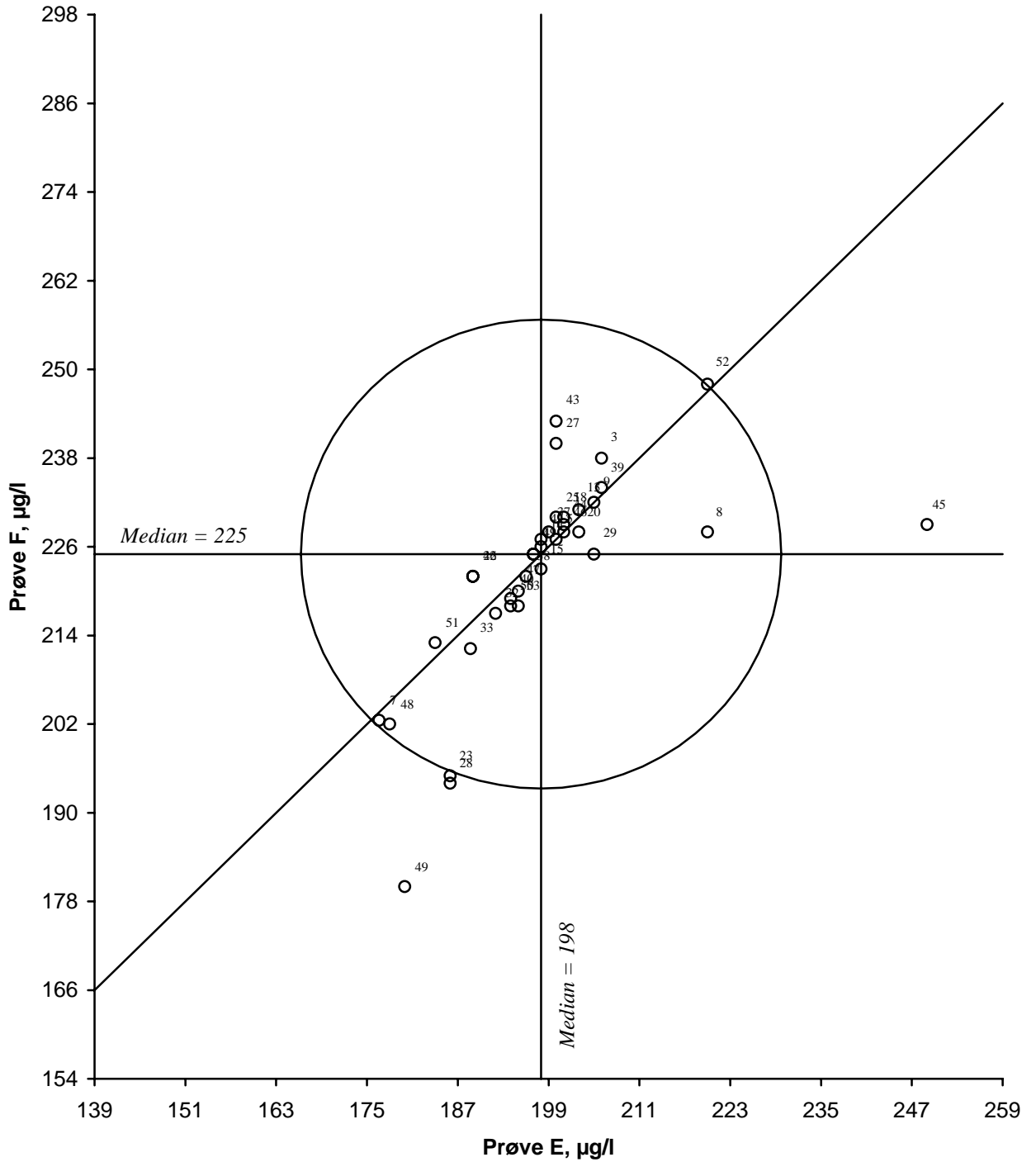


Figur 25. Youdendigram for totalfosfor, prøvepar EF
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

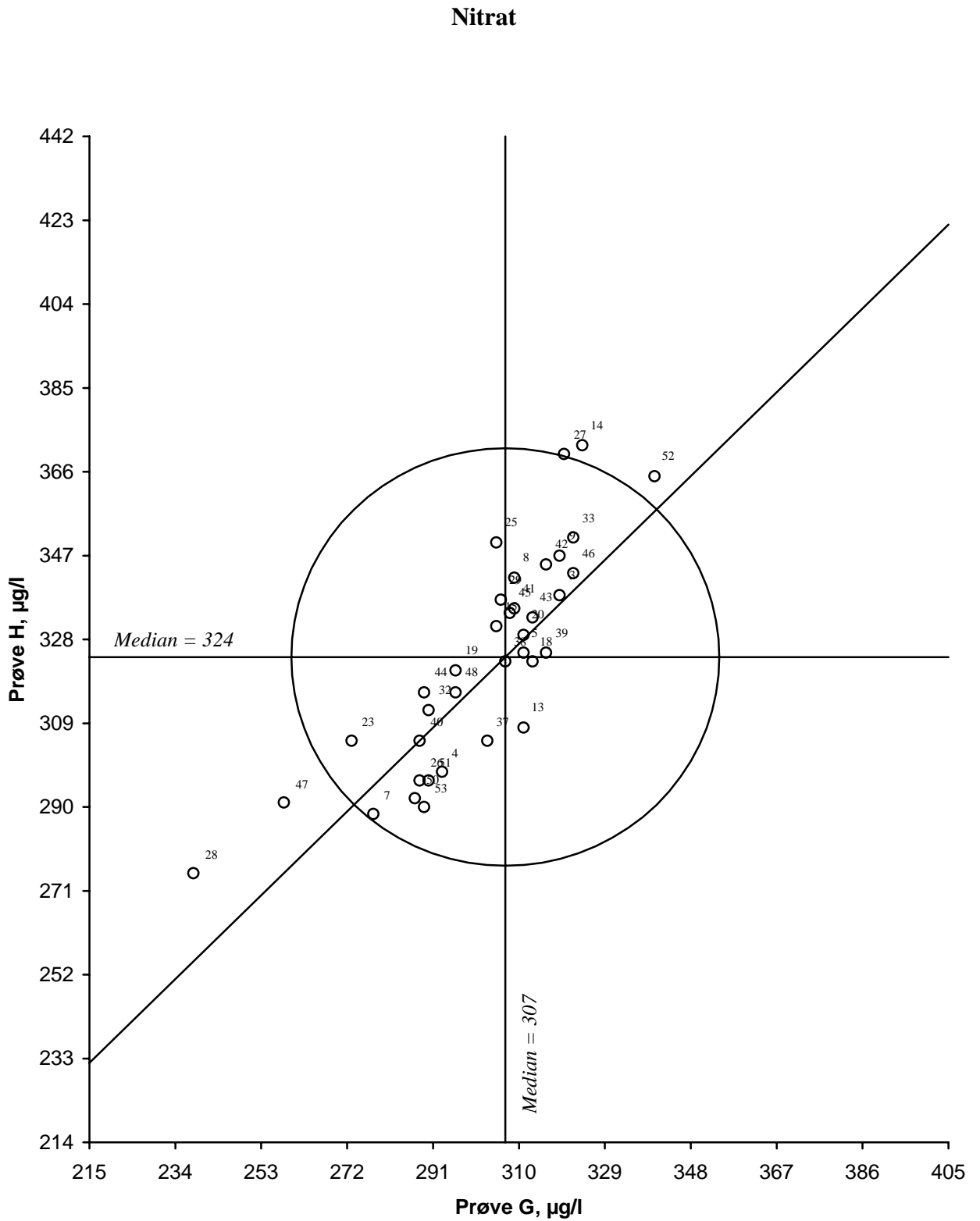


Figur 26. Youdendiagram for totalfosfor, prøvepar GH
 Akseptansgrensen, angitt med en sirkel, er 30 %

Nitrat

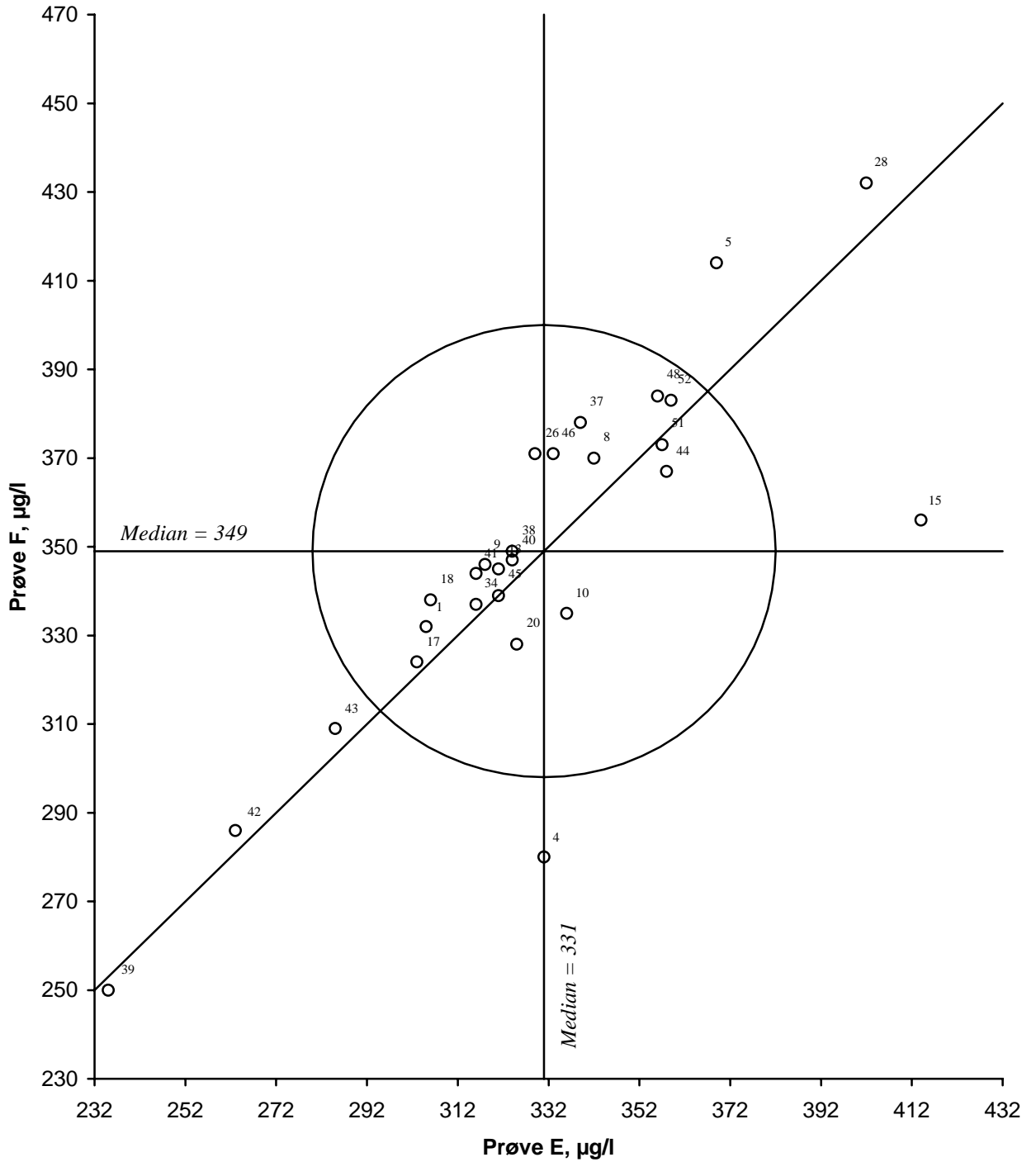


Figur 27. Youtendigram for nitrat, prøvepar EF
 Akseptansgrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

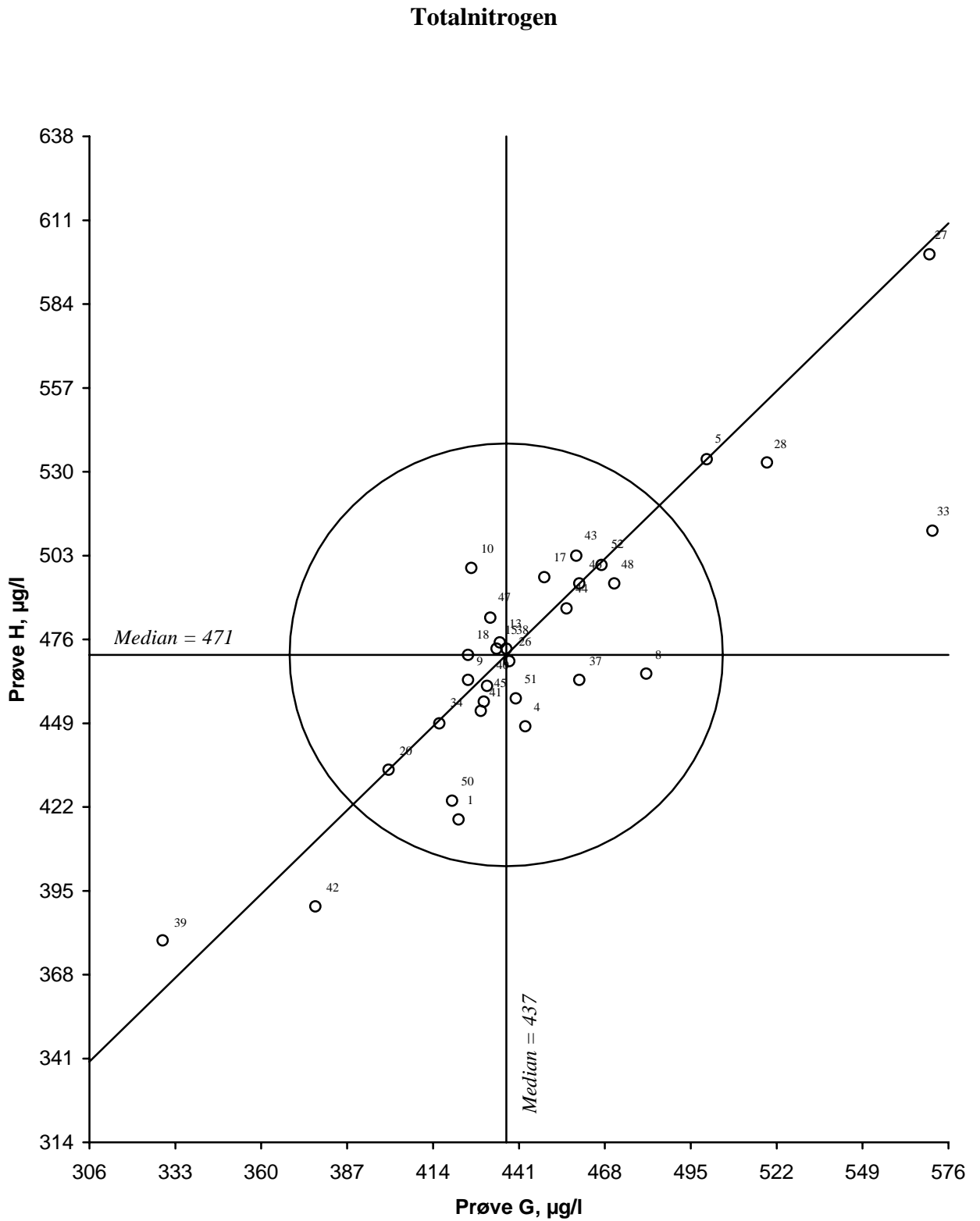


Figur 28. Youtendigram for nitrat, prøvepar GH
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Totalnitrogen

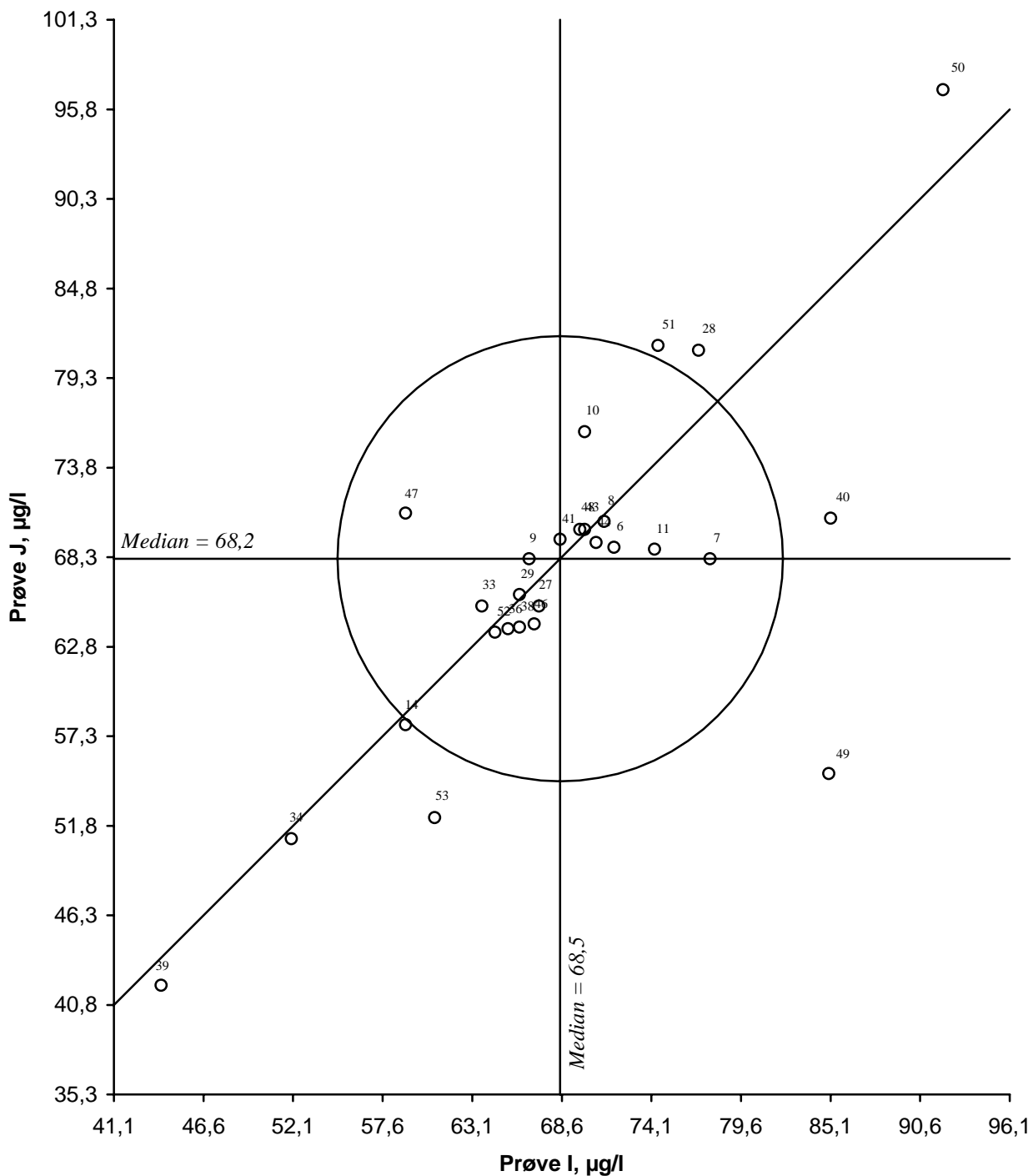


Figur 29. Youndendiagram for totalnitrogen, prøvepar EF
 Akseptansgrensen, angitt med en sirkel, er 15 %



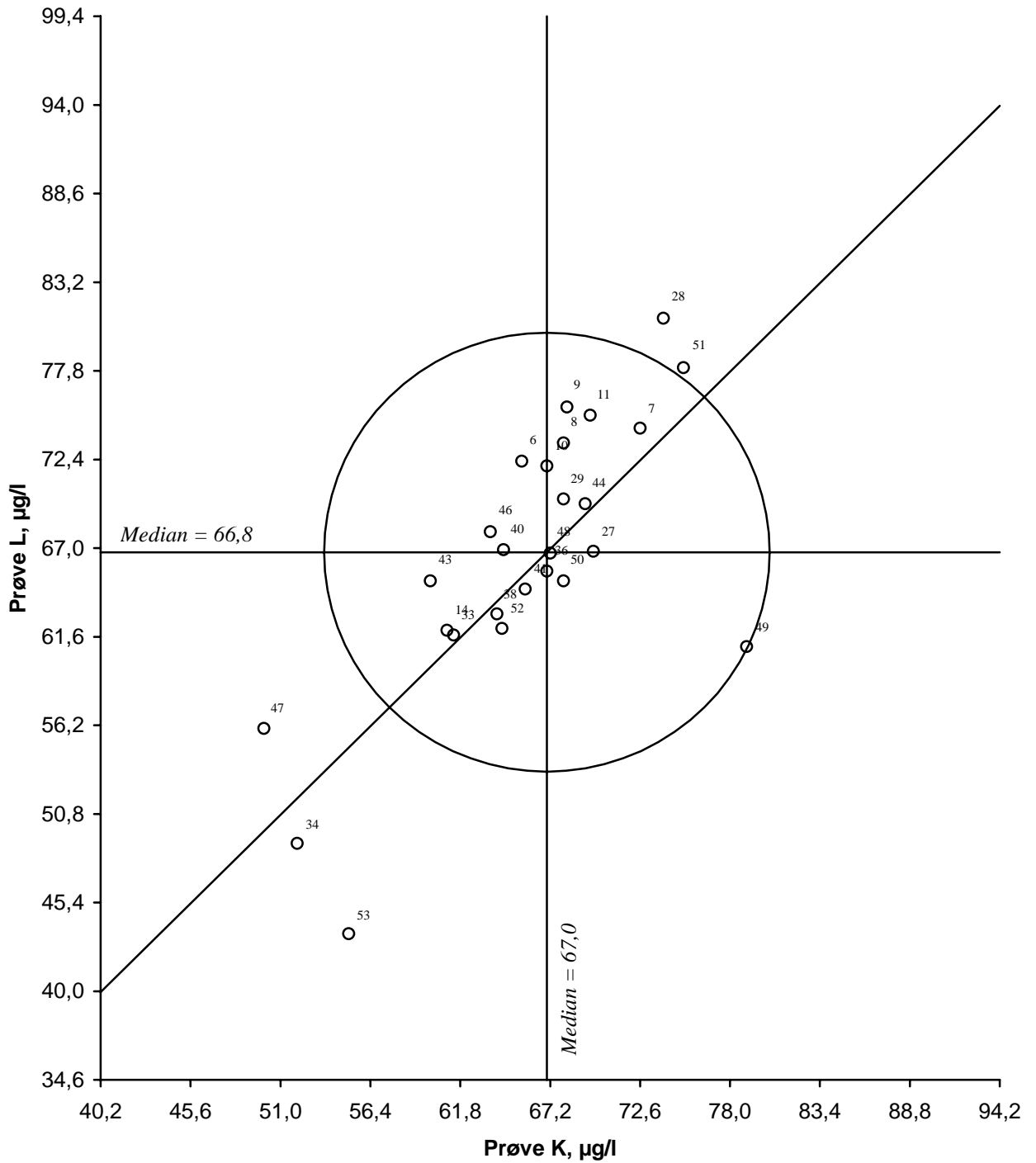
Figur 30. Youdendiagram for totalnitrogen, prøvepar GH
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Aluminium



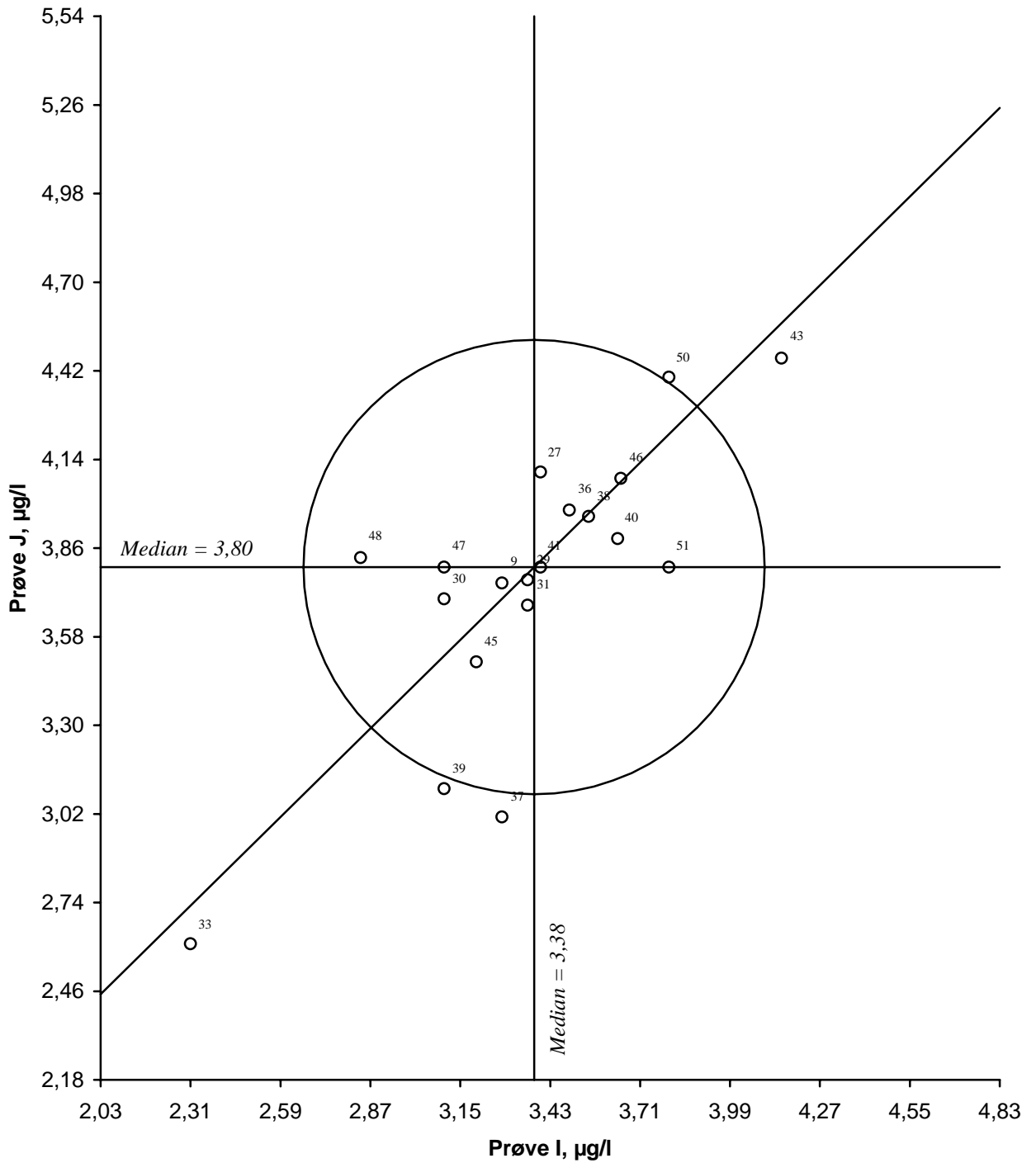
Figur 31. Youdendiagram for aluminium, prøvepar IJ
 Akseptansgrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

Aluminium



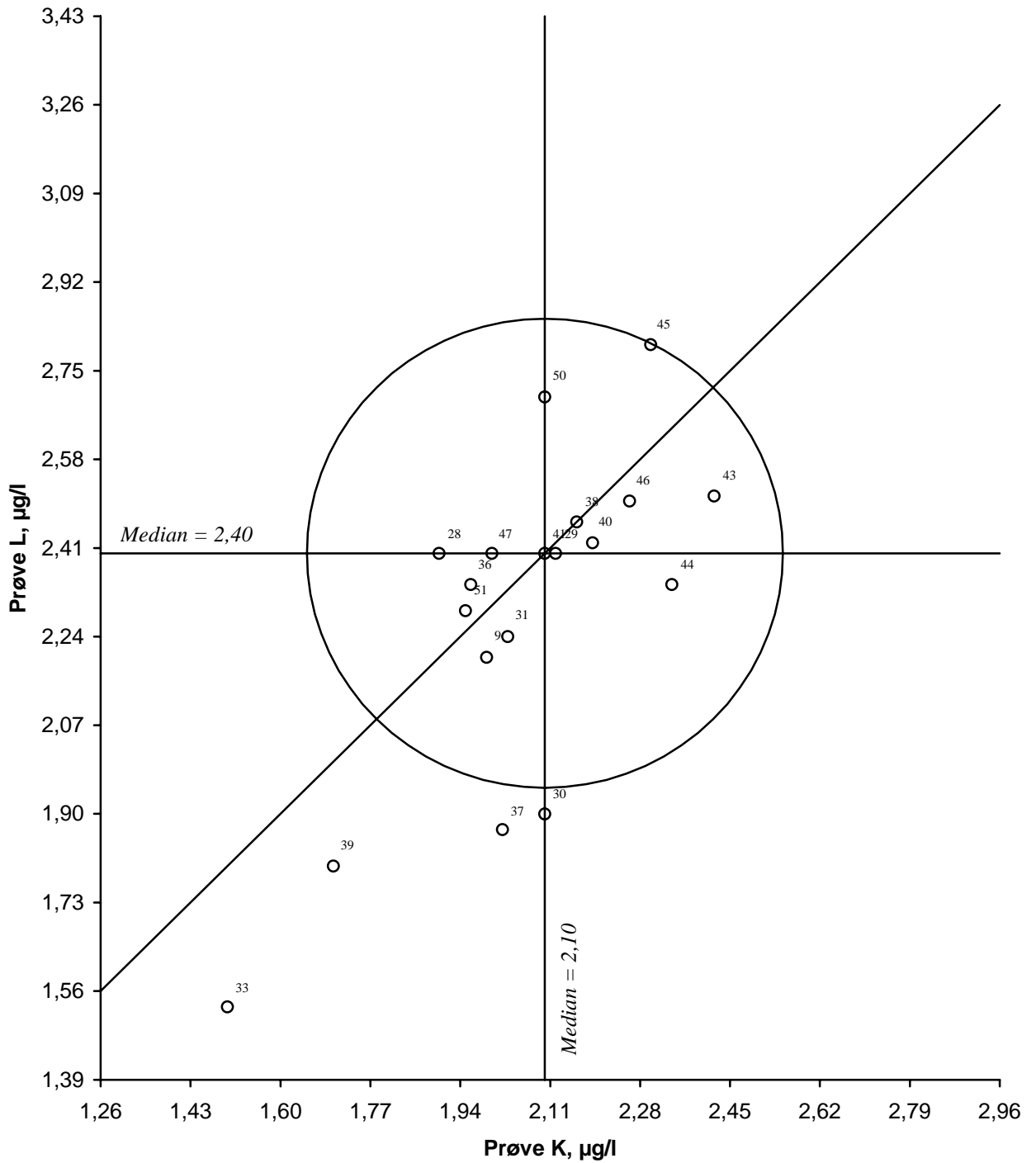
Figur 32. Youndendiagram for aluminium, prøvepar KL
 Akseptansgrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

Bly

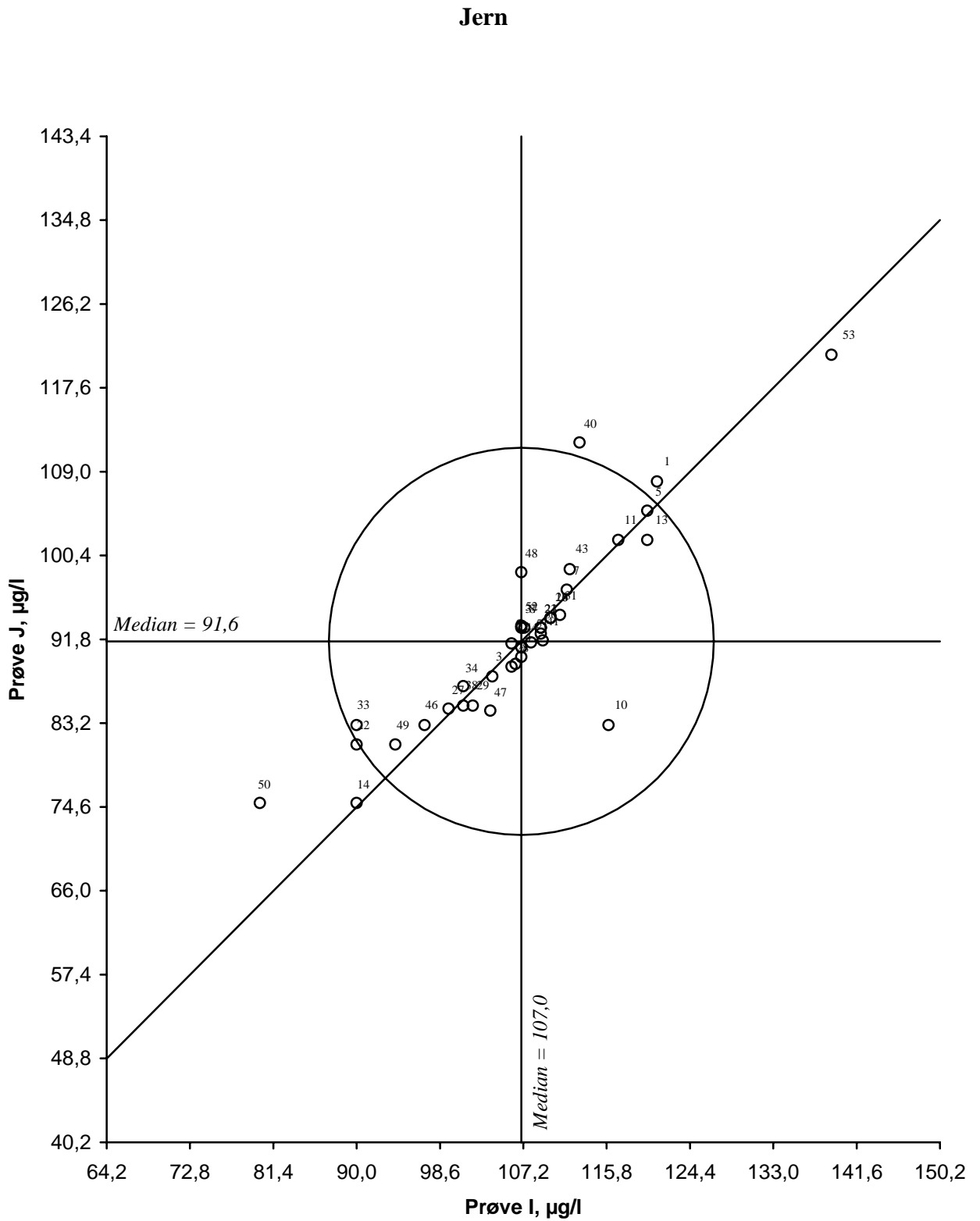


Figur 33. Youndendiagram for bly, prøvepar IJ
 Akseptansgrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

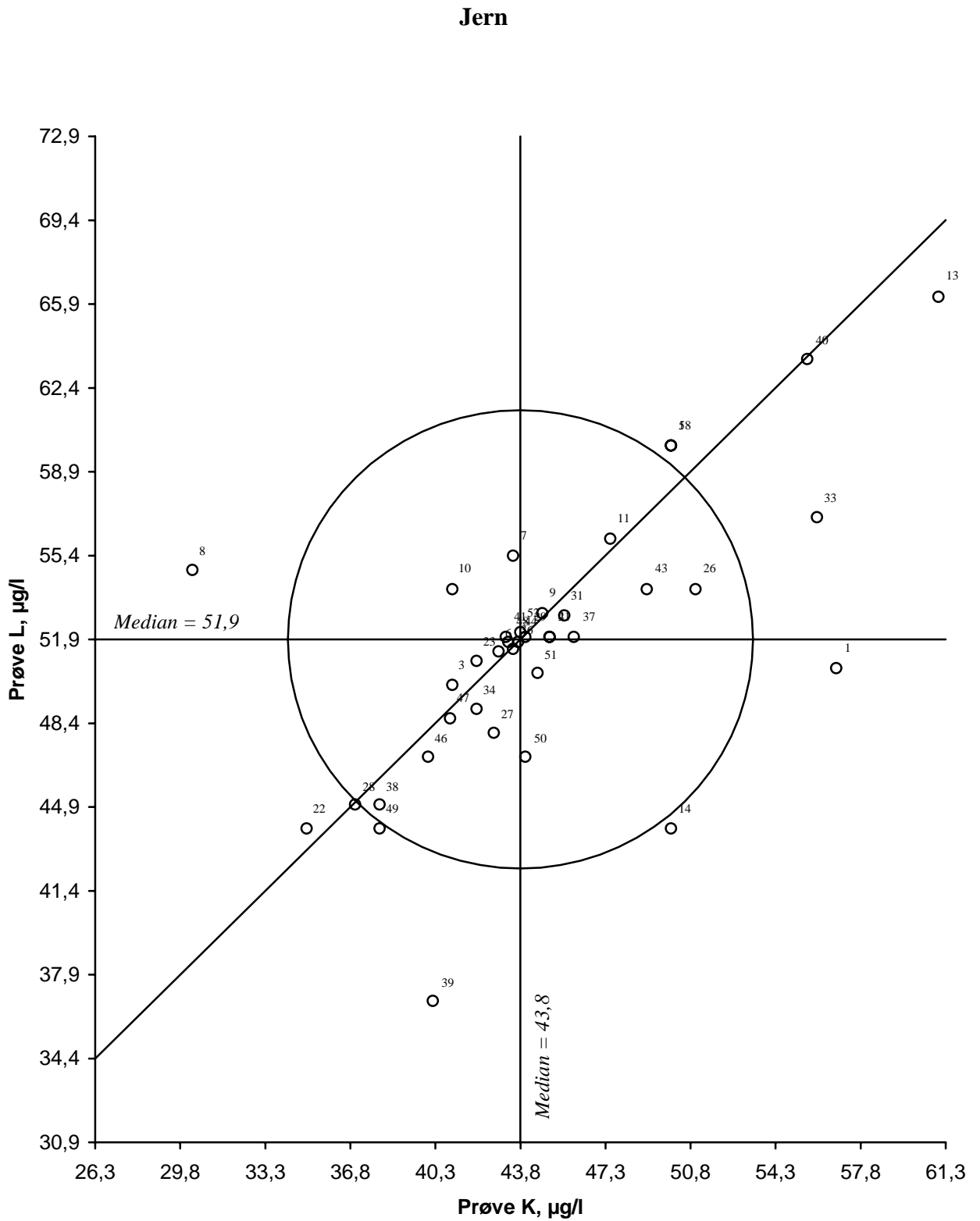
Bly



Figur 34. Youndendiagram for bly, prøvepar KL
 Akseptansgrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

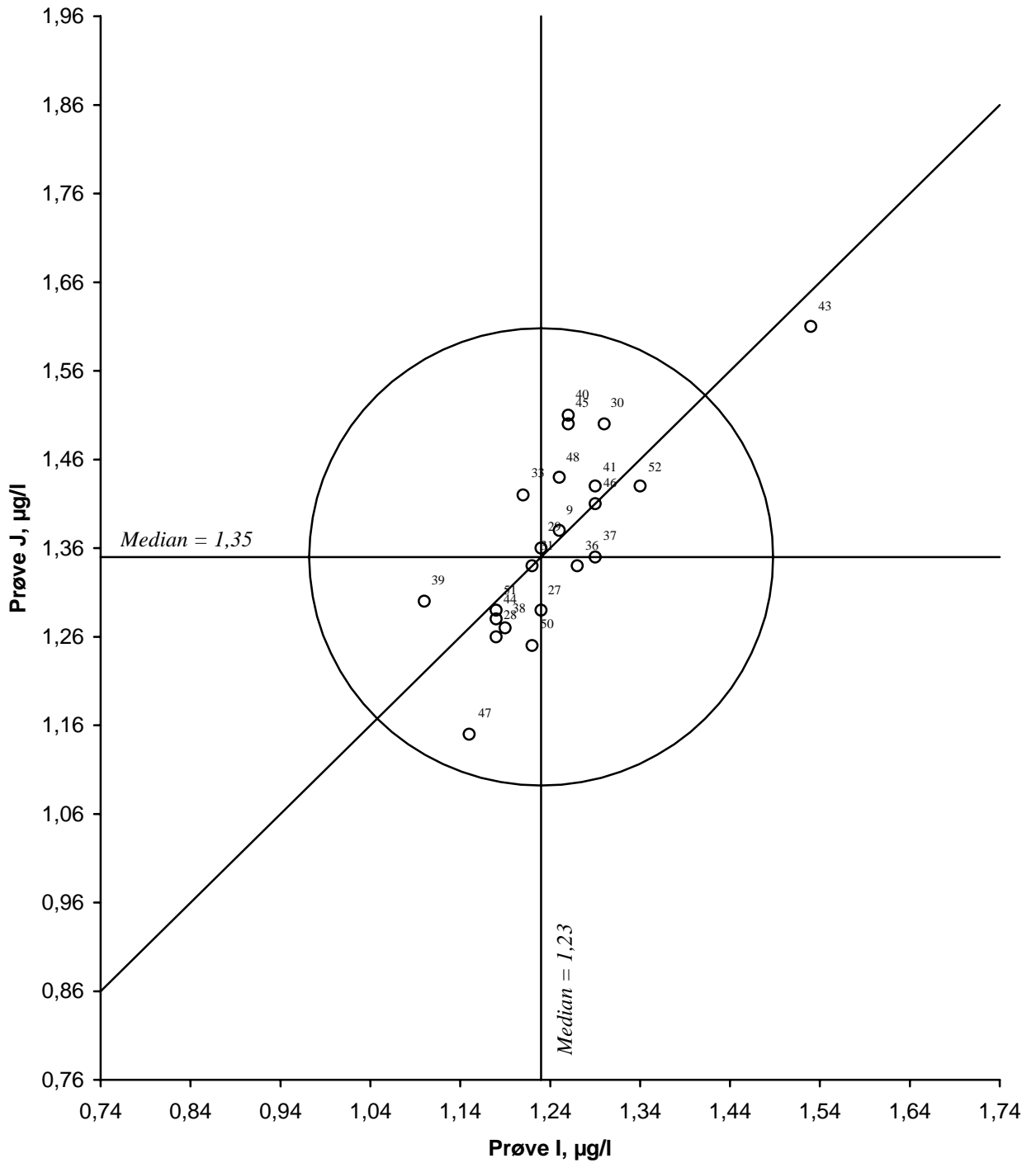


Figur 35. Youdendiagram for jern, prøvepar IJ
 Akseptansgrensen, angitt med en sirkel, er 20 %



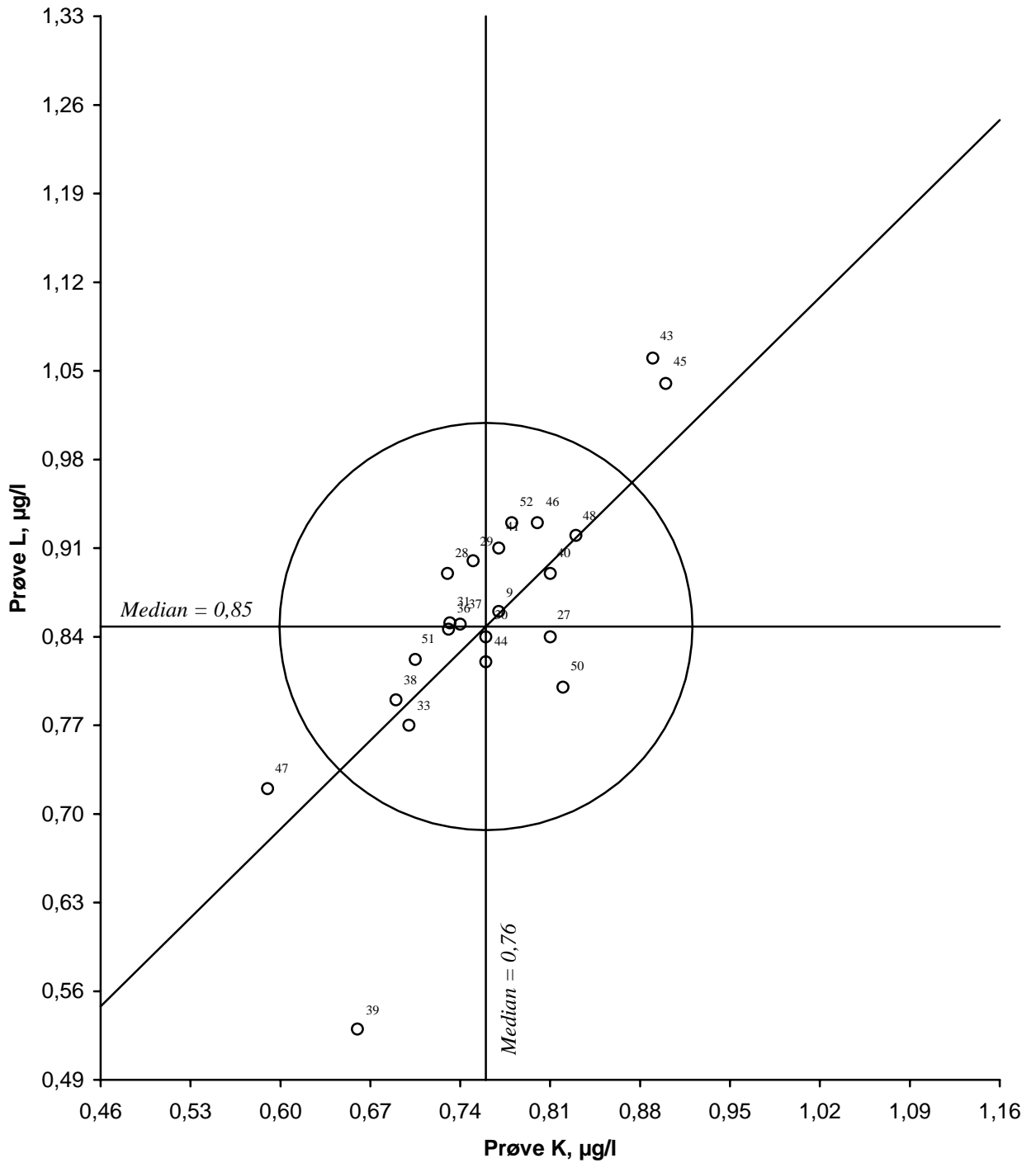
Figur 36. Youtenddiagram for jern, prøvepar KL
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

Kadmium



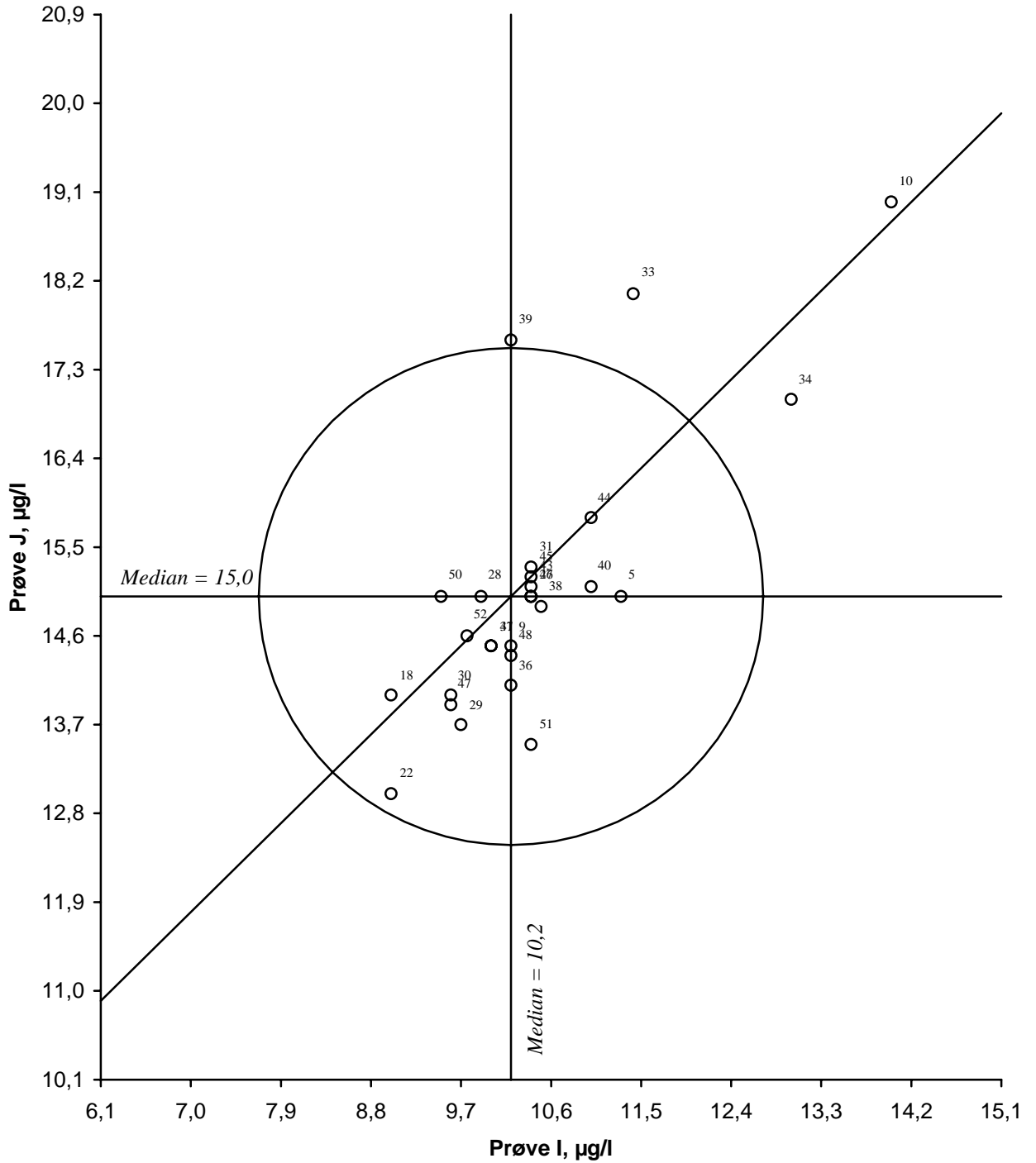
Figur 37. Youndendiagram for kadmium, prøvepar IJ
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

Kadmium



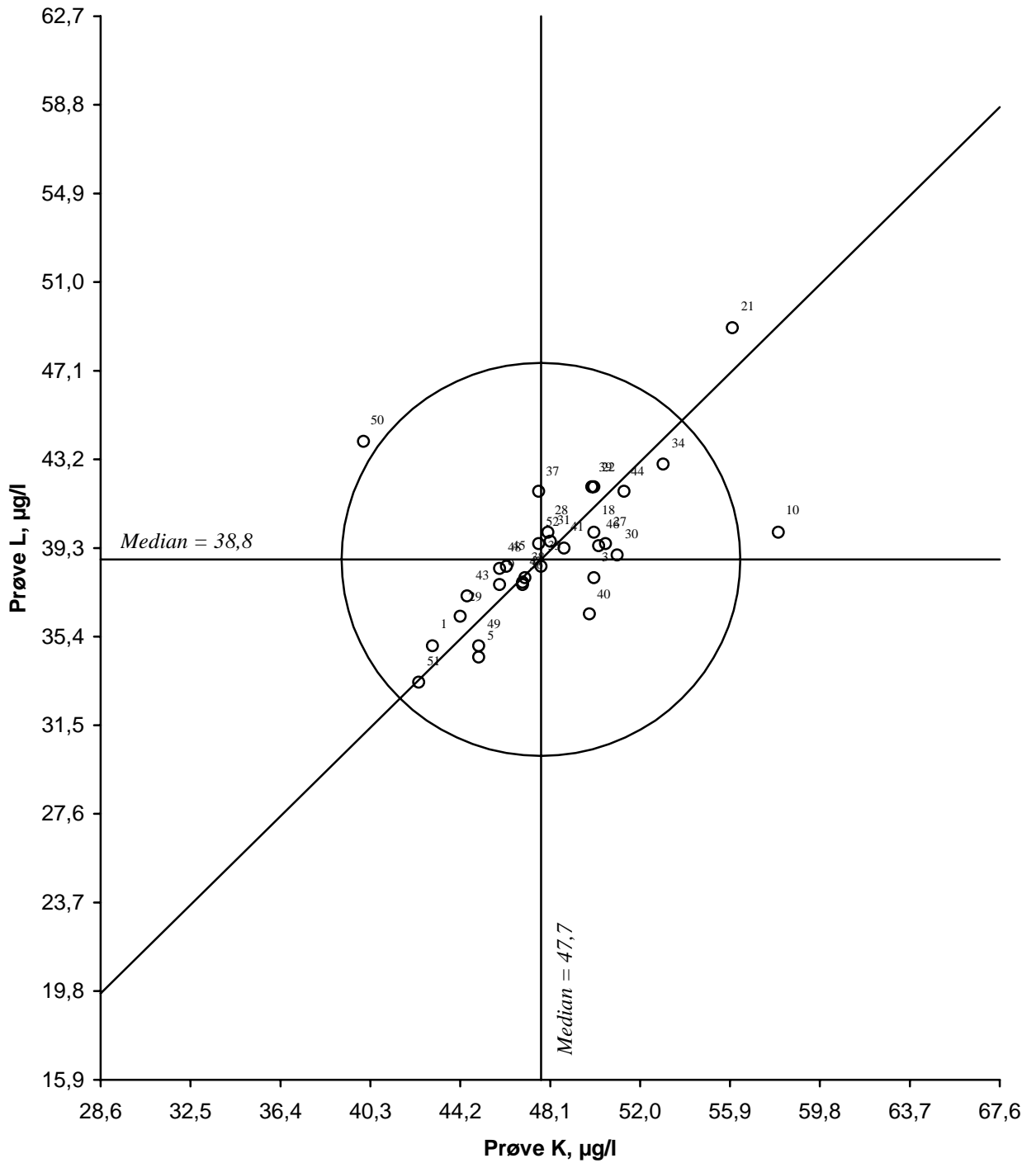
Figur 38. Youndendiagram for kadmium, prøvepar KL
 Akseptansgrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

Kobber



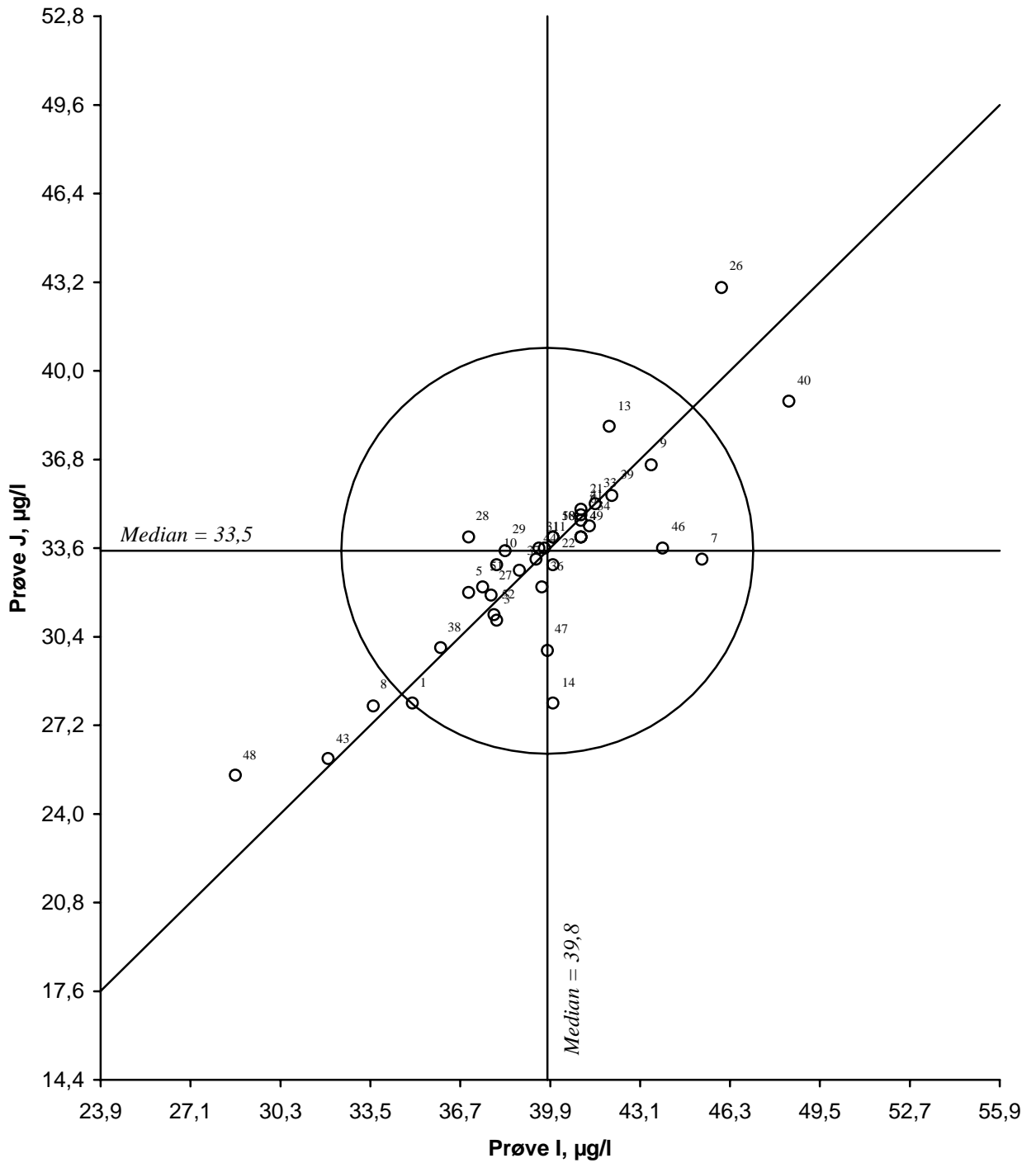
Figur 39. Youndendiagram for kobber, prøvepar IJ
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

Kobber



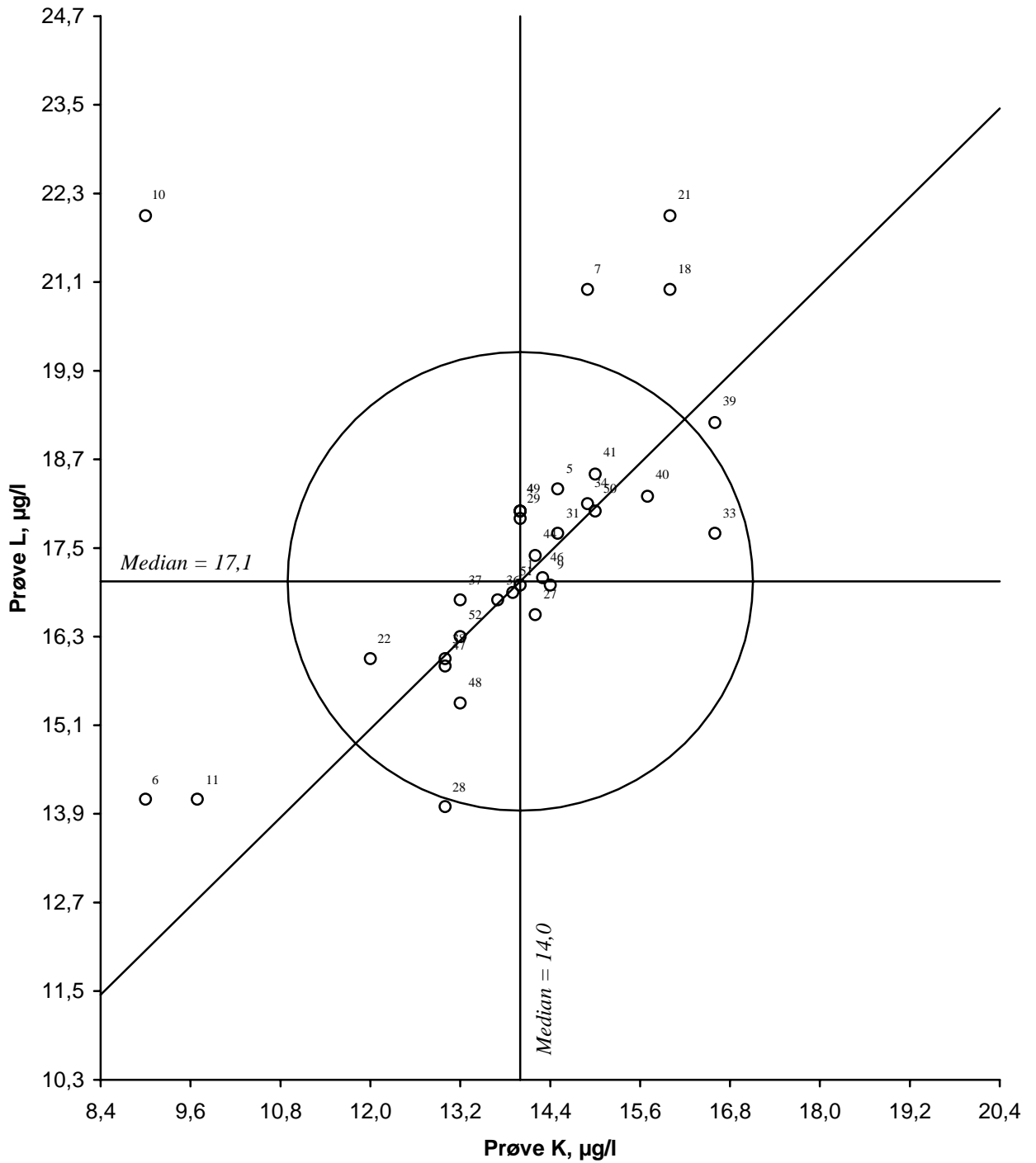
Figur 40. Youndendiagram for kobber, prøvepar KL
 Akseptansgrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

Mangan



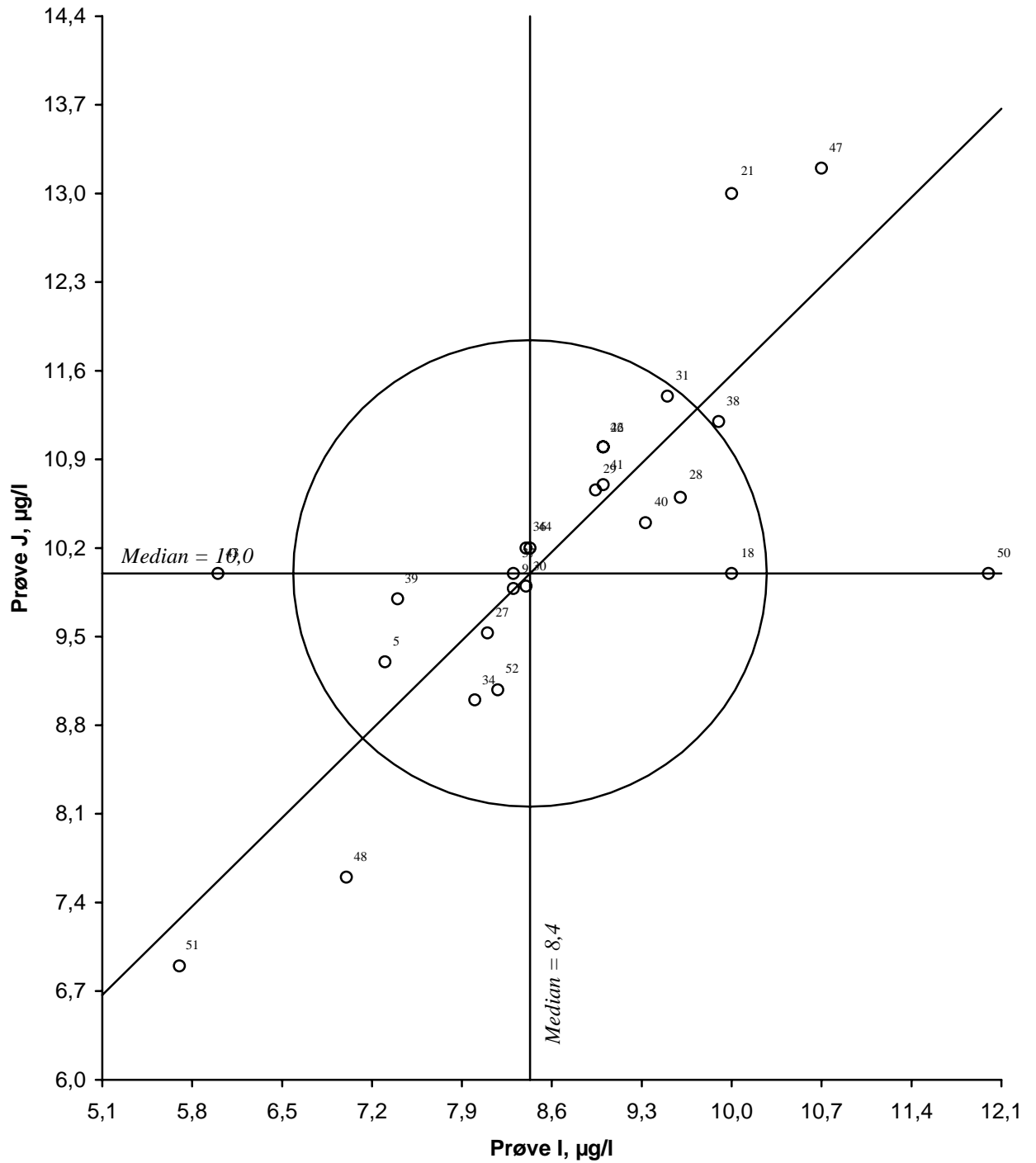
Figur 41. Youtendigram for mangan, prøvepar IJ
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

Mangan

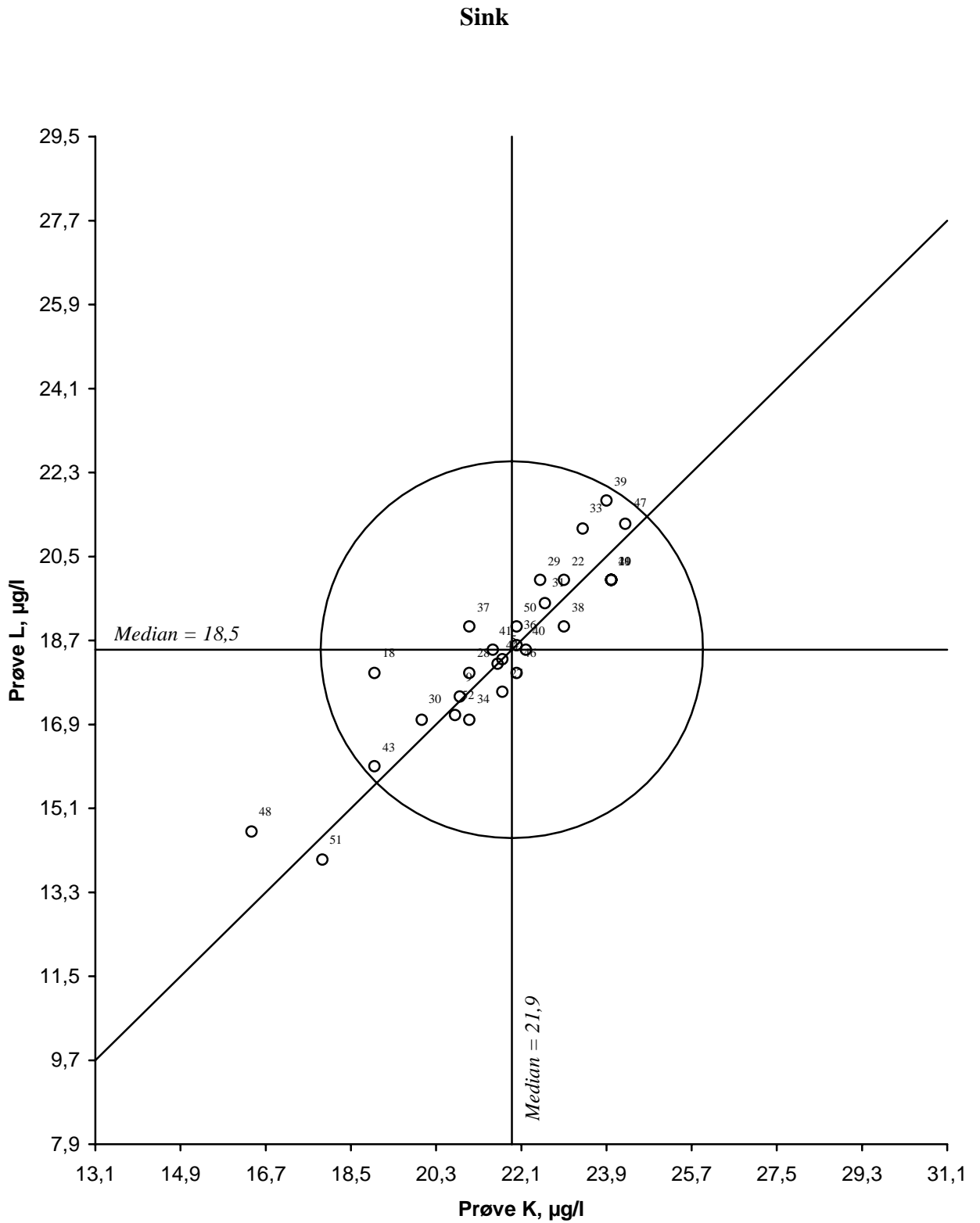


Figur 42. Youndendiagram for mangan, prøvepar KL
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

Sink



Figur 43. Youndendiagram for sink, prøvepar IJ
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %



Figur 44. Youtendigram for sink, prøvepar KL
 Akseptansgrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

4. Litteratur

Björnberg, B. 1984: pH i saltfattig vann – Gelelektroder kan gi store målefeil. Refbla' (NIVA), nr. 1/84, s. 10-12.

Dahl, I. 1993: Ringtester – Vassdragsanalyse. Ringtest 92-01. NIVA-rapport 2854. 92 s.

Dahl, I. 1994a: Ringtester – Vassdragsanalyse. Ringtest 93-02. NIVA-rapport 3030. 111 s.

Dahl, I. 1994b: Ringtester – Vassdragsanalyse. Ringtest 94-03. NIVA-rapport 3165. 113 s.

Dahl, I. 1996: Ringtester – Vassdragsanalyse. Ringtest 95-04. NIVA-rapport 3380. 113 s.

Dahl, I. 1997: Ringtester – Vassdragsanalyse. Ringtest 96-05. NIVA-rapport 3601. 95 s.

Dahl, I. 1998a: Ringtester – Vassdragsanalyse. Ringtest 97-06. NIVA-rapport 3771. 111 s.

Dahl, I. 1998b: Ringtester – Vassdragsanalyse. Ringtest 98-07. NIVA-rapport 3956. 111 s.

Dahl, I. 1999: Ringtester – Vassdragsanalyse. Ringtest 99-08. NIVA-rapport 4111. 115 s.

Hindar, A. 1984: Omrøringens effekt på pH-avlesning i ionesvake og ionesterke vannprøver ved forskjellig pH målt med elektroder av varierende kondisjon. Vatten, vol. 40, s. 312-319.

Hovind, H. 1986: Intern kvalitetskontroll. Håndbok for vannanalyzelaboratorier. NIVA-rapport 1897. 2. opplag., 1992. 32 s.

Youden, W. J., Steiner, E. H. 1975: Statistical Manual of the Association of Official Analytical Chemists. AOAC-publication 75-8867. 88 s.

Vedlegg

A. Youdens metode

Prinsipp og presentasjon
Tolking av resultater
Årsaker til analysefeil

B. Gjennomføring

Analysevariabler og metoder
Fremstilling av vannprøver
Prøveutsendelse og rapportering
NIVAs kontrollanalyser
Behandling av ringtestdata
Deltagere i ringtest 99-08

C. Datamateriale

Deltagernes analyseresultater
Statistikk, analysevariabler

Vedlegg A. Youdens metode

Prinsipp og presentasjon

Youdens metode bygger på at deltagerne analyserer parvise prøver med tilnærmet lik sammensetning [Youden og Steiner 1975]. Det foretas én bestemmelse pr. analysevariabel og prøve. Resultatene for hvert prøvepar fremstilles grafisk ved at det enkelte laboratoriums resultater blir avsatt i diagrammet som et punkt, merket med tilhørende identitetsnummer (figur 1-44).

Tolking av resultater

Presentasjonsformen gjør det mulig, på en grei måte, å skjelne mellom tilfeldige og systematiske feil hos deltagerne. De to linjer som viser prøvenes sanne verdier deler diagrammet i fire kvadranter. I et tenkt tilfelle der analysen utelukkende er påvirket av tilfeldige feil vil punktene fordele seg jevnt over kvadrantene. I praksis har de en tendens til å gruppere seg langs 45°-linjen som uttrykker differansen mellom de sanne verdier. Dette viser at deltagerne oftest gjør samme systematiske feil ved analyse av to nærstående prøver.

Grensen for akseptable resultater angis som en sirkel med sentrum i skjæringspunktet mellom linjene som markerer sanne verdier. Avstanden fra det enkelte punkt til sirkelens sentrum er et mål for laboratoriets totale analysefeil. Avstanden parallelt med 45°-linjen viser bidraget fra de systematiske feil, mens avstanden vinkelrett på linjen uttrykker bidraget fra tilfeldige feil. Totalfeilens størrelse er gitt ved avvikene for de to enkeltresultater i paret:

$$\text{Totalfeil} = \sqrt{(\text{Sann}_1 - \text{Res}_1)^2 + (\text{Sann}_2 - \text{Res}_2)^2}$$

Årsaker til analysefeil

Analysefeil kan inndeles i to hovedtyper [Hovind 1986]: Tilfeldige feil innvirker primært på presisjonen ved analysene, mens systematiske feil avgjør resultatenes nøyaktighet. I praksis vil avvik mellom et resultat og den sanne verdi skyldes en kombinasjon av de to feiltyper.

Tilfeldige feil skyldes uregelmessige og ukontrollerbare variasjoner i de utallige enkeltfaktorer som påvirker analyseresultatet: små endringer i reagensvolum, ulik reaksjonstid, vekslende kontaminering av utstyr, ustabile måleinstrumenter, avlesningsusikkerhet m.v.

Systematiske feil henger oftest sammen med forhold knyttet til selve metoden. De inndeles gjerne i konstante (absolutte) feil, som ikke påvirkes av konsentrasjonen, og proporsjonale (relative) feil, som er konsentrasjonsavhengige. De viktigste årsaker til konstante feil er at andre stoffer forstyrrer under analysen, pipetterings- og fortynningsfeil samt uriktig eller manglende blindprøvekorreksjon. Proporsjonale feil oppstår særlig hvis kalibreringskurven regnes som lineær i et konsentrasjonsområde hvor dette ikke er tilfelle eller når de syntetiske løsninger metoden kalibreres mot gir en annen helning på kurven enn under analyse av reelle prøver.

Noen feil kan gi seg både tilfeldige og systematiske utslag, f. eks. slike som beror på uheldig arbeidsteknikk eller annen svikt hos analytikeren. En spesiell type feil kan forekomme under automatiserte analyser gjennom at én prøve påvirker den neste (smitteeffekt).

Vedlegg B. Gjennomføring

Analysevariabler og metoder

Analyseprogrammet for ringtest 00-09 omfatter ialt 22 variabler: pH, konduktivitet, natrium, kalium, kalsium, magnesium, klorid, sulfat, fluorid, totalt organisk karbon, kjemisk oksygenforbruk (COD_{Mn}), fosfat, totalfosfor, nitrat, totalnitrogen, aluminium, jern, mangan, bly, kadmium, kobber og sink.

I utgangspunktet forventes at deltagerne følger Norsk Standard (NS) ved analysene. En rekke laboratorier anvendte automatiserte versjoner av standardene eller nyere instrumentelle teknikker. Samtlige metoder som ble benyttet ved ringtesten er oppført i tabell B1.

Tabell B1. Deltagernes analysemetoder

Analysevariabel	Metodebetegnelse	Analyseprinsipp
pH	NS 4720, 2. utg.	Potensiometrisk måling, NS 4720, 2. utg.
Konduktivitet	NS 4721	Konduktometrisk måling, NS 4721
Konduktivitet	NS-ISO 7888	Konduktometrisk måling, NS-ISO 7888
Natrium	AAS, NS 4775, 2. utg.	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4775, 2. utg.
Natrium	AES	Atomemisjon i flamme (flammeometri)
Natrium	ICP/AES	Plasmaeksitert atomemisjon
Natrium	ICP/MS	Plasmaeksitert massespektrometri
Natrium	Ionkromatografi	Ionkromatografi
Kalium	AAS, NS 4775, 2. utg.	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4775, 2. utg.
Kalium	AES	Atomemisjon i flamme (flammeometri)
Kalium	ICP/AES	Plasmaeksitert atomemisjon
Kalium	ICP/MS	Plasmaeksitert massespektrometri
Kalium	Ionkromatografi	Ionkromatografi
Kalsium	AAS, NS 4776, 2. utg.	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4776, 2. utg.
Kalsium	EDTA, NS 4726	EDTA-titrering, NS 4726
Kalsium	FIA/Ftaleinpurpur	Reaksjon med ftaleinpurpur (CPC), Flow Inj.
Kalsium	ICP/AES	Plasmaeksitert atomemisjon
Kalsium	ICP/MS	Plasmaeksitert massespektrometri
Kalsium	Ionkromatografi	Ionkromatografi
Kalsium	AAS, NS 4776, 1. utg.	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4776, 1. utg.
Magnesium	AAS, NS 4776, 2. utg.	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4776, 2. utg.
Magnesium	ICP/AES	Plasmaeksitasjon/atomemisjon
Magnesium	ICP/MS	Plasmaeksitasjon/massespektrometri
Magnesium	Ionkromatografi	Ionkromatografi
Klorid	NS 4769	Kvikksølvtiocyanat-reaksjonen, NS 4769
Klorid	Autoanalysator	Kvikksølvtiocyanat-reaksjonen, autoanalysator
Klorid	FIA	Kvikksølvtiocyanat-reaksjonen, Flow Injection
Klorid	Pot. titr., NS 4756	Potensiometr. titrering (sølvnitrat), NS 4756
Klorid	Ionkromatografi	Ionkromatografi

Tabell B1. (forts.)

Analysevariabel	Metodebetegnelse	Analyseprinsipp
Sulfat	Nefelometri, NS 4762	Nefelometri (bariumsulfat), NS 4762
Sulfat	Autoanal./Thorin	Ba-Thorin-reaksjonen, autoanalysator
Sulfat	FIA/Metyltymolblå	Ba-Metyltymolblå-reaksjonen, Flow Injection
Sulfat	ICP/AES	Plasmaeksitasjon/atomemisjon, bestemt som S
Sulfat	Ionkromatografi	Ionkromatografi
Sulfat	Autoanal./DMSA III	Ba-Dimetylsulfonazo III-reaksj., autoanalysator
Fluorid	Elektrode, NS 4740	Fluoridselektiv elektrode, NS 4740
Fluorid	Ionkromatografi	Ionkromatografi
Totalt organisk karbon	Astro 1850	UV/persulfat-oksidasjon (60-70°), Astro 1850
Totalt organisk karbon	Astro 2001	UV/persulfat-oksidasjon (90°), Astro 2001
Totalt organisk karbon	Autoanalysator	UV/persulfat-oks. (37°), Technicon met. 451-76W
Totalt organisk karbon	Shimadzu 5000	Katalytisk forbr. (680°), Shimadzu TOC-5000
Totalt organisk karbon	Dohrmann DC-190	Katalytisk forbr. (680°), Dohrmann DC-190
Totalt organisk karbon	Astro 2100	Katalytisk forbrenning (680°), Astro 2100
Kjemisk oksygenforbruk,	NS 4759	Permanganat-oksidasjon, NS 4759
Fosfat	NS 4724, 2. utg.	Reduksjon med ascorbinsyre, NS 4724, 2. utg.
Fosfat	Autoanalysator	Reduksjon med ascorbinsyre, autoanalysator
Fosfat	FIA/SnCl ₂	Reduksjon med tinnklorid, Flow Injection
Totalfosfor	NS 4725, 3. utg.	Persulfat-oks. i surt miljø, NS 4725, 3. utg.
Totalfosfor	Autoanalysator	Persulfat-oks. (NS 4725), autoanalysator
Totalfosfor	FIA/SnCl ₂	Persulfat-oks., tinnklorid-red., Flow Injection
Totalfosfor	ICP/AES	Plasmaeksitert atomemisjon
Nitrat	NS 4745, 2. utg.	Kadmium-reduksjon, NS 4745, 2. utg.
Nitrat	Autoanalysator	Kadmium-reduksjon, autoanalysator
Nitrat	FIA	Kadmium-reduksjon, Flow Injection
Nitrat	Ionkromatografi	Ionkromatografi
Nitrat	Red. + elektrode	NH ₄ -selektiv elektrode etter reduksjon
Totalnitrogen	NS 4743, 2. utg.	Persulfat-oks. i basisk miljø, NS 4743, 2. utg.
Totalnitrogen	Autoanalysator	Persulfat-oks. (NS 4743), autoanalysator
Totalnitrogen	FIA	Persulfat-oks. (NS 4743), Flow Injection
Aluminium	AAS, NS 4781	Atomabsorpsjon i grafittovn, NS 4781
Aluminium	ICP/AES	Plasmaeksitert atomemisjon
Aluminium	ICP/MS	Plasmaeksitasjon/massespektrometri
Aluminium	NS 4799	Syrebehandling, pyrokatekolfiolet, NS 4799
Aluminium	Autoanalysator	Ingen oks., pyrokatekolfiolet, autoanalysator
Bly	AAS, NS 4781	Atomabsorpsjon i grafittovn, NS 4781
Bly	AAS, Zeeman	Atomabsorpsjon i grafittovn, Zeeman-korreksjon
Bly	ICP/AES	Plasmaeksitert atomemisjon
Bly	ICP/MS	Plasmaeksitert massespektrometri
Bly	AAS, gr.ovn, annen.	Atomabsorpsjon i grafittovn, ustandardisert met.
Jern	AAS, NS 4773, 2. utg.	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg.
Jern	AAS, NS 4781	Atomabsorpsjon i grafittovn, NS 4781
Jern	ICP/AES	Plasmaeksitert atomemisjon
Jern	ICP/MS	Plasmaeksitert massespektrometri
Jern	Autoanalysator	Tioglykolsyre/TPTZ-reaksj., Technicon 109-71W
Jern	NS 4741	Persulfat-oks., TPTZ-reaksj., NS 4741
Jern	FIA	Persulfat-oks., TPTZ-reaksj., Flow Injection

Tabell B1. (forts.)

Analysevariabel	Metodebetegnelse	Analyseprinsipp
Kadmium	AAS, NS 4781	Atomabsorpsjon i grafittovn, NS 4781
Kadmium	AAS, Zeeman	Atomabsorpsjon i grafittovn, Zeeman-korreksjon
Kadmium	ICP/AES	Plasmaeksitert atomemisjon
Kadmium	ICP/MS	Plasmaeksitert massespektrometri
Kadmium	AAS, gr.ovn, annen	Atomabsorpsjon i grafittovn, ustandardisert met.
Kobber	AAS, NS 4773, 2. utg.	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg.
Kobber	AAS, NS 4781	Atomabsorpsjon i grafittovn, NS 4781
Kobber	ICP/AES	Plasmaeksitert atomemisjon
Kobber	ICP/MS	Plasmaeksitert massespektrometri
Mangan	AAS, NS 4773, 2. utg.	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg.
Mangan	AAS, NS 4781	Atomabsorpsjon i grafittovn, NS 4781
Mangan	ICP/AES	Plasmaeksitert atomemisjon
Mangan	ICP/MS	Plasmaeksitert massespektrometri
Mangan	FIA/Dietylanilin	Ingen oks., dietylanilin-reaksj., Flow Injection
Mangan	NS 4742	Persulfat-oks., formaldoksim-reaksj., NS 4742
Sink	AAS, NS 4773, 2. utg.	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg.
Sink	AAS, grafittovn	Atomabsorpsjon i grafittovn, ustandardisert met.
Sink	ICP/AES	Plasmaeksitert atomemisjon
Sink	ICP/MS	Plasmaeksitert massespektrometri

Tabell B2. Vannprøver og referansematerialer

Prøver	Analysevariabel	Referansemateriale	Konservering
A – D	pH Konduktivitet Natrium Kalium, Nitrat Kalsium, Klorid Magnesium Sulfat Fluorid	Na ₂ SO ₄ KNO ₃ CaCl ₂ · 2 H ₂ O MgSO ₄ · 7 H ₂ O Na ₂ SO ₄ + MgSO ₄ · 7 H ₂ O NaF	Ingen
E – H	Organisk stoff (TOC, COD _{Mn}) Fosfat, Totalfosfor Nitrat, Totalnitrogen	D-glukose-monohydrat, C ₆ H ₁₂ O ₆ · H ₂ O KH ₂ PO ₄ KNO ₃	H ₂ SO ₄ , 4 mol/l: 10 ml i 1 liter prøve
I – L	Aluminium Jern Mangan Bly Kadmium Kobber Sink	Al(NO ₃) ₃ , 1000 mg/l Al Fe(NO ₃) ₃ , 1000 mg/l Fe Mn(NO ₃) ₂ , 1000 mg/l Mn Pb(NO ₃) ₂ , 1000 mg/l Pb Cd(NO ₃) ₂ , 1000 mg/l Cd Cu(NO ₃) ₂ , 1000 mg/l Cu Zn(NO ₃) ₂ , 1000 mg/l Zn	HNO ₃ , 7 mol/l: 10 ml i 1 liter prøve

Fremstilling av vannprøver

En naturlig klarvannssjø (Maridalsvann, fra 3 m dyp) var utgangsmateriale for fremstilling av prøver. Via NIVAs faste ledningsopplegg passerte vannet først gjennom et dybdefilter (Cuno, 5 µm) og derpå

et membranfilter (Sartorius, 0,45 µm). For å stabilisere utgangsvannet fikk det stå rundt seks uker ved romtemperatur før videre behandling.

Ringtesten omfattet analyse av tre sett à fire vannprøver (A–D, E–H, I–L). Samtlige prøver ble tilsatt kjente stoffmengder. Referansematerialer ved tillaging av prøvesettene A–D (uorganiske hovedioner) og E–H (næringssalter, organisk materiale, aluminium) var faste forbindelser av kvalitet *pro analysi*. Fremstilling av settet I–L (metaller) skjedde ved å tilsette løsninger for spektroskopisk analyse levert av BDH Laboratory Supplies. Tabell B2 viser hvilke materialer som ble brukt. Prøvene ble fremstilt og oppbevart seks uker i beholdere av polyetylen. Én uke før distribusjon til deltagerne ble delprøver overført til polyetylenflasker. Prøvesett I–L ble lagret ved romtemperatur, de øvrige i kjølerom.

Prøveutsendelse og rapportering

Invitasjon til deltakelse i ringtesten ble distribuert 6. januar 2000. Praktisk informasjon om gjennomføring av ringtesten ble sendt sammen med prøvene 2. februar til 54 påmeldte laboratorier. Deltagerne ble bedt om å lagre prøvesett A–D og E–H kjølig i tidsrommet mellom mottak og analyse.

Svarfristen var 13. mars; alle laboratorier returnerte analyseresultater. Ved NIVAs brev av 14. april fikk deltagerne en oversikt over ringtestresultatene i form av medianverdier og standardavvik, fremkommet ved en forenklet beregningsmåte. Det enkelte laboratorium ble anbefalt å evaluere sine egne resultater på grunnlag av dette foreløpige datamaterialet og sette igang feilsøking om nødvendig.

NIVAs kontrollanalyser

Både før, under og etter gjennomføring av ringtesten ble alle prøver kontrollanalysert ved NIVA. Stort sett var det godt samsvar mellom kontrollresultatene, beregnede verdier og deltageres medianverdier. Resultatene er sammenstilt i tabell B3.

Tabell B3. Beregnede konsentrasjoner, medianverdier og NIVAs kontrollresultater

Analysevariabel Og -enhet	Prø- ve	Beregnet konsentrasjon		Median- verdi	NIVAs kontrollresultater		
		Tilsatt	Totalt		Middel	Std.avvik	Antall
pH	A	–	–	6,69	6,74	0,06	5
	B	–	–	6,55	6,67	0,09	5
	C	–	–	6,63	6,73	0,05	5
	D	–	–	6,53	6,54	0,15	5
Konduktivitet (25 °C), mS/m	A	–	–	4,75	4,65	0,09	5
	B	–	–	4,70	4,63	0,09	5
	C	–	–	4,40	4,32	0,08	5
	D	–	–	4,49	4,39	0,08	5
Natrium, mg/l Na	A	2,30	3,50	3,54	3,46	0,06	5
	B	2,18	3,23	3,31	3,24	0,04	5
	C	1,57	1,87	1,97	1,97	0,04	5
	D	1,69	2,14	2,28	2,28	0,05	5
Kalium, mg/l K	A	0,40	0,74	0,63	0,604	0,015	5
	B	0,35	0,69	0,60	0,574	0,015	5
	C	0,10	0,44	0,41	0,390	0,016	5
	D	0,15	0,49	0,45	0,434	0,015	5
Kalsium, mg/l Ca	A	0,50	3,04	3,10	3,06	0,07	5
	B	0,75	3,29	3,39	3,32	0,08	5
	C	2,00	4,54	4,60	4,53	0,08	5
	D	1,75	4,29	4,36	4,31	0,12	5
Magnesium, mg/l Mg	A	0,600	1,010	1,02	1,036	0,021	5
	B	0,525	0,935	0,95	0,965	0,017	5
	C	0,150	0,560	0,57	0,574	0,011	5
	D	0,225	0,635	0,64	0,652	0,016	5
Klorid, mg/l Cl	A	0,88	2,61	2,5	2,38	0,04	5
	B	1,33	3,06	2,9	2,82	0,11	5
	C	3,54	5,27	5,3	5,08	0,04	5
	D	3,10	4,83	4,8	4,60	0,10	5
Sulfat, mg/l SO ₄	A	4,88	8,94	8,6	8,48	0,28	5
	B	4,26	8,33	8,0	7,86	0,36	5
	C	1,22	5,28	5,0	4,96	0,09	5
	D	1,83	5,89	5,6	5,50	0,10	5
Fluorid, mg/l F	A	0,80	0,88	0,89	0,85	0,07	5
	B	0,70	0,78	0,78	0,72	0,08	5
	C	0,20	0,28	0,29	0,27	0,02	5
	D	0,30	0,38	0,38	0,34	0,05	5
Totalt org. karbon, mg/l C	E	0,00	3,70	3,80	3,57	0,04	4
	F	0,48	4,18	4,38	4,05	0,08	4
	G	1,92	5,62	5,58	5,35	0,04	4
	H	1,44	5,14	4,79	4,69	0,15	4
Kjemisk oks.forbruk (COD _{Mn}), mg/l O	E	0,00	4,30	4,00	3,93	0,12	4
	F	0,33	4,63	4,73	4,73	0,16	4
	G	1,34	5,64	6,73	6,72	0,26	4
	H	1,00	5,30	5,54	5,61	0,36	4
Fosfat, µg/l P	E	21,6	22,2	21,3	22,4	0,2	4
	F	16,8	17,4	16,3	17,4	0,2	4
	G	2,4	3,0	3,9	4,2	0,3	4
	H	1,2	1,8	3,0	3,4	0,5	4
Totalfosfor, µg/l P	E	21,6	24,0	24,0	24,4	0,3	4
	F	16,8	19,2	19,5	19,3	0,3	4
	G	2,4	4,8	6,8	6,0	0,9	4
	H	1,2	3,6	6,7	5,5	0,7	4
Nitrat, µg/l N	E	28	200	198	200	2	4
	F	56	228	225	229	1	4
	G	140	312	307	313	2	4
	H	182	354	324	345	7	4
Totalnitrogen, µg/l N	E	28	339	331	346	8	4
	F	56	367	349	373	3	4
	G	140	451	437	458	16	4
	H	182	493	471	489	8	4

Tabell B3. (forts.)

Analysevariabel og -enhet	Prøve	Beregnet konsentrasjon		Median-verdi	NIVAs kontrollresultater		
		Tilsatt	Totalt		Middel	Std.avvik	Antall
Aluminium, $\mu\text{g/l Al}$	I	0	45	68,5	64,1	3,9	4
	J	0	45	68,2	64,2	2,4	4
	K	0	45	67,0	64,5	2,9	4
	L	0	45	66,8	64,1	2,3	4
Bly, $\mu\text{g/l Pb}$	I	3,60	3,70	3,38	3,51	0,25	4
	J	3,96	4,06	3,80	4,06	0,24	4
	K	2,16	2,26	2,10	2,21	0,08	4
	L	2,52	2,62	2,40	2,58	0,17	4
Jern, $\mu\text{g/l Fe}$	I	96	113	107	105,7	2,4	4
	J	80	97	91,6	92,6	2,7	4
	K	32	49	43,8	46,3	1,4	4
	L	40	57	51,9	54,8	4,7	4
Kadmium, $\mu\text{g/l Cd}$	I	1,20	1,22	1,23	1,23	0,06	4
	J	1,32	1,34	1,35	1,36	0,08	4
	K	0,72	0,74	0,76	0,76	0,03	4
	L	0,84	0,86	0,85	0,86	0,04	4
Kobber, $\mu\text{g/l Cu}$	I	9,6	10,5	10,2	10,0	0,2	4
	J	14,4	15,3	15,5	14,8	0,6	4
	K	48,0	48,9	47,7	47,4	1,8	4
	L	38,4	39,3	38,8	38,0	0,9	4
Mangan, $\mu\text{g/l Mn}$	I	38,4	39,9	39,8	35,8	2,2	4
	J	32,0	33,5	33,5	31,2	1,8	4
	K	12,8	14,3	14,0	13,4	0,3	4
	L	16,0	17,5	17,1	16,3	0,8	4
Sink, $\mu\text{g/l Zn}$	I	3,2	12,4	8,4	9,0	0,6	4
	J	4,8	14,0	10,0	11,1	0,7	4
	K	16,0	25,2	21,9	22,4	1,4	4
	L	12,8	22,0	18,5	19,6	1,7	4

Anvendte instrumentsystemer ved NIVAs kontrollanalyser

Analyserobot (Skalar SP 100): pH, konduktivitet – ICP/AES (Thermo Jarrell Ash IRIS/AP): Na, Ca, Mg – AAS (PE 460): K
IC (Dionex DC-500): Cl, SO₄ – Karbonanal. (Phoenix 8000): TOC – Autoanal. (Skalar): PO₄-P, TOT-P, NO₃-N, TOT-N, Al
ICP/MS (PE Sciex ELAN 6000): Al, Pb, Cd, Cu, Zn

Behandling av ringtestdata

Ved registrering og behandling av data fra ringtestene brukes følgende programvare:

Microsoft Access 97

Microsoft Excel 97

Microsoft Word 97

Administrativ informasjon om deltagerne og samtlige data fra de enkelte ringtester lagres i *Access*. Ved hjelp av makroer foretas statistiske beregninger og produseres grunnlag for figurer og tabeller. *Access* blir dessuten benyttet ved søking i databasen og til generering av adresselister. *Excel* brukes ved registrering av laboratorienes analyseresultater samt til fremstilling av Youdendiagrammer og rapporttabeller. Rapporter og brev skrives i *Word*.

Analyseresultater behandles etter disse reglene: Resultatpar hvor én eller begge verdier avviker mer enn 50 % fra sann verdi forkastes. Av gjenstående data finnes middelerdi (\bar{x}) og standardavvik (s). Resultatpar med én eller begge verdier utenfor $\bar{x} \pm 3s$ utelates før endelig beregning av middelerdi, standardavvik og andre statistiske parametre. Deltagerens resultater – ordnet etter stigende identitetsnummer – er sammenstilt i tabell C1. Verdier med mer enn tre signifikante sifre er avrundet av NIVA. Statistisk materiale fra den siste beregningsomgangen er oppført i tabell C2. Resultatene listes etter stigende verdier og utelatte enkeltresultater merkes med U.

Deltagere i ringtest 00-09

Agderforskning	Næringsmiddeltilsynet for Sogn
Alex Stewart	Næringsmiddeltilsynet i Ålesund
AnalyCen A/S	Næringsmiddeltilsynet i Fosen
Analyselaboratoriet	Næringsmiddeltilsynet i Haugaland
ANØ Miljøkompetanse	Næringsmiddeltilsynet i Kongsberg
Buskerud Vann- og Avløpssester A/S	Næringsmiddeltilsynet i Oslo
Chemlab Services A/S	Næringsmiddeltilsynet i Salten IKS
Fiskeridirektoratets kontrollverk	Næringsmiddeltilsynet i Sortland
Forsvarets Forskningsinstitutt	Næringsmiddeltilsynet i Tromsø
Hydro Agri Glomfjord	Næringsmiddeltilsynet i Tønsberg
Høgskolen i Telemark	Næringsmiddeltilsynet og Miljølaboratoriet
Inter Consult Group ASA	Namdal Analysesenter
K. M. Dahl A/S	Norges geologiske undersøkelse
LabNett Lillehammer A/S	Norsk Hydro Produksjon ASA
Miljølaboratoriet i Dalane	Norsk institutt for luftforskning
Miljølaboratoriet i Telemark	Norsk institutt for naturforskning
Nær.mid.tilsynet for Midt-Rogaland	Norsk institutt for skogforskning
Nær.mid.tilsynet for Midt-Telemark	Oslo kommune
Nær.mid.tilsynet for N.Gudbrandsdal	Planteforsk - Holt forskingssenter
Nær.mid.tilsynet for Nedre Romerike	Rogalandsforskning
Nær.mid.tilsynet for Øvre Telemark	Romsdal næringsmiddeltilsyn
Nær.mid.tilsynet i Asker og Bærum	Sentrallaboratoriet for NRV og RA-2
Nær.mid.tilsynet i Gauldalsregionen	Statens Institutt for Folkehelse
Nær.mid.tilsynet i Larvik og Lardal	Sunnfjord og Ytre Sogn kjøt-
Nær.mid.tilsynet i Sør-Innherred	Trondheim Kommune
Nær.middeltilsynet for Sandefjord,	Vestfjorden Avløpssekskap (VEAS)
Næringsmiddeltilsynet for Nordfjord	West-Lab Services A/S

Vedlegg C.

Tabell C1. Deltagernes analyseresultater

Lab. nr.	pH				Konduktivitet, mS/m				Natrium, mg/l			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
1	7,04	6,94	7,02	6,80	4,75	4,63	4,31	4,40	3,57	3,23	2,05	2,36
2	6,50	6,31	6,33	6,48	4,72	4,66	4,33	4,41				
3	6,89	6,51	6,63	6,66	4,55	4,64	4,32	4,45				
4	6,84	6,72	6,53	6,19	4,87	4,88	4,61	4,69				
5	6,87	6,81	6,74	6,73	4,83	4,75	4,43	4,48	3,34	3,24	1,94	2,52
6	6,67	6,50	6,40	6,58	4,82	4,69	4,42	4,48				
7	6,62	6,50	6,46	6,50	5,05	4,98	4,63	4,80				
8	6,83	6,77	6,68	6,59	4,84	4,81	4,51	4,58				
9	6,83	6,29	6,65	6,33	4,73	4,71	4,37	4,48	3,46	3,17	1,97	2,23
10	6,68	6,67	6,66	6,68	6,67	4,66	4,36	4,44	3,510	3,158	1,830	2,023
11	6,89	6,70	6,95	6,66	4,75	4,79	4,45	4,52				
12	6,58	6,62	6,54	6,52	4,81	4,77	4,46	4,53				
13	6,27	6,29	6,35	6,13	4,85	4,79	4,49	4,61				
14	6,91	6,87	6,52	6,54	4,64	4,63	4,42	4,56				
15	6,78	6,74	6,80	6,88	4,87	4,79	4,44	4,61				
16	6,57	6,45	6,64	6,46	4,67	4,62	4,33	4,43				
17	6,11	5,95	5,95	5,84	4,8	4,7	4,4	4,4				
18	6,70	6,35	6,63	6,64	4,65	4,62	4,31	4,38	3,57	3,37	2,00	2,28
19	6,80	6,52	6,64	6,59	4,82	4,79	4,48	4,57				
20	6,62	6,72	6,82	6,87	4,84	4,82	4,50	4,58				
21	6,78	6,48	6,51	6,59	4,83	4,78	4,46	4,53	3,58	3,36	2,02	2,32
22	6,61	6,55	6,43	6,45	5,90	4,81	4,36	4,48				
23	6,63	6,31	6,66	6,61	4,75	4,73	4,40	4,49				
24	6,60	6,31	6,39	6,27	4,58	4,65	1,83	1,37				
25												
26	6,72	6,61	6,56	6,39	4,75	4,70	4,41	4,50	3,48	3,34	2,00	2,21
27	6,77	6,58	6,62	6,57	4,74	4,71	4,38	4,49	3,47	3,39	1,97	2,40
28	6,63	6,64	6,51	6,43	4,57	4,70	4,21	4,45	3,51	3,24	1,90	2,47
29	6,73	6,61	6,64	6,62	4,53	4,67	4,19	4,25	3,69	3,54	1,97	2,31
30												
31	6,424	6,344	6,422	6,382	4,43	4,47	4,23	4,36	3,54	3,31	1,97	2,25
32	6,68	6,63	6,66	6,55	4,70	4,70	4,35	4,45				
33	6,54	6,51	6,48	6,29	4,69	4,72	4,42	4,50	3,55	3,31	1,96	2,25
34	6,11	6,49	6,53	6,50	4,40	4,40	4,11	4,18	3,53	3,30	1,96	2,52
35	6,71	6,89	6,89	6,95	4,67	4,72	4,43	4,52	3,53	3,28	1,96	2,24
36	6,51	6,77	6,69	6,57	4,68	4,60	4,26	4,37				
37	6,70	6,54	6,73	6,51	4,83	4,82	4,48	4,57	4,01	3,67	2,53	2,85
38	6,69	6,47	6,48	6,59	4,65	4,62	4,32	4,39	2,40	3,78	3,57	2,02
39	7,19	7,23	7,29	7,20	4,67	4,57	4,31	4,40	3,403	3,188	1,915	2,132
40	6,72	6,56	6,70	6,71	4,78	4,70	4,41	4,55	3,40	3,10	1,79	2,02
41	6,68	6,41	6,45	6,42	4,78	4,76	4,45	4,52	3,60	3,38	2,03	2,32
42	6,70	6,51	6,72	6,69	5,08	5,02	4,69	4,82				
43	6,69	6,35	6,65	6,24	4,54	4,53	4,21	4,29	3,05	2,83	1,92	2,18
44	6,63	6,52	6,65	6,17	4,75	4,72	4,39	4,49	3,59	3,29	2,00	2,27
45	6,83	6,56	6,59	6,51	4,88	4,86	4,49	4,61	3,81	3,43	2,09	2,35
46	6,63	6,44	6,68	6,44	4,71	4,68	4,36	4,45	3,57	3,34	2,00	2,29
47	6,74	6,76	6,80	6,76	4,7	4,7	4,4	4,5	3,75	3,47	2,06	2,35
48	6,19	5,81	6,06	6,04	4,75	4,73	4,41	4,47	3,81	3,48	2,07	2,30
49	6,5	6,38	6,50	6,38	4,69	4,59	4,38	4,48	3,65	3,35	2,00	2,31
50	6,69	6,73	6,58	6,59	4,71	4,73	4,41	4,51	3,22	2,94	1,67	1,94
51	6,7	6,5	6,6	6,5	4,83	4,66	4,46	4,49	4,57	4,25	2,20	2,14
52	6,69	6,58	6,52	6,37	4,53	4,47	4,21	4,32	3,44	3,18	1,91	2,16
53	6,32	6,30	6,28	6,29	4,69	4,62	4,33	4,39				
54	6,65	6,67	6,63	6,69	4,76	4,72	4,41	4,52				

Tabell C1. (forts.)

Lab. nr.	Kalium, mg/l				Kalsium, mg/l				Magnesium, mg/l			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
1	0,626	0,593	0,415	0,455	3,00	3,26	4,50	4,23	1,00	0,936	0,578	0,621
2												
3					3,07	3,34	4,56	4,30	1,01	0,931	0,563	0,641
4					3,82	3,99	5,18	5,18				
5	0,616	0,585	0,400	0,502	3,10	3,35	4,59	4,29	1,03	0,953	0,578	0,653
6												
7					3,2	3,4	4,9	4,6				
8					3,33	3,70	5,02	4,75				
9	0,632	0,602	0,425	0,466	3,19	3,46	4,67	4,46	1,07	0,99	0,59	0,67
10	0,477	0,460	0,291	0,292	2,97	3,18	4,37	4,13	0,995	0,913	0,543	0,619
11					2,99	3,21	4,36	4,16				
12												
13												
14					3,6	3,6	4,8	4,8				
15					2,92	3,18	4,46	4,24				
16					3,34	3,34	4,79	4,74				
17					3,06	3,77	4,95	4,37				
18	0,620	0,600	0,403	0,450	3,15	3,35	4,62	4,40	1,03	0,950	0,575	0,655
19					3,45	3,85	5,05	5,05				
20					3,6	4,0	4,6	4,3				
21	0,637	0,611	0,413	0,457	3,12	3,39	4,63	4,39	1,03	0,955	0,580	0,655
22					2,98	3,29	4,53	4,29	0,903	0,883	0,550	0,621
23					3,3	3,4	4,6	4,5				
24												
25												
26	0,785	0,738	0,488	0,500	3,07	3,30	4,54	4,22	0,950	0,915	0,568	0,651
27	4,77	0,97	0,79	0,58	3,13	3,48	4,57	4,49	0,99	0,96	0,56	0,66
28	0,63	0,61	0,41	0,76	3,27	3,58	4,60	4,30	0,97	0,91	0,55	0,62
29	0,60	0,69	0,45	0,47	3,09	3,47	4,51	4,30	1,07	1,02	0,59	0,68
30												
31	0,64	0,54	< 0,5	< 0,5	3,04	3,34	4,54	4,31	1,02	0,96	0,57	0,63
32					3,80	3,70	4,90	4,80				
33	0,68	0,65	0,45	0,50	3,00	3,25	4,48	4,25	1,00	0,94	0,57	0,64
34	0,730	0,691	0,460	0,500	2,73	2,90	4,08	3,89	0,892	0,801	0,499	0,562
35	0,636	0,593	0,391	0,452	2,77	3,06	4,25	4,03	0,975	0,914	0,560	0,625
36												
37	0,60	0,58	0,41	0,43	3,19	3,43	4,75	4,47	1,06	0,950	0,586	0,658
38	0,83	0,51	0,50	0,33	3,14	3,40	4,68	4,36	1,03	0,95	0,58	0,65
39	0,58	0,54	0,37	0,40	3,068	3,244	4,583	4,404	1,027	0,934	0,551	0,618
40	0,62	0,58	0,40	0,45	3,05	3,41	4,69	4,56	1,02	0,93	0,55	0,62
41	0,63	0,61	0,41	0,45	3,16	3,41	4,73	4,54	1,05	0,96	0,58	0,66
42												
43	0,47	0,46	0,29	0,37	3,03	3,27	4,48	4,29	0,98	0,92	0,56	0,63
44	0,632	0,600	0,397	0,437	2,99	3,21	4,33	4,06	1,040	0,954	0,587	0,653
45	0,66	0,64	0,43	0,46	3,30	3,58	5,05	4,66	1,07	0,98	0,60	0,68
46	0,67	0,62	0,42	0,50	3,12	3,39	4,66	4,38	1,06	0,99	0,60	0,68
47	0,80	0,62	0,42	0,46	3,22	3,46	4,74	4,47	1,04	0,97	0,59	0,67
48	0,648	0,605	0,417	0,445	3,10	3,37	4,61	4,36	1,010	0,936	0,572	0,642
49	43,36	16,56	16,93	15,19	3,15	3,43	4,73	4,50	1,04	0,97	0,59	0,67
50	0,54	0,51	0,32	0,36	3,01	3,26	4,50	4,32	1,00	0,92	0,56	0,62
51	0,61	0,58	0,40	0,44	2,70	2,75	3,90	3,70	0,823	0,729	0,461	0,514
52	0,668	0,638	0,449	0,457	3,04	3,35	4,69	4,35	0,947	0,896	0,552	0,631
53												
54					2,88	3,75	5,00	5,71				

Tabell C1. (forts.)

Lab. nr.	Klorid, mg/l				Sulfat, mg/l				Fluorid, mg/l			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
1	2,50	2,50	4,83	4,81								
2												
3												
4									0,85	0,75	0,26	0,35
5	2,44	2,89	5,01	4,63	8,43	7,89	4,69	5,40	0,891	0,791	0,297	0,380
6	2,66	3,11	5,42	4,93								
7	2,40	2,90	5,30	5,00								
8	2,61	3,04	5,34	4,85					0,94	0,83	0,33	0,40
9									0,847	0,748	0,264	0,359
10	2,515	2,914	5,104	4,719	8,195	7,576	4,622	5,152				
11	2,49	3,06	5,44	4,98					0,84	0,74	0,27	0,35
12									0,95	0,84	0,34	0,44
13	2,52	2,91	5,27	4,81					0,875	0,760	0,272	0,364
14	2,50	2,90	5,00	4,60	9,5	9,5	6,0	6,5	0,85	0,75	0,32	0,36
15												
16	2,59	3,07	5,32	4,84								
17									0,90	0,78	0,28	0,36
18	2,54	3,03	5,27	4,84	9,7	8,8	6,1	5,9				
19												
20												
21					9,2	8,6	5,3	6,4				
22									0,820	0,728	0,239	0,327
23									0,858	0,747	0,262	0,368
24												
25												
26	2,74	3,19	5,60	5,18	7,76	6,80	4,27	4,69	0,97	0,90	0,34	0,41
27	5,80	2,97	5,43	4,46	8,30	7,50	5,70	6,10	0,80	0,73	0,27	0,36
28	2,41	2,92	4,97	4,68	8,49	8,00	4,75	5,61				
29	2,64	3,16	5,44	5,00	9,67	9,29	5,53	6,29				
30												
31	2,39	2,90	5,11	4,70	8,70	8,24	5,07	5,71	0,98	0,86	0,29	0,38
32												
33	2,32	2,70	5,02	4,48	8,31	7,89	4,80	5,36	0,86	0,78	0,32	0,40
34	2,2	2,6	4,9	4,5	8,61	8,04	4,98	5,61				
35	2,40	2,92	5,45	4,67	8,66	8,06	4,98	5,52	0,890	0,785	0,270	0,370
36	2,00	2,39	4,49	4,11	8,94	8,17	4,92	5,65				
37	2,43	2,89	5,14	4,68	7,4	7,0	4,4	5,1				
38	2,29	2,69	4,95	4,49	8,44	7,93	4,81	5,40	0,81	0,74	0,33	0,41
39	2,254	2,713	5,016	4,537	8,519	7,893	4,844	5,451	0,908	0,800	0,278	0,385
40	2,53	2,96	5,20	4,84	8,3	7,8	4,5	5,4				
41	2,48	2,98	5,24	4,83	8,81	8,37	5,17	5,80				
42	2,48	2,98	4,89	5,44								
43	2,50	3,00	5,40	4,90	10,2	9,3	5,5	6,2				
44	2,47	2,95	5,33	4,85	7,7	7,1	4,6	5,0				
45	2,68	3,02	5,30	4,92	8,24	7,82	4,57	5,24	0,994	0,878	0,318	0,424
46	2,59	3,03	5,30	4,92	9,50	8,85	5,55	5,90	0,88	0,78	0,29	0,38
47	2,61	3,19	5,38	4,97	9,8	9,0	5,3	6,2	0,83	0,73	0,25	0,34
48	2,49	2,92	5,34	4,81	10,3	12,9	8,5	7,3	0,90	0,80	0,31	0,38
49	2,2	1,9	3,7	3,9	8,5	7,7	5,4	5,8				
50	2,7	3,1	5,1	4,8	8,7	8,2	5,3	5,8				
51	2,82	2,93	4,81	4,21	8,56	6,84	4,87	4,55	0,72	0,53	0,19	0,19
52	3,11	3,38	5,02	4,72	8,00	7,36	4,64	5,19	0,90	0,81	0,42	0,49
53	2,67	3,02	5,52	4,99	10,5	10,4	6,0	6,5				
54					9,4	8,6	4,9	6,0				

Tabell C1. (forts.)

Lab. nr.	Totalt organisk karbon, mg/l				Kjemisk oksygenforbruk, mg/l				Fosfat, µg/l			
	E	F	G	H	E	F	G	H	E	F	G	H
1					4,0	5,1	7,1	5,5	20,5	15,5	3,3	2,4
2												
3					4,0	4,7	6,7	5,2				
4												
5	3,93	4,19	5,63	4,90	4,08	4,88	7,36	6,32	21,9	15,5	3,43	2,13
6					4,28	4,52	6,79	5,33	22,5	17,6	4,4	2,9
7					3,90	4,89	6,72	5,09				
8					4,25	4,86	6,73	6,02	21,4	16,6	4,1	3,1
9					3,91	4,80	6,63	5,54	19,8	16,7	4,0	3,3
10					3,6	4,5	6,5	5,4				
11					4,19	5,41	7,02	6,21	23,1	18,8	6,22	6,32
12												
13					4,5	4,63	7,0	5,2	22	17,5	4,5	3,0
14					4,0	4,6	6,8	5,3	17,7	13,5	7,5	6,0
15									21	17	2	2
16					3,96	4,53	6,51	5,58				
17	3,95	4,52	5,64	5,23	4	5	7	6				
18					4,3	5,05	7,2	5,75	20,5	16,0	4,1	3,3
19												
20					4,18	4,96	6,85	5,93	22,2	17,5	4,6	3,9
21					3,9	4,5	6,6	5,8	21,1	16,2	2,3	1,6
22												
23									21,5	16,6	4,3	3,7
24	3,8	4,5	5,6	4,8								
25												
26	3,80	4,20	5,70	4,75	4,14	5,10	7,09	5,98	21,1	17,3	4,0	3,1
27	3,71	4,44	5,15	4,26					24,1	19,7	5,48	4,53
28									19,1	10,1	0,2	0,5
29												
30												
31												
32					4,20	5,60	7,30	6,60				
33	3,42	3,84	5,37	4,67								
34												
35												
36												
37	4,10	4,65	5,88	4,92					23,6	20,0	3,20	2,94
38	3,68	4,36	5,34	4,71	3,9	4,9	6,8	5,4	22,1	17,3	5,3	5,3
39	3,8	4,3	5,4	4,3					20,0	15,4	4,0	3,2
40	3,71	4,27	5,13	4,34					21,3	16,3	2,0	3,2
41	3,81	4,18	5,55	4,78	3,88	4,69	6,59	5,47	20,8	14,2	2,3	2,2
42					4,08	4,66	6,39	5,06	20,08	15,70	3,02	2,31
43	4,81	4,84	6,10	5,28					17	12	2,0	< 1,8
44					3,87	4,71	6,11	5,08	21,0	16,0	0,8	0,7
45	4,70	5,10	6,10	5,40	3,71	4,50	6,32	5,21	22,5	17,6	4,03	3,15
46	3,8	4,5	5,6	5,0	4,0	4,7	6,5	5,6	22,4	17,1	2,9	< 2
47	3,4	3,9	4,6	3,8					21,3	16,1	< 1,5	< 1,5
48					3,74	4,48	6,40	5,38	23	18	3,8	3,2
49	4,05	4,69	5,47	4,87								
50	3,76	4,11	5,37	4,55	3,70	4,80	6,66	5,20	18,2	9,9	2,6	2,2
51	4,0	4,4	6,0	4,9	4,2	4,8	6,8	5,7	22	16	3	3
52					4,16	4,73	6,95	5,74	21	15	4	2
53					4,0	4,5	6,7	5,9	13,5	10,5	< 5	< 5
54												

Tabell C1. (forts.)

Lab. nr.	Totalfosfor, µg/l				Nitrat, µg/l				Totalnitrogen, µg/l			
	E	F	G	H	E	F	G	H	E	F	G	H
1	23,8	18,9	7,3	8,1					305	332	422	418
2												
3					206	238	319	338				
4	25,8	20,1	7,7	7,0	198	227	293	298	331	280	443	448
5	25,1	19,7	6,35	5,79	200	227	311	325	369	414	500	534
6	24,8	19,7	7,3	6,9								
7	13,5	12,1	< 10	< 10	176,6	202,5	277,8	288,4	462,2	456,7	555,7	654,7
8	23,4	19,9	7,3	8,4	220	228	309	342	342	370	481	465
9	21,9	18,2	5,8	6,7	205	232	319	347	318	346	425	463
10	29	24	12	12	120	73			336	335	426	499
11	25,3	20,5	7,12	10,30	84,8	111	199	189	433	460	644	471
12												
13	23,8	18,6	6,5	6,3	203	231	311	308	321	345	435	475
14					198	226	324	372				
15					198	223	305	331	414	356	434	473
16												
17	22	17	6	6	55	61	83	91	303	324	449	496
18	23	20	7	8	201	230	313	323	306	338	425	471
19					197	225	296	321				
20	23,7	18,8	6,3	6,5	203	228	311	329	325	328	400	434
21	24,7	19,6	5,8	6,4								
22												
23	24,3	19,4	6,6	6,7	186	195	273	305				
24												
25					200	230	305	350				
26	25,0	19,7	6,8	7,6	189	222	288	296	329	371	438	469
27	33,4	32,6	14,0	16,8	200	240	320	370	495	480	570	600
28	23	22	7,0	8,0	186	194	238	275	402	432	519	533
29	27,0	21,1	6,7	6,0	205	225	306	337				
30												
31												
32					192	217	290	312				
33	22,73	18,34	5,60	6,64	188,7	212,2	322,0	351,1	468	400	571	511
34									316	337	416	449
35												
36	26,9	25,0	4,8	6,8								
37	25,4	21,7	7,3	7,9	199	228	303	305	339	378	460	463
38	24,3	19,3	6,2	6,4	196	222	307	323	324	349	437	473
39	23,8	18,0	7,8	7,5	206	234	316	325	235	250	329	379
40	24,0	19,2	8,3	8,6	194	219	288	305	324	347	431	461
41	24,1	19,2	7,2	8,2	197	225	309	335	316	344	429	453
42	22,43	18,00	7,20	6,65	189	222	316	345	263	286	377	390
43	19	23	12	< 2,7	200	243	313	333	285	309	459	503
44	24,0	18,0	6,5	7,0	201	229	289	316	358	367	456	486
45	23,9	18,6	5,35	5,35	249	227	308	334	321	339	430	456
46	24,8	19,6	6,1	6,6	201	228	322	343	333	371	460	494
47	25,3	19,7	7,2	7,7	195	220	258	291	349	374	432	483
48	29	23	8,4	8,7	178	202	296	316	356	384	471	494
49					180	180	271	68				
50	20,7	14,7	8,0	4,7	194	218	287	292	321	338	420	424
51	23	19	6	6	184	213	290	296	357	373	440	457
52	23,5	18,5	7,5	6,5	220	248	340	365	359	383	467	500
53	15,7	10,5	< 5	< 5	195	218	289	290				
54												

Tabell C1. (forts.)

Lab. nr.	Aluminium, µg/l				Bly, µg/l				Jern, µg/l			
	I	J	K	L	I	J	K	L	I	J	K	L
1									121	108	57	51
2												
3									104	88	41	50
4									107	90	45	52
5									120	105	50	60
6	71,8	68,9	65,5	72,3					106,4	89,3	42,9	51,4
7	77,7	68,2	72,6	74,3					111,7	96,9	43,5	55,4
8	71,2	70,5	68,0	73,4					107,3	93,0	30,3	54,8
9	66,6	68,2	68,2	75,6	3,28	3,75	1,99	2,20	106	91,4	44,7	53,0
10	70	76	67	72					116	83	41	54
11	74,3	68,8	69,6	75,1					117	102	48	56
12												
13									120	102	61	66
14	59	58	61	62					90	75	50	44
15												
16												
17									110	94	50	60
18												
19												
20												
21									109	93	45	52
22									90	81	35	44
23									109	93	42	51
24												
25												
26									110	94	51	54
27	67,2	65,3	69,8	66,8	3,4	4,1	3,4	1,8	99,5	84,7	42,7	48,0
28	77	81	74	81	6,0	3,9	1,9	2,4	106	89	37	45
29	66	66	68	70	3,36	3,76	2,12	2,40	102	85	44	52
30					3,1	3,7	2,1	1,9				
31	106	105	105	110	3,36	3,68	2,03	2,24	111	94,3	45,6	52,9
32												
33	63,7	65,3	61,4	61,7	2,31	2,61	1,50	1,53	90	83	56	57
34	52	51	52	49	5	5	5	4	101	87	42	49
35												
36	65,3	63,9	67,0	65,6	3,49	3,98	1,96	2,34	109	92,4	43,5	51,5
37					3,28	3,01	2,02	1,87	107	93	46	52
38	66	64	64	63	3,55	3,96	2,16	2,46	101	85	38	45
39	44	42	37	42	3,1	3,1	1,7	1,8	63,5	56,2	40,2	36,8
40	85,1	70,7	64,4	66,9	3,64	3,89	2,19	2,42	113	112	55,6	63,6
41	68,5	69,4	65,7	64,5	3,4	3,8	2,1	2,4	109,2	91,7	43,2	52,0
42												
43	70	70	60	65	4,15	4,46	2,42	2,51	112,0	99,0	49,0	54,0
44	70,7	69,2	69,3	69,7	3,74	4,02	2,34	2,34	107,0	91,0	43,7	51,8
45					3,2	3,5	2,3	2,8				
46	66,9	64,2	63,6	68,0	3,65	4,08	2,26	2,50	97,0	83,0	40,0	47,0
47	59	71	50	56	3,1	3,8	2,0	2,4	103,8	84,5	40,9	48,6
48	69,7	70,0	67,2	66,7	2,84	3,83	2,04	1,17	107,0	98,7	43,3	51,8
49	85	55	79	61	< 50	< 50	< 50	< 50	94	81	38	44
50	92	97	68	65	3,8	4,4	2,1	2,7	80	75	44	47
51	74,5	81,3	75,2	78,0	3,80	3,80	1,95	2,29	108	91,5	44,5	50,5
52	64,5	63,7	64,3	62,1					107	93,2	43,8	52,2
53	60,8	52,3	55,1	43,5					139	121	79	88
54												

Tabell C1. (forts.)

Lab. nr.	Kadmium, µg/l				Kobber, µg/l				Mangan, µg/l			
	I	J	K	L	I	J	K	L	I	J	K	L
1					22	24	43	35	35	28	14	17
2												
3							50	38	38	31		
4									41	34	14	18
5					11,3	15,0	45,0	34,5	37,0	32,0	14,5	18,3
6									41,0	34,6	9,0	14,1
7									45,3	33,2	14,9	21,0
8							50,6	42,8	33,6	27,9		
9	1,25	1,38	0,77	0,86	10,2	14,5	45,9	37,7	43,5	36,6	14,4	17,0
10					14	19	58	40	38	33	9	22
11									39,7	33,6	9,69	14,1
12												
13									42	38	27,8	13,5
14									40	28	21	17
15												
16												
17												
18					9	14	50	40	40	34	16	21
19												
20												
21					18	22	56	49	41	35	16	22
22					9	13	50	42	40	33	12	16
23												
24												
25												
26									46	43	30	22
27	1,23	1,29	0,81	0,84	10,4	15,0	50,5	39,5	37,8	31,9	14,2	16,6
28	1,18	1,26	0,73	0,89	9,9	15,0	48	40	37	34	13	14
29	1,23	1,36	0,75	0,90	9,7	13,7	44,2	36,3	38,3	33,5	14,0	17,9
30	1,3	1,5	0,76	0,84	9,6	14	51	39				
31	1,22	1,34	0,732	0,851	10,4	15,3	48,1	39,6	39,5	33,6	14,5	17,7
32												
33	1,21	1,42	0,70	0,77	11,42	18,07	47,70	38,50	41,5	35,2	16,6	17,7
34	< 1	< 1	< 1	< 1	13	17	53	43	41,3	34,4	14,9	18,1
35												
36	1,27	1,34	0,731	0,846	10,2	14,1	46,9	37,7	39,6	32,2	13,7	16,8
37	1,29	1,35	0,74	0,85	10,0	14,5	47,6	41,8	38,8	32,8	13,2	16,8
38	1,19	1,27	0,69	0,79	10,5	14,9	47	38	36	30	13	16
39	1,1	1,3	0,66	0,53	10,2	17,6	49,9	42,0	42,1	35,5	16,6	19,2
40	1,26	1,51	0,81	0,89	11,0	15,1	49,8	36,4	48,4	38,9	15,7	18,2
41	1,29	1,43	0,77	0,91	10,0	14,5	48,7	39,3	41,0	34,8	15,0	18,5
42												
43	1,53	1,61	0,89	1,06	10,4	15,1	44,5	37,2	32	26	8	12
44	1,18	1,28	0,76	0,82	11,0	15,8	51,3	41,8	39,4	33,2	14,2	17,4
45	1,26	1,50	0,90	1,04	10,4	15,2	46,2	38,5				
46	1,29	1,41	0,80	0,93	10,4	15,0	50,2	39,4	43,9	33,6	14,3	17,1
47	1,15	1,15	0,59	0,72	9,6	13,9	46,9	37,8	39,8	29,9	13,0	15,9
48	1,25	1,44	0,83	0,92	10,2	14,4	45,9	38,4	28,7	25,4	13,2	15,4
49	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	45	35	41	34	14	18
50	1,22	1,25	0,82	0,80	9,5	15,0	40	44	40	34	15	18
51	1,18	1,29	0,705	0,822	10,4	13,5	42,4	33,4	37,5	32,2	13,9	16,9
52	1,34	1,43	0,78	0,93	9,76	14,6	47,6	39,5	37,9	31,2	13,2	16,3
53									57,6	51,2	31,9	44,7
54												

Tabell C1. (forts.)

Lab. nr.	Sink, µg/l			
	I	J	K	L
1				
2				
3				
4				
5	7,3	9,3	21,7	18,3
6				
7				
8				
9	8,30	9,88	20,8	17,5
10	13	14	24	20
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18	10	10	19	18
19				
20				
21	10	13	24	20
22	9	11	23	20
23				
24				
25				
26				
27	8,10	9,53	21,7	17,6
28	9,6	10,6	21	18
29	8,94	10,66	22,5	20,0
30	8,4	9,9	20	17
31	9,5	11,4	22,6	19,5
32				
33	14,00	14,78	23,40	21,10
34	8	9	21	17
35				
36	8,4	10,2	22,0	18,6
37	8,3	10	21	19
38	9,9	11,2	23	19
39	7,4	9,8	23,9	21,7
40	9,33	10,4	22,2	18,5
41	9,0	10,7	21,5	18,5
42				
43	6	10	19	16
44	8,43	10,2	21,6	18,2
45				
46	9	11	22	18
47	10,7	13,2	24,3	21,2
48	7,0	7,6	16,4	14,6
49	< 10	12	24	20
50	12	10	22	19
51	5,7	6,9	17,9	14,0
52	8,18	9,08	20,7	17,1
53				
54				

Tabell C2.1. Statistikk - pH

Prøve A

Analysemetode: Alle

Enhet:

Antall deltagere	52	Variasjonsbredde	1,08
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,04
Sann verdi	6,69	Standardavvik	0,19
Middelverdi	6,67	Relativt standardavvik	2,9%
Median	6,69	Relativt feil	-0,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

17	6,11	46	6,63	40	6,72
34	6,11	44	6,63	29	6,73
48	6,19 U	54	6,65	47	6,74
13	6,27	6	6,67	27	6,77
53	6,32	41	6,68	15	6,78
31	6,42	10	6,68	21	6,78
2	6,50	32	6,68	19	6,80
49	6,50	43	6,69	45	6,83
36	6,51	38	6,69	9	6,83
33	6,54	52	6,69	8	6,83
16	6,57	50	6,69	4	6,84
12	6,58	37	6,70	5	6,87
24	6,60	42	6,70	11	6,89
22	6,61	18	6,70	3	6,89
7	6,62	51	6,70	14	6,91
20	6,62	35	6,71	1	7,04
23	6,63	26	6,72	39	7,19
28	6,63				

Prøve B

Antall deltagere	52	Variasjonsbredde	1,28
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,04
Sann verdi	6,55	Standardavvik	0,21
Middelverdi	6,56	Relativt standardavvik	3,2%
Median	6,55	Relativt feil	0,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

48	5,81 U	51	6,50	32	6,63
17	5,95	6	6,50	28	6,64
9	6,29	7	6,50	10	6,67
13	6,29	33	6,51	54	6,67
53	6,30	42	6,51	11	6,70
24	6,31	3	6,51	20	6,72
23	6,31	44	6,52	4	6,72
2	6,31	19	6,52	50	6,73
31	6,34	37	6,54	15	6,74
43	6,35	22	6,55	47	6,76
18	6,35	45	6,56	36	6,77
49	6,38	40	6,56	8	6,77
41	6,41	27	6,58	5	6,81
46	6,44	52	6,58	14	6,87
16	6,45	26	6,61	35	6,89
38	6,47	29	6,61	1	6,94
21	6,48	12	6,62	39	7,23
34	6,49				

U = Utelatte resultater

Tabell C2.1. Statistikk - pH

Prøve C

Analysemetode: Alle

Enhet:

Antall deltagere	52	Variasjonsbredde	0,96
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,03
Sann verdi	6,63	Standardavvik	0,17
Middelverdi	6,59	Relativt standardavvik	2,6%
Median	6,63	Relativt feil	-0,6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

17	5,95 U	34	6,53	23	6,66
48	6,06	4	6,53	32	6,66
53	6,28	12	6,54	46	6,68
2	6,33	26	6,56	8	6,68
13	6,35	50	6,58	36	6,69
24	6,39	45	6,59	40	6,70
6	6,40	51	6,60	42	6,72
31	6,42	27	6,62	37	6,73
22	6,43	54	6,63	5	6,74
41	6,45	3	6,63	15	6,80
7	6,46	18	6,63	47	6,80
38	6,48	19	6,64	20	6,82
33	6,48	16	6,64	35	6,89
49	6,50	29	6,64	11	6,95
28	6,51	44	6,65	1	7,02
21	6,51	43	6,65	39	7,29 U
14	6,52	9	6,65		
52	6,52	10	6,66		

Prøve D

Antall deltagere	52	Variasjonsbredde	0,91
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,04
Sann verdi	6,53	Standardavvik	0,19
Middelverdi	6,52	Relativt standardavvik	3,0%
Median	6,53	Relativt feil	-0,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

17	5,84 U	16	6,46	23	6,61
48	6,04	2	6,48	29	6,62
13	6,13	7	6,50	18	6,64
44	6,17	34	6,50	11	6,66
4	6,19	51	6,50	3	6,66
43	6,24	37	6,51	10	6,68
24	6,27	45	6,51	42	6,69
53	6,29	12	6,52	54	6,69
33	6,29	14	6,54	40	6,71
9	6,33	32	6,55	5	6,73
52	6,37	36	6,57	47	6,76
49	6,38	27	6,57	1	6,80
31	6,38	6	6,58	20	6,87
26	6,39	38	6,59	15	6,88
41	6,42	21	6,59	35	6,95
28	6,43	8	6,59	39	7,20 U
46	6,44	19	6,59		
22	6,45	50	6,59		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.2. Statistikk - Konduktivitet

Prøve A

Analysemetode: Alle

Enhet: mS/m

Antall deltagere	52	Variasjonsbredde	0,68
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,02
Sann verdi	4,75	Standardavvik	0,13
Middelverdi	4,73	Relativt standardavvik	2,8%
Median	4,75	Relativt feil	-0,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

34	4,40	32	4,70	6	4,82
31	4,43	47	4,70	19	4,82
52	4,53	50	4,71	21	4,83
29	4,53	46	4,71	5	4,83
43	4,54	2	4,72	37	4,83
3	4,55	9	4,73	51	4,83
28	4,57	27	4,74	8	4,84
24	4,58	11	4,75	20	4,84
14	4,64	26	4,75	13	4,85
18	4,65	1	4,75	4	4,87
38	4,65	44	4,75	15	4,87
39	4,67	48	4,75	45	4,88
35	4,67	23	4,75	7	5,05
16	4,67	54	4,76	42	5,08
36	4,68	40	4,78	22	5,90 U
49	4,69	41	4,78	10	6,67 U
53	4,69	17	4,80		
33	4,69	12	4,81		

Prøve B

Antall deltagere	52	Variasjonsbredde	0,62
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,01
Sann verdi	4,70	Standardavvik	0,11
Middelverdi	4,70	Relativt standardavvik	2,4%
Median	4,70	Relativt feil	0,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

34	4,40	29	4,67	5	4,75
52	4,47	46	4,68	41	4,76
31	4,47	6	4,69	12	4,77
43	4,53	40	4,70	21	4,78
39	4,57	47	4,70	11	4,79
49	4,59	28	4,70	15	4,79
36	4,60	17	4,70	13	4,79
38	4,62	32	4,70	19	4,79
53	4,62	26	4,70	22	4,81 U
16	4,62	27	4,71	8	4,81
18	4,62	9	4,71	20	4,82
1	4,63	33	4,72	37	4,82
14	4,63	54	4,72	45	4,86
3	4,64	44	4,72	4	4,88
24	4,65	35	4,72	7	4,98
2	4,66	23	4,73	42	5,02
10	4,66 U	48	4,73		
51	4,66	50	4,73		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.2. Statistikk - Konduktivitet

Prøve C

Analysemetode: Alle

Enhet: mS/m

Antall deltagere	52	Variasjonsbredde	0,58
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,01
Sann verdi	4,40	Standardavvik	0,11
Middelverdi	4,39	Relativt standardavvik	2,5%
Median	4,40	Relativt feil	-0,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

24	1,83 U	22	4,36	5	4,43
34	4,11	46	4,36	15	4,44
29	4,19	9	4,37	11	4,45
52	4,21	27	4,38	41	4,45
28	4,21	49	4,38	51	4,46
43	4,21	44	4,39	12	4,46
31	4,23	23	4,40	21	4,46
36	4,26	47	4,40	19	4,48
39	4,31	17	4,40	37	4,48
1	4,31	54	4,41	45	4,49
18	4,31	50	4,41	13	4,49
3	4,32	48	4,41	20	4,50
38	4,32	26	4,41	8	4,51
2	4,33	40	4,41	4	4,61
16	4,33	14	4,42	7	4,63
53	4,33	33	4,42	42	4,69
32	4,35	6	4,42		
10	4,36	35	4,43		

Prøve D

Antall deltagere	52	Variasjonsbredde	0,64
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,01
Sann verdi	4,49	Standardavvik	0,12
Middelverdi	4,49	Relativt standardavvik	2,6%
Median	4,49	Relativt feil	-0,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

24	1,37 U	32	4,45	54	4,52
34	4,18	46	4,45	35	4,52
29	4,25	48	4,47	21	4,53
43	4,29	6	4,48	12	4,53
52	4,32	9	4,48	40	4,55
31	4,36	49	4,48	14	4,56
36	4,37	22	4,48	19	4,57
18	4,38	5	4,48	37	4,57
38	4,39	27	4,49	8	4,58
53	4,39	23	4,49	20	4,58
1	4,40	51	4,49	45	4,61
39	4,40	44	4,49	15	4,61
17	4,40	33	4,50	13	4,61
2	4,41	47	4,50	4	4,69
16	4,43	26	4,50	7	4,80
10	4,44	50	4,51	42	4,82
28	4,45	41	4,52		
3	4,45	11	4,52		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.3. Statistikk - Natrium

Prøve A

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	29	Variasjonsbredde	0,96
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,03
Sann verdi	3,54	Standardavvik	0,19
Middelverdi	3,54	Relativt standardavvik	5,3%
Median	3,54	Relativt feil	0,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

38	2,40 U	10	3,51	44	3,59
43	3,05	28	3,51	41	3,60
50	3,22	34	3,53	49	3,65
5	3,34	35	3,53	29	3,69
40	3,40	31	3,54	47	3,75
39	3,40	33	3,55	45	3,81
52	3,44	46	3,57	48	3,81
9	3,46	18	3,57	37	4,01
27	3,47	1	3,57	51	4,57 U
26	3,48	21	3,58		

Prøve B

Antall deltagere	29	Variasjonsbredde	0,84
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,03
Sann verdi	3,31	Standardavvik	0,17
Middelverdi	3,29	Relativt standardavvik	5,2%
Median	3,31	Relativt feil	-0,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

43	2,83	35	3,28	41	3,38
50	2,94	44	3,29	27	3,39
40	3,10	34	3,30	45	3,43
10	3,16	33	3,31	47	3,47
9	3,17	31	3,31	48	3,48
52	3,18	26	3,34	29	3,54
39	3,19	46	3,34	37	3,67
1	3,23	49	3,35	38	3,78 U
28	3,24	21	3,36	51	4,25 U
5	3,24	18	3,37		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.3. Statistikk - Natrium

Prøve C

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	29	Variasjonsbredde	0,53
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,01
Sann verdi	1,97	Standardavvik	0,10
Middelverdi	1,97	Relativt standardavvik	5,1%
Median	1,97	Relativt feil	-0,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

50	1,67	35	1,96	21	2,02
40	1,79	9	1,97	41	2,03
10	1,83	31	1,97	1	2,05
28	1,90	27	1,97	47	2,06
52	1,91	29	1,97	48	2,07
39	1,92	26	2,00	45	2,09
43	1,92	44	2,00	51	2,20
5	1,94	46	2,00	37	2,53 U
34	1,96	18	2,00	38	3,57 U
33	1,96	49	2,00		

Prøve D

Antall deltagere	29	Variasjonsbredde	0,58
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,02
Sann verdi	2,28	Standardavvik	0,14
Middelverdi	2,26	Relativt standardavvik	6,2%
Median	2,28	Relativt feil	-0,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

50	1,94	35	2,24	41	2,32
40	2,02	31	2,25	47	2,35
38	2,02 U	33	2,25	45	2,35
10	2,02	44	2,27	1	2,36
39	2,13	18	2,28	27	2,40
51	2,14	46	2,29	28	2,47
52	2,16	48	2,30	5	2,52
43	2,18	29	2,31	34	2,52
26	2,21	49	2,31	37	2,85 U
9	2,23	21	2,32		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.4. Statistikk - Kalium

Prøve A

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	29	Variasjonsbredde	0,36
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,01
Sann verdi	0,63	Standardavvik	0,08
Middelverdi	0,64	Relativt standardavvik	12,6%
Median	0,63	Relativt feil	1,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

43	0,47	1	0,63	52	0,67
10	0,48	41	0,63	46	0,67
50	0,54	28	0,63	33	0,68
39	0,58	9	0,63	34	0,73
29	0,60	44	0,63	26	0,79
37	0,60	35	0,64	47	0,80
51	0,61	21	0,64	38	0,83
5	0,62	31	0,64	27	4,77 U
40	0,62	48	0,65	49	43,36 U
18	0,62	45	0,66		

Prøve B

Antall deltagere	29	Variasjonsbredde	0,28
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,00
Sann verdi	0,60	Standardavvik	0,06
Middelverdi	0,59	Relativt standardavvik	10,7%
Median	0,60	Relativt feil	-0,9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

43	0,46	1	0,59	47	0,62
10	0,46	35	0,59	52	0,64
50	0,51	44	0,60	45	0,64
38	0,51	18	0,60	33	0,65
31	0,54	9	0,60	29	0,69
39	0,54	48	0,61	34	0,69
51	0,58	41	0,61	26	0,74
40	0,58	28	0,61	27	0,97 U
37	0,58	21	0,61	49	16,56 U
5	0,59	46	0,62		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.4. Statistikk - Kalium

Prøve C

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	29	Variasjonsbredde	0,21
Antall utelatte resultater	4	Varians	0,00
Sann verdi	0,41	Standardavvik	0,05
Middelverdi	0,41	Relativt standardavvik	12,4%
Median	0,41	Relativt feil	-1,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

31	< 0,5 U	18	0,40	45	0,43
43	0,29	41	0,41	52	0,45
10	0,29	28	0,41 U	29	0,45
50	0,32	37	0,41	33	0,45
39	0,37	21	0,41	34	0,46
35	0,39	1	0,42	26	0,49
44	0,40	48	0,42	38	0,50
5	0,40	46	0,42	27	0,79 U
51	0,40	47	0,42	49	16,93 U
40	0,40	9	0,43		

Prøve D

Antall deltagere	29	Variasjonsbredde	0,21
Antall utelatte resultater	4	Varians	0,00
Sann verdi	0,45	Standardavvik	0,05
Middelverdi	0,44	Relativt standardavvik	12,1%
Median	0,45	Relativt feil	-2,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

31	< 0,5 U	40	0,45	29	0,47
10	0,29	18	0,45	26	0,50
38	0,33	41	0,45	46	0,50
50	0,36	35	0,45	33	0,50
43	0,37	1	0,46	34	0,50
39	0,40	21	0,46	5	0,50
37	0,43	52	0,46	27	0,58 U
44	0,44	47	0,46	28	0,76 U
51	0,44	45	0,46	49	15,19 U
48	0,45	9	0,47		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.5. Statistikk - Kalsium

Prøve A

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	44	Variasjonsbredde	1,12
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,06
Sann verdi	3,10	Standardavvik	0,24
Middelverdi	3,14	Relativt standardavvik	7,5%
Median	3,10	Relativt feil	1,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

51	2,70	40	3,05	37	3,19
34	2,73	17	3,06	9	3,19
35	2,77	39	3,07	7	3,20
53	2,88	26	3,07	47	3,22
15	2,92	3	3,07	28	3,27
10	2,97	29	3,09	45	3,30
22	2,98	48	3,10	23	3,30
11	2,99	5	3,10	8	3,33
44	2,99	21	3,12	16	3,34
1	3,00	46	3,12	19	3,45
33	3,00	27	3,13	20	3,60
50	3,01	38	3,14	14	3,60
43	3,03	49	3,15	32	3,80
52	3,04	18	3,15	4	3,82
31	3,04	41	3,16		

Prøve B

Antall deltagere	44	Variasjonsbredde	1,25
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,06
Sann verdi	3,39	Standardavvik	0,24
Middelverdi	3,41	Relativt standardavvik	7,2%
Median	3,39	Relativt feil	0,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

51	2,75	31	3,34	47	3,46
34	2,90	3	3,34	9	3,46
35	3,06	18	3,35	29	3,47
10	3,18	52	3,35	27	3,48
15	3,18	5	3,35	28	3,58
44	3,21	48	3,37	45	3,58
11	3,21	46	3,39	14	3,60
39	3,24	21	3,39	8	3,70
33	3,25	23	3,40	32	3,70
1	3,26	7	3,40	53	3,75
50	3,26	38	3,40	17	3,77
43	3,27	41	3,41	19	3,85
22	3,29	40	3,41	4	3,99
26	3,30	49	3,43	20	4,00
16	3,34	37	3,43		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.5. Statistikk - Kalsium

Prøve C

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	44	Variasjonsbredde	1,28
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,06
Sann verdi	4,60	Standardavvik	0,25
Middelverdi	4,62	Relativt standardavvik	5,3%
Median	4,60	Relativt feil	0,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

51	3,90	3	4,56	49	4,73
34	4,08	27	4,57	41	4,73
35	4,25	39	4,58	47	4,74
44	4,33	5	4,59	37	4,75
11	4,36	28	4,60	16	4,79
10	4,37	23	4,60	14	4,80
15	4,46	20	4,60	7	4,90
43	4,48	48	4,61	32	4,90
33	4,48	18	4,62	17	4,95
50	4,50	21	4,63	53	5,00 U
1	4,50	46	4,66	8	5,02
29	4,51	9	4,67	19	5,05
22	4,53	38	4,68	45	5,05
26	4,54	40	4,69	4	5,18
31	4,54	52	4,69		

Prøve D

Antall deltagere	44	Variasjonsbredde	1,48
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,07
Sann verdi	4,36	Standardavvik	0,27
Middelverdi	4,40	Relativt standardavvik	6,2%
Median	4,36	Relativt feil	0,9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

51	3,70	29	4,30	27	4,49
34	3,89	3	4,30	49	4,50
35	4,03	31	4,31	23	4,50
44	4,06	50	4,32	41	4,54
10	4,13	52	4,35	40	4,56
11	4,16	38	4,36	7	4,60
26	4,22	48	4,36	45	4,66
1	4,23	17	4,37	16	4,74
15	4,24	46	4,38	8	4,75
33	4,25	21	4,39	14	4,80
43	4,29	18	4,40	32	4,80
22	4,29	39	4,40	19	5,05
5	4,29	9	4,46	4	5,18
28	4,30	37	4,47	53	5,71 U
20	4,30	47	4,47		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.6. Statistikk - Magnesium

Prøve A

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	31	Variasjonsbredde	0,18
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,00
Sann verdi	1,02	Standardavvik	0,05
Middelverdi	1,01	Relativt standardavvik	4,5%
Median	1,02	Relativt feil	-1,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

51	0,82 U	1	1,00	47	1,04
34	0,89	50	1,00	49	1,04
22	0,90	3	1,01	44	1,04
52	0,95	48	1,01	41	1,05
26	0,95	31	1,02	46	1,06
28	0,97	40	1,02	37	1,06
35	0,98	39	1,03	29	1,07
43	0,98	38	1,03	9	1,07
27	0,99	21	1,03	45	1,07
10	1,00	5	1,03		
33	1,00	18	1,03		

Prøve B

Antall deltagere	31	Variasjonsbredde	0,22
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,00
Sann verdi	0,95	Standardavvik	0,04
Middelverdi	0,94	Relativt standardavvik	4,2%
Median	0,95	Relativt feil	-1,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

51	0,73 U	3	0,93	27	0,96
34	0,80	39	0,93	41	0,96
22	0,88	1	0,94	31	0,96
52	0,90	48	0,94	49	0,97
28	0,91	33	0,94	47	0,97
10	0,91	37	0,95	45	0,98
35	0,91	38	0,95	46	0,99
26	0,92	18	0,95	9	0,99
43	0,92	5	0,95	29	1,02
50	0,92	44	0,95		
40	0,93	21	0,96		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.6. Statistikk - Magnesium

Prøve C

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	31	Variasjonsbredde	0,10
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,00
Sann verdi	0,57	Standardavvik	0,02
Middelverdi	0,57	Relativt standardavvik	3,7%
Median	0,57	Relativt feil	-0,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

51	0,46 U	35	0,56	41	0,58
34	0,50	3	0,56	37	0,59
10	0,54	26	0,57	44	0,59
40	0,55	33	0,57	29	0,59
22	0,55	31	0,57	49	0,59
28	0,55	48	0,57	9	0,59
39	0,55	18	0,58	47	0,59
52	0,55	1	0,58	46	0,60
50	0,56	5	0,58	45	0,60
43	0,56	38	0,58		
27	0,56	21	0,58		

Prøve D

Antall deltagere	31	Variasjonsbredde	0,12
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,00
Sann verdi	0,64	Standardavvik	0,03
Middelverdi	0,64	Relativt standardavvik	4,6%
Median	0,64	Relativt feil	-0,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

51	0,51 U	31	0,63	37	0,66
34	0,56	52	0,63	27	0,66
39	0,62	33	0,64	41	0,66
10	0,62	3	0,64	49	0,67
28	0,62	48	0,64	9	0,67
50	0,62	5	0,65	47	0,67
40	0,62	38	0,65	29	0,68
22	0,62	26	0,65	46	0,68
1	0,62	44	0,65	45	0,68
35	0,63	21	0,66		
43	0,63	18	0,66		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.7. Statistikk - Klorid

Prøve A

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	37	Variasjonsbredde	0,8
Antall utelatte resultater	3	Varians	0,0
Sann verdi	2,5	Standardavvik	0,2
Middelverdi	2,5	Relativt standardavvik	6,5%
Median	2,5	Relativt feil	-0,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

36	2,0	42	2,5	47	2,6
34	2,2	41	2,5	8	2,6
49	2,2 U	11	2,5	29	2,6
39	2,3	48	2,5	6	2,7
38	2,3	14	2,5	53	2,7
33	2,3	43	2,5	45	2,7
31	2,4	1	2,5	50	2,7
35	2,4	10	2,5	26	2,7
7	2,4	13	2,5	51	2,8
28	2,4	40	2,5	52	3,1 U
37	2,4	18	2,5	27	5,8 U
5	2,4	16	2,6		
44	2,5	46	2,6		

Prøve B

Antall deltagere	37	Variasjonsbredde	0,8
Antall utelatte resultater	3	Varians	0,0
Sann verdi	2,9	Standardavvik	0,2
Middelverdi	2,9	Relativt standardavvik	6,2%
Median	2,9	Relativt feil	-0,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

49	1,9 U	10	2,9	46	3,0
36	2,4	48	2,9	18	3,0
1	2,5	35	2,9	8	3,0
34	2,6	28	2,9	11	3,1
38	2,7	51	2,9	16	3,1
33	2,7	44	3,0	50	3,1
39	2,7	40	3,0	6	3,1
37	2,9	27	3,0 U	29	3,2
5	2,9	42	3,0	47	3,2
14	2,9	41	3,0	26	3,2
31	2,9	43	3,0	52	3,4 U
7	2,9	53	3,0		
13	2,9	45	3,0		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.7. Statistikk - Klorid

Prøve C

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	37	Variasjonsbredde	1,1
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,1
Sann verdi	5,3	Standardavvik	0,2
Middelverdi	5,2	Relativt standardavvik	4,6%
Median	5,3	Relativt feil	-2,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

49	3,7 U	50	5,1	8	5,3
36	4,5	10	5,1	48	5,3
51	4,8	31	5,1	47	5,4
1	4,8	37	5,1	43	5,4
42	4,9	40	5,2	6	5,4
34	4,9	41	5,2	27	5,4
38	5,0	18	5,3	11	5,4
28	5,0	13	5,3	29	5,4
14	5,0	46	5,3	35	5,5
5	5,0	7	5,3	53	5,5
39	5,0	45	5,3	26	5,6
33	5,0	16	5,3		
52	5,0	44	5,3		

Prøve D

Antall deltagere	37	Variasjonsbredde	1,3
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,1
Sann verdi	4,8	Standardavvik	0,3
Middelverdi	4,8	Relativt standardavvik	5,3%
Median	4,8	Relativt feil	-0,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

49	3,9 U	31	4,7	43	4,9
36	4,1	10	4,7	45	4,9
51	4,2	52	4,7	46	4,9
27	4,5	50	4,8	6	4,9
33	4,5	13	4,8	47	5,0
38	4,5	48	4,8	11	5,0
34	4,5	1	4,8	53	5,0
39	4,5	41	4,8	7	5,0
14	4,6	16	4,8	29	5,0
5	4,6	18	4,8	26	5,2
35	4,7	40	4,8	42	5,4
37	4,7	44	4,9		
28	4,7	8	4,9		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.8. Statistikk - Sulfat

Prøve A

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	31	Variasjonsbredde	3,1
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,5
Sann verdi	8,6	Standardavvik	0,7
Middelverdi	8,8	Relativt standardavvik	8,4%
Median	8,6	Relativt feil	2,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

37	7,4	28	8,5	54	9,4
44	7,7	49	8,5	46	9,5
26	7,8	39	8,5	14	9,5
52	8,0	51	8,6	29	9,7
10	8,2	34	8,6	18	9,7
45	8,2	35	8,7	47	9,8
27	8,3	50	8,7	43	10,2
40	8,3	31	8,7	48	10,3 U
33	8,3	41	8,8	53	10,5
5	8,4	36	8,9		
38	8,4	21	9,2		

Prøve B

Antall deltagere	31	Variasjonsbredde	3,6
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,7
Sann verdi	8,0	Standardavvik	0,8
Middelverdi	8,2	Relativt standardavvik	10,1%
Median	8,0	Relativt feil	1,6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

26	6,8	5	7,9	21	8,6
51	6,8	39	7,9	18	8,8
37	7,0	38	7,9	46	8,9
44	7,1	28	8,0	47	9,0
52	7,4	34	8,0	29	9,3
27	7,5	35	8,1	43	9,3
10	7,6	36	8,2	14	9,5
49	7,7	50	8,2	53	10,4
40	7,8	31	8,2	48	12,9 U
45	7,8	41	8,4		
33	7,9	54	8,6		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.8. Statistikk - Sulfat

Prøve C

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	31	Variasjonsbredde	1,8
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,2
Sann verdi	5,0	Standardavvik	0,5
Middelverdi	5,1	Relativt standardavvik	9,5%
Median	5,0	Relativt feil	2,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

26	4,3	39	4,8	49	5,4
37	4,4	51	4,9	43	5,5
40	4,5	54	4,9	29	5,5
45	4,6	36	4,9	46	5,6
44	4,6	34	5,0	27	5,7
10	4,6	35	5,0	53	6,0
52	4,6	31	5,1	14	6,0
5	4,7	41	5,2	18	6,1
28	4,8	47	5,3	48	8,5 U
33	4,8	50	5,3		
38	4,8	21	5,3		

Prøve D

Antall deltagere	31	Variasjonsbredde	2,0
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,3
Sann verdi	5,6	Standardavvik	0,5
Middelverdi	5,6	Relativt standardavvik	9,5%
Median	5,6	Relativt feil	-0,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

51	4,6	39	5,5	54	6,0
26	4,7	35	5,5	27	6,1
44	5,0	34	5,6	47	6,2
37	5,1	28	5,6	43	6,2
10	5,2	36	5,7	29	6,3
52	5,2	31	5,7	21	6,4
45	5,2	50	5,8	14	6,5
33	5,4	49	5,8	53	6,5
40	5,4	41	5,8	48	7,3 U
38	5,4	18	5,9		
5	5,4	46	5,9		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.9. Statistikk - Fluorid

Prøve A

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	24	Variasjonsbredde	0,19
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,00
Sann verdi	0,89	Standardavvik	0,05
Middelverdi	0,89	Relativt standardavvik	5,9%
Median	0,89	Relativt feil	0,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

51	0,72 U	4	0,85	17	0,90
27	0,80	23	0,86	48	0,90
38	0,81	33	0,86	39	0,91
22	0,82	13	0,88	8	0,94
47	0,83	46	0,88	12	0,95
11	0,84	35	0,89	26	0,97
9	0,85	5	0,89	31	0,98
14	0,85	52	0,90	45	0,99

Prøve B

Antall deltagere	24	Variasjonsbredde	0,17
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,00
Sann verdi	0,78	Standardavvik	0,05
Middelverdi	0,79	Relativt standardavvik	6,3%
Median	0,78	Relativt feil	0,9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

51	0,53 U	4	0,75	39	0,80
22	0,73	14	0,75	48	0,80
47	0,73	13	0,76	52	0,81
27	0,73	17	0,78	8	0,83
11	0,74	33	0,78	12	0,84
38	0,74	46	0,78	31	0,86
23	0,75	35	0,79	45	0,88
9	0,75	5	0,79	26	0,90

U = Utelatte resultater

Tabell C2.9. Statistikk - Fluorid

Prøve C

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	24	Variasjonsbredde	0,18
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,00
Sann verdi	0,29	Standardavvik	0,04
Middelverdi	0,30	Relativt standardavvik	13,7%
Median	0,29	Relativt feil	3,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

51	0,19 U	27	0,27	45	0,32
22	0,24	13	0,27	33	0,32
47	0,25	39	0,28	14	0,32
4	0,26	17	0,28	38	0,33
23	0,26	46	0,29	8	0,33
9	0,26	31	0,29	12	0,34
11	0,27	5	0,30	26	0,34
35	0,27	48	0,31	52	0,42

Prøve D

Antall deltagere	24	Variasjonsbredde	0,16
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,00
Sann verdi	0,38	Standardavvik	0,04
Middelverdi	0,38	Relativt standardavvik	9,5%
Median	0,38	Relativt feil	1,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

51	0,19 U	17	0,36	39	0,39
22	0,33	13	0,36	33	0,40
47	0,34	23	0,37	8	0,40
11	0,35	35	0,37	38	0,41
4	0,35	31	0,38	26	0,41
9	0,36	48	0,38	45	0,42
14	0,36	5	0,38	12	0,44
27	0,36	46	0,38	52	0,49

U = Utelatte resultater

Tabell C2.10. Statistikk - Totalt organisk karbon

Prøve E

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	18	Variasjonsbredde	1,41
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,13
Sann verdi	3,80	Standardavvik	0,36
Middelverdi	3,90	Relativt standardavvik	9,2%
Median	3,80	Relativt feil	2,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

47	3,40	24	3,80	17	3,95
33	3,42	39	3,80	51	4,00
38	3,68	46	3,80	49	4,05
27	3,71	26	3,80	37	4,10
40	3,71	41	3,81	45	4,70
50	3,76	5	3,93	43	4,81

Prøve F

Antall deltagere	18	Variasjonsbredde	1,26
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,10
Sann verdi	4,38	Standardavvik	0,31
Middelverdi	4,39	Relativt standardavvik	7,1%
Median	4,38	Relativt feil	0,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

33	3,84	40	4,27	24	4,50
47	3,90	39	4,30	17	4,52
50	4,11	38	4,36	37	4,65
41	4,18	51	4,40	49	4,69
5	4,19	27	4,44	43	4,84
26	4,20	46	4,50	45	5,10

U = Utelatte resultater

Tabell C2.10. Statistikk - Totalt organisk karbon

Prøve G

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	18	Variasjonsbredde	1,50
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,14
Sann verdi	5,58	Standardavvik	0,37
Middelverdi	5,54	Relativt standardavvik	6,7%
Median	5,58	Relativt feil	-0,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

47	4,60	39	5,40	17	5,64
40	5,13	49	5,47	26	5,70
27	5,15	41	5,55	37	5,88
38	5,34	46	5,60	51	6,00
33	5,37	24	5,60	45	6,10
50	5,37	5	5,63	43	6,10

Prøve H

Antall deltagere	18	Variasjonsbredde	1,60
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,16
Sann verdi	4,79	Standardavvik	0,39
Middelverdi	4,75	Relativt standardavvik	8,3%
Median	4,79	Relativt feil	-0,9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

47	3,80	38	4,71	51	4,90
27	4,26	26	4,75	37	4,92
39	4,30	41	4,78	46	5,00
40	4,34	24	4,80	17	5,23
50	4,55	49	4,87	43	5,28
33	4,67	5	4,90	45	5,40

U = Utelatte resultater

Tabell C2.11. Statistikk - Kjemisk oksygenforbruk, COD/Mn

Prøve E

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	29	Variasjonsbredde	0,90
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,04
Sann verdi	4,00	Standardavvik	0,20
Middelverdi	4,02	Relativt standardavvik	5,0%
Median	4,00	Relativt feil	0,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

10	3,60	16	3,96	52	4,16
50	3,70	46	4,00	20	4,18
45	3,71	14	4,00	11	4,19
48	3,74	3	4,00	51	4,20
44	3,87	53	4,00	32	4,20
41	3,88	17	4,00	8	4,25
21	3,90	1	4,00	6	4,28
38	3,90	5	4,08	18	4,30
7	3,90	42	4,08	13	4,50
9	3,91	26	4,14		

Prøve F

Antall deltagere	29	Variasjonsbredde	1,12
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,07
Sann verdi	4,73	Standardavvik	0,27
Middelverdi	4,80	Relativt standardavvik	5,7%
Median	4,73	Relativt feil	1,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

48	4,48	41	4,69	7	4,89
53	4,50	3	4,70	38	4,90
45	4,50	46	4,70	20	4,96
21	4,50	44	4,71	17	5,00
10	4,50	52	4,73	18	5,05
6	4,52	51	4,80	26	5,10
16	4,53	9	4,80	1	5,10
14	4,60	50	4,80	11	5,41
13	4,63	8	4,86	32	5,60
42	4,66	5	4,88		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.11. Statistikk - Kjemisk oksygenforbruk, COD/Mn

Prøve G

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	29	Variasjonsbredde	1,25
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,09
Sann verdi	6,73	Standardavvik	0,30
Middelverdi	6,76	Relativt standardavvik	4,4%
Median	6,73	Relativt feil	0,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

44	6,11	50	6,66	52	6,95
45	6,32	3	6,70	17	7,00
42	6,39	53	6,70	13	7,00
48	6,40	7	6,72	11	7,02
46	6,50	8	6,73	26	7,09
10	6,50	6	6,79	1	7,10
16	6,51	51	6,80	18	7,20
41	6,59	14	6,80	32	7,30
21	6,60	38	6,80	5	7,36
9	6,63	20	6,85		

Prøve H

Antall deltagere	29	Variasjonsbredde	1,54
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,16
Sann verdi	5,54	Standardavvik	0,40
Middelverdi	5,60	Relativt standardavvik	7,1%
Median	5,54	Relativt feil	1,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

42	5,06	10	5,40	21	5,80
44	5,08	38	5,40	53	5,90
7	5,09	41	5,47	20	5,93
3	5,20	1	5,50	26	5,98
50	5,20	9	5,54	17	6,00
13	5,20	16	5,58	8	6,02
45	5,21	46	5,60	11	6,21
14	5,30	51	5,70	5	6,32
6	5,33	52	5,74	32	6,60
48	5,38	18	5,75		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.12. Statistikk - Fosfat

Prøve E

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l

Antall deltagere	32	Variasjonsbredde	7,1
Antall utelatte resultater	1	Varians	2,6
Sann verdi	21,3	Standardavvik	1,6
Middelverdi	21,2	Relativt standardavvik	7,7%
Median	21,3	Relativt feil	-0,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

53	13,5 U	52	21,0	13	22,0
43	17,0	15	21,0	38	22,1
14	17,7	44	21,0	20	22,2
50	18,2	26	21,1	46	22,4
28	19,1	21	21,1	6	22,5
9	19,8	40	21,3	45	22,5
39	20,0	47	21,3	48	23,0
42	20,1	8	21,4	11	23,1
1	20,5	23	21,5	37	23,6
18	20,5	5	21,9	27	24,1
41	20,8	51	22,0		

Prøve F

Antall deltagere	32	Variasjonsbredde	10,1
Antall utelatte resultater	1	Varians	5,2
Sann verdi	16,3	Standardavvik	2,3
Middelverdi	16,1	Relativt standardavvik	14,2%
Median	16,3	Relativt feil	-1,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

50	9,9	44	16,0	26	17,3
28	10,1	51	16,0	38	17,3
53	10,5 U	18	16,0	13	17,5
43	12,0	47	16,1	20	17,5
14	13,5	21	16,2	45	17,6
41	14,2	40	16,3	6	17,6
52	15,0	8	16,6	48	18,0
39	15,4	23	16,6	11	18,8
5	15,5	9	16,7	27	19,7
1	15,5	15	17,0	37	20,0
42	15,7	46	17,1		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.12. Statistikk - Fosfat

Prøve G

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l

Antall deltagere	32	Variasjonsbredde	2,6
Antall utelatte resultater	10	Varians	0,7
Sann verdi	3,9	Standardavvik	0,9
Middelverdi	3,5	Relativt standardavvik	25,0%
Median	3,9	Relativt feil	-11,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

53	< 5 U	51	3,0	18	4,1
47	< 1,5 U	42	3,0	8	4,1
28	0,2 U	37	3,2	23	4,3
44	0,8 U	1	3,3	6	4,4
15	2,0	5	3,4	13	4,5
43	2,0 U	48	3,8	20	4,6
40	2,0	26	4,0	38	5,3 U
41	2,3	39	4,0	27	5,5 U
21	2,3	52	4,0	11	6,2 U
50	2,6	9	4,0	14	7,5 U
46	2,9 U	45	4,0		

Prøve H

Antall deltagere	32	Variasjonsbredde	2,3
Antall utelatte resultater	10	Varians	0,4
Sann verdi	3,0	Standardavvik	0,6
Middelverdi	2,8	Relativt standardavvik	21,5%
Median	3,0	Relativt feil	-6,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

53	< 5 U	41	2,2	48	3,2
46	< 2 U	42	2,3	39	3,2
43	< 1,8 U	1	2,4	18	3,3
47	< 1,5 U	6	2,9	9	3,3
28	0,5 U	37	2,9	23	3,7
44	0,7 U	51	3,0	20	3,9
21	1,6	13	3,0	27	4,5 U
15	2,0	8	3,1	38	5,3 U
52	2,0	26	3,1	14	6,0 U
5	2,1	45	3,2	11	6,3 U
50	2,2	40	3,2		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.13. Statistikk - Totalfosfor

Prøve E

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l

Antall deltagere	37	Variasjonsbredde	10,0
Antall utelatte resultater	3	Varians	4,0
Sann verdi	24,0	Standardavvik	2,0
Middelverdi	24,2	Relativt standardavvik	8,2%
Median	24,0	Relativt feil	0,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

7	13,5 U	20	23,7	26	25,0
53	15,7 U	39	23,8	5	25,1
43	19,0	13	23,8	11	25,3
50	20,7	1	23,8	47	25,3
9	21,9	45	23,9	37	25,4
17	22,0	40	24,0	4	25,8
42	22,4	44	24,0	36	26,9
33	22,7	41	24,1	29	27,0
28	23,0	23	24,3	10	29,0
51	23,0	38	24,3	48	29,0
18	23,0	21	24,7	27	33,4 U
8	23,4	46	24,8		
52	23,5	6	24,8		

Prøve F

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l

Antall deltagere	37	Variasjonsbredde	10,3
Antall utelatte resultater	3	Varians	4,0
Sann verdi	19,5	Standardavvik	2,0
Middelverdi	19,7	Relativt standardavvik	10,2%
Median	19,5	Relativt feil	1,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

53	10,5 U	1	18,9	18	20,0
7	12,1 U	51	19,0	4	20,1
50	14,7	40	19,2	11	20,5
17	17,0	41	19,2	29	21,1
42	18,0	38	19,3	37	21,7
44	18,0	23	19,4	28	22,0
39	18,0	46	19,6	43	23,0
9	18,2	21	19,6	48	23,0
33	18,3	26	19,7	10	24,0
52	18,5	47	19,7	36	25,0
13	18,6	6	19,7	27	32,6 U
45	18,6	5	19,7		
20	18,8	8	19,9		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.13. Statistikk - Totalfosfor

Prøve G

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l

Antall deltagere	37	Variasjonsbredde	3,6
Antall utelatte resultater	6	Varians	0,7
Sann verdi	6,8	Standardavvik	0,9
Middelverdi	6,8	Relativt standardavvik	12,8%
Median	6,8	Relativt feil	-0,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

7	< 10 U	13	6,5	8	7,3
53	< 5 U	44	6,5	37	7,3
36	4,8	23	6,6	52	7,5
45	5,4	29	6,7	4	7,7
33	5,6	26	6,8	39	7,8
21	5,8	28	7,0	50	8,0
9	5,8	18	7,0	40	8,3
17	6,0	11	7,1 U	48	8,4
51	6,0	42	7,2	43	12,0 U
46	6,1	47	7,2	10	12,0 U
38	6,2	41	7,2	27	14,0 U
20	6,3	6	7,3		
5	6,4	1	7,3		

Prøve H

Antall deltagere	37	Variasjonsbredde	4,0
Antall utelatte resultater	6	Varians	1,0
Sann verdi	6,7	Standardavvik	1,0
Middelverdi	7,0	Relativt standardavvik	14,1%
Median	6,7	Relativt feil	3,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

7	< 10 U	20	6,5	37	7,9
53	< 5 U	46	6,6	18	8,0
43	< 2,7 U	33	6,6	28	8,0
50	4,7	42	6,7	1	8,1
45	5,4	9	6,7	41	8,2
5	5,8	23	6,7	8	8,4
29	6,0	36	6,8	40	8,6
17	6,0	6	6,9	48	8,7
51	6,0	44	7,0	11	10,3 U
13	6,3	4	7,0	10	12,0 U
21	6,4	39	7,5	27	16,8 U
38	6,4	26	7,6		
52	6,5	47	7,7		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.14. Statistikk - Nitrat

Prøve E

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l

Antall deltagere	40	Variasjonsbredde	43
Antall utelatte resultater	5	Varians	87
Sann verdi	198	Standardavvik	9
Middelverdi	197	Relativt standardavvik	4,7%
Median	198	Relativt feil	-0,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

17	55 U	50	194	46	201
11	85 U	53	195	44	201
10	120 U	47	195	18	201
7	177	38	196	20	203
48	178	41	197	13	203
49	180 U	19	197	29	205
51	184	15	198	9	205
23	186	14	198	39	206
28	186	4	198	3	206
33	189	37	199	8	220
26	189	27	200	52	220
42	189	5	200	45	249 U
32	192	43	200		
40	194	25	200		

Prøve F

Antall deltagere	40	Variasjonsbredde	54
Antall utelatte resultater	5	Varians	144
Sann verdi	225	Standardavvik	12
Middelverdi	223	Relativt standardavvik	5,4%
Median	225	Relativt feil	-0,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

17	61 U	47	220	46	228
10	73 U	42	222	45	227 U
11	111 U	38	222	44	229
49	180 U	26	222	18	230
28	194	15	223	25	230
23	195	29	225	13	231
48	202	41	225	9	232
7	203	19	225	39	234
33	212	14	226	3	238
51	213	4	227	27	240
32	217	5	227	43	243
53	218	8	228	52	248
50	218	20	228		
40	219	37	228		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.14. Statistikk - Nitrat

Prøve G

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l

Antall deltagere	39	Variasjonsbredde	102
Antall utelatte resultater	3	Varians	387
Sann verdi	307	Standardavvik	20
Middelverdi	302	Relativt standardavvik	6,5%
Median	307	Relativt feil	-1,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

17	83 U	51	290	5	311
11	199 U	4	293	20	311
28	238	48	296	18	313
47	258	19	296	43	313
49	271 U	37	303	42	316
23	273	15	305	39	316
7	278	25	305	9	319
50	287	29	306	3	319
26	288	38	307	27	320
40	288	45	308	46	322
53	289	8	309	33	322
44	289	41	309	14	324
32	290	13	311	52	340

Prøve H

Antall deltagere	39	Variasjonsbredde	97
Antall utelatte resultater	3	Varians	591
Sann verdi	324	Standardavvik	24
Middelverdi	323	Relativt standardavvik	7,5%
Median	324	Relativt feil	-0,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

49	68 U	37	305	45	334
17	91 U	13	308	41	335
11	189 U	32	312	29	337
28	275	48	316	3	338
7	288	44	316	8	342
53	290	19	321	46	343
47	291	38	323	42	345
50	292	18	323	9	347
26	296	39	325	25	350
51	296	5	325	33	351
4	298	20	329	52	365
40	305	15	331	27	370
23	305	43	333	14	372

U = Utelatte resultater

Tabell C2.15. Statistikk - Totalnitrogen

Prøve E

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l

Antall deltagere	33	Variasjonsbredde	260
Antall utelatte resultater	0	Varians	3371
Sann verdi	331	Standardavvik	58
Middelverdi	347	Relativt standardavvik	16,7%
Median	331	Relativt feil	4,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

39	235	50	321	48	356
42	263	40	324	51	357
43	285	38	324	44	358
17	303	20	325	52	359
1	305	26	329	5	369
18	306	4	331	28	402
41	316	46	333	15	414
34	316	10	336	11	433
9	318	37	339	7	462
13	321	8	342	33	468
45	321	47	349	27	495

Prøve F

Antall deltagere	33	Variasjonsbredde	230
Antall utelatte resultater	0	Varians	2605
Sann verdi	349	Standardavvik	51
Middelverdi	361	Relativt standardavvik	14,1%
Median	349	Relativt feil	3,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

39	250	45	339	51	373
4	280	41	344	47	374
42	286	13	345	37	378
43	309	9	346	52	383
17	324	40	347	48	384
20	328	38	349	33	400
1	332	15	356	5	414
10	335	44	367	28	432
34	337	8	370	7	457
50	338	46	371	11	460
18	338	26	371	27	480

U = Utelatte resultater

Tabell C2.15. Statistikk - Totalnitrogen

Prøve G

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l

Antall deltagere	33	Variasjonsbredde	242
Antall utelatte resultater	2	Varians	2254
Sann verdi	437	Standardavvik	47
Middelverdi	447	Relativt standardavvik	10,6%
Median	437	Relativt feil	2,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

39	329	40	431	37	460
42	377	47	432	46	460
20	400	15	434	52	467
34	416	13	435	48	471
50	420	38	437	8	481
1	422	26	438	5	500
18	425	51	440	28	519
9	425	4	443	7	556 U
10	426	17	449	27	570
41	429	44	456	33	571
45	430	43	459	11	644 U

Prøve H

Antall deltagere	33	Variasjonsbredde	221
Antall utelatte resultater	2	Varians	1804
Sann verdi	471	Standardavvik	42
Middelverdi	473	Relativt standardavvik	9,0%
Median	471	Relativt feil	0,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

39	379	9	463	48	494
42	390	37	463	46	494
1	418	8	465	17	496
50	424	26	469	10	499
20	434	11	471 U	52	500
4	448	18	471	43	503
34	449	38	473	33	511
41	453	15	473	28	533
45	456	13	475	5	534
51	457	47	483	27	600
40	461	44	486	7	655 U

U = Utelatte resultater

Tabell C2.16. Statistikk - Aluminium

Prøve I

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l

Antall deltagere	28	Variasjonsbredde	48,0
Antall utelatte resultater	1	Varians	97,5
Sann verdi	68,5	Standardavvik	9,9
Middelverdi	68,8	Relativt standardavvik	14,3%
Median	68,5	Relativt feil	0,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

39	44,0	9	66,6	11	74,3
34	52,0	46	66,9	51	74,5
47	59,0	27	67,2	28	77,0
14	59,0	41	68,5	7	77,7
53	60,8	48	69,7	49	85,0
33	63,7	43	70,0	40	85,1
52	64,5	10	70,0	50	92,0
36	65,3	44	70,7	31	106,0 U
38	66,0	8	71,2		
29	66,0	6	71,8		

Prøve J

Antall deltagere	28	Variasjonsbredde	55,0
Antall utelatte resultater	1	Varians	108,8
Sann verdi	68,2	Standardavvik	10,4
Middelverdi	67,1	Relativt standardavvik	15,5%
Median	68,2	Relativt feil	-1,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

39	42,0	27	65,3	8	70,5
34	51,0	29	66,0	40	70,7
53	52,3	7	68,2	47	71,0
49	55,0	9	68,2	10	76,0
14	58,0	11	68,8	28	81,0
52	63,7	6	68,9	51	81,3
36	63,9	44	69,2	50	97,0
38	64,0	41	69,4	31	105,0 U
46	64,2	43	70,0		
33	65,3	48	70,0		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.16. Statistikk - Aluminium

Prøve K

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l

Antall deltagere	28	Variasjonsbredde	29,0
Antall utelatte resultater	2	Varians	43,5
Sann verdi	67,0	Standardavvik	6,6
Middelverdi	65,8	Relativt standardavvik	10,0%
Median	67,0	Relativt feil	-1,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

39	37,0 U	40	64,4	44	69,3
47	50,0	6	65,5	11	69,6
34	52,0	41	65,7	27	69,8
53	55,1	10	67,0	7	72,6
43	60,0	36	67,0	28	74,0
14	61,0	48	67,2	51	75,2
33	61,4	50	68,0	49	79,0
46	63,6	29	68,0	31	105,0 U
38	64,0	8	68,0		
52	64,3	9	68,2		

Prøve L

Antall deltagere	28	Variasjonsbredde	37,5
Antall utelatte resultater	2	Varians	70,3
Sann verdi	66,8	Standardavvik	8,4
Middelverdi	66,5	Relativt standardavvik	12,6%
Median	66,8	Relativt feil	-0,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

39	42,0 U	43	65,0	6	72,3
53	43,5	50	65,0	8	73,4
34	49,0	36	65,6	7	74,3
47	56,0	48	66,7	11	75,1
49	61,0	27	66,8	9	75,6
33	61,7	40	66,9	51	78,0
14	62,0	46	68,0	28	81,0
52	62,1	44	69,7	31	110,0 U
38	63,0	29	70,0		
41	64,5	10	72,0		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.17. Statistikk - Bly

Prøve I

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l

Antall deltagere	23	Variasjonsbredde	2,69
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,28
Sann verdi	3,38	Standardavvik	0,53
Middelverdi	3,44	Relativt standardavvik	15,5%
Median	3,38	Relativt feil	1,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

49	< 50 U	37	3,28	46	3,65
33	2,31	29	3,36	44	3,74
48	2,84	31	3,36	50	3,80
47	3,10	27	3,40	51	3,80
39	3,10	41	3,40	43	4,15
30	3,10	36	3,49	34	5,00
45	3,20	38	3,55	28	6,00 U
9	3,28	40	3,64		

Prøve J

Antall deltagere	23	Variasjonsbredde	2,39
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,27
Sann verdi	3,80	Standardavvik	0,52
Middelverdi	3,81	Relativt standardavvik	13,6%
Median	3,80	Relativt feil	0,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

49	< 50 U	29	3,76	36	3,98
33	2,61	41	3,80	44	4,02
37	3,01	47	3,80	46	4,08
39	3,10	51	3,80	27	4,10
45	3,50	48	3,83	50	4,40
31	3,68	40	3,89	43	4,46
30	3,70	28	3,90 U	34	5,00
9	3,75	38	3,96		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.17. Statistikk - Bly

Prøve K

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l

Antall deltagere	22	Variasjonsbredde	0,92
Antall utelatte resultater	4	Varians	0,05
Sann verdi	2,10	Standardavvik	0,22
Middelverdi	2,06	Relativt standardavvik	10,5%
Median	2,10	Relativt feil	-1,9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

49	< 50 U	37	2,02	40	2,19
33	1,50	31	2,03	46	2,26
39	1,70	48	2,04 U	45	2,30
28	1,90	30	2,10	44	2,34
51	1,95	50	2,10	43	2,42
36	1,96	41	2,10	27	3,40 U
9	1,99	29	2,12	34	5,00 U
47	2,00	38	2,16		

Prøve L

Antall deltagere	22	Variasjonsbredde	1,27
Antall utelatte resultater	4	Varians	0,10
Sann verdi	2,40	Standardavvik	0,31
Middelverdi	2,29	Relativt standardavvik	13,7%
Median	2,40	Relativt feil	-4,6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

49	< 50 U	31	2,24	40	2,42
48	1,17 U	51	2,29	38	2,46
33	1,53	44	2,34	46	2,50
27	1,80 U	36	2,34	43	2,51
39	1,80	41	2,40	50	2,70
37	1,87	29	2,40	45	2,80
30	1,90	47	2,40	34	4,00 U
9	2,20	28	2,40		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.18. Statistikk - Jern

Prøve I

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l

Antall deltagere	39	Variasjonsbredde	59,0
Antall utelatte resultater	1	Varians	105,7
Sann verdi	107,0	Standardavvik	10,3
Middelverdi	106,8	Relativt standardavvik	9,6%
Median	107,0	Relativt feil	-0,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

39	63,5 U	9	106,0	41	109,2
50	80,0	28	106,0	26	110,0
33	90,0	6	106,4	18	110,0
22	90,0	48	107,0	31	111,0
14	90,0	52	107,0	7	111,7
49	94,0	44	107,0	43	112,0
46	97,0	4	107,0	40	113,0
27	99,5	37	107,0	10	116,0
34	101,0	8	107,3	11	117,0
38	101,0	51	108,0	13	120,0
29	102,0	21	109,0	5	120,0
47	103,8	23	109,0	1	121,0
3	104,0	36	109,0	53	139,0

Prøve J

Antall deltagere	39	Variasjonsbredde	46,0
Antall utelatte resultater	1	Varians	90,2
Sann verdi	91,6	Standardavvik	9,5
Middelverdi	91,9	Relativt standardavvik	10,3%
Median	91,6	Relativt feil	0,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

39	56,2 U	3	88,0	52	93,2
50	75,0	28	89,0	26	94,0
14	75,0	6	89,3	18	94,0
49	81,0	4	90,0	31	94,3
22	81,0	44	91,0	7	96,9
33	83,0	9	91,4	48	98,7
10	83,0	51	91,5	43	99,0
46	83,0	41	91,7	13	102,0
47	84,5	36	92,4	11	102,0
27	84,7	8	93,0	5	105,0
29	85,0	21	93,0	1	108,0
38	85,0	23	93,0	40	112,0
34	87,0	37	93,0	53	121,0

U = Utelatte resultater

Tabell C2.18. Statistikk - Jern

Prøve K

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l

Antall deltagere	39	Variasjonsbredde	30,7
Antall utelatte resultater	1	Varians	37,2
Sann verdi	43,8	Standardavvik	6,1
Middelverdi	44,7	Relativt standardavvik	13,7%
Median	43,8	Relativt feil	2,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

8	30,3	6	42,9	31	45,6
22	35,0	41	43,2	37	46,0
28	37,0	48	43,3	11	47,5
49	38,0	36	43,5	43	49,0
38	38,0	7	43,5	18	50,0
46	40,0	44	43,7	14	50,0
39	40,2	52	43,8	5	50,0
47	40,9	29	44,0	26	51,0
3	41,0	50	44,0	40	55,6
10	41,0	51	44,5	33	56,0
23	42,0	9	44,7	1	56,8
34	42,0	21	45,0	13	61,0
27	42,7	4	45,0	53	79,0 U

Prøve L

Antall deltagere	39	Variasjonsbredde	29,4
Antall utelatte resultater	1	Varians	31,1
Sann verdi	51,9	Standardavvik	5,6
Middelverdi	51,6	Relativt standardavvik	10,8%
Median	51,9	Relativt feil	-0,6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

39	36,8	1	50,7	9	53,0
14	44,0	23	51,0	43	54,0
49	44,0	6	51,4	10	54,0
22	44,0	36	51,5	26	54,0
28	45,0	48	51,8	8	54,8
38	45,0	44	51,8	7	55,4
50	47,0	41	52,0	11	56,1
46	47,0	21	52,0	33	57,0
27	48,0	29	52,0	5	60,0
47	48,6	37	52,0	18	60,0
34	49,0	4	52,0	40	63,6
3	50,0	52	52,2	13	66,2
51	50,5	31	52,9	53	88,0 U

U = Utelatte resultater

Tabell C2.19. Statistikk - Kadmium

Prøve I

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l

Antall deltagere	24	Variasjonsbredde	0,24
Antall utelatte resultater	3	Varians	0,00
Sann verdi	1,23	Standardavvik	0,06
Middelverdi	1,23	Relativt standardavvik	4,6%
Median	1,23	Relativt feil	0,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

49	< 10 U	33	1,21	45	1,26
34	< 1 U	31	1,22	36	1,27
39	1,10	50	1,22	37	1,29
47	1,15	29	1,23	46	1,29
28	1,18	27	1,23	41	1,29
44	1,18	48	1,25	30	1,30
51	1,18	9	1,25	52	1,34
38	1,19	40	1,26	43	1,53 U

Prøve J

Antall deltagere	24	Variasjonsbredde	0,36
Antall utelatte resultater	3	Varians	0,01
Sann verdi	1,35	Standardavvik	0,09
Middelverdi	1,36	Relativt standardavvik	7,0%
Median	1,35	Relativt feil	0,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

49	< 10 U	51	1,29	33	1,42
34	< 1 U	39	1,30	52	1,43
47	1,15	31	1,34	41	1,43
50	1,25	36	1,34	48	1,44
28	1,26	37	1,35	30	1,50
38	1,27	29	1,36	45	1,50
44	1,28	9	1,38	40	1,51
27	1,29	46	1,41	43	1,61 U

U = Utelatte resultater

Tabell C2.19. Statistikk - Kadmium

Prøve K

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l

Antall deltagere	24	Variasjonsbredde	0,31
Antall utelatte resultater	3	Varians	0,00
Sann verdi	0,76	Standardavvik	0,07
Middelverdi	0,77	Relativt standardavvik	9,0%
Median	0,76	Relativt feil	0,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

49	< 10 U	36	0,73	52	0,78
34	< 1 U	31	0,73	46	0,80
47	0,59	37	0,74	27	0,81
39	0,66 U	29	0,75	40	0,81
38	0,69	30	0,76	50	0,82
33	0,70	44	0,76	48	0,83
51	0,71	9	0,77	43	0,89
28	0,73	41	0,77	45	0,90

Prøve L

Antall deltagere	24	Variasjonsbredde	0,34
Antall utelatte resultater	3	Varians	0,01
Sann verdi	0,85	Standardavvik	0,08
Middelverdi	0,87	Relativt standardavvik	9,3%
Median	0,85	Relativt feil	2,6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

49	< 10 U	51	0,82	28	0,89
34	< 1 U	30	0,84	29	0,90
39	0,53 U	27	0,84	41	0,91
47	0,72	36	0,85	48	0,92
33	0,77	37	0,85	46	0,93
38	0,79	31	0,85	52	0,93
50	0,80	9	0,86	45	1,04
44	0,82	40	0,89	43	1,06

U = Utelatte resultater

Tabell C2.20. Statistikk - Kobber

Prøve I

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l

Antall deltagere	30	Variasjonsbredde	4,0
Antall utelatte resultater	4	Varians	0,7
Sann verdi	10,2	Standardavvik	0,8
Middelverdi	10,3	Relativt standardavvik	7,9%
Median	10,2	Relativt feil	0,9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

49	< 10 U	37	10,0	31	10,4
22	9,0	36	10,2	38	10,5
18	9,0	39	10,2	40	11,0
50	9,5	9	10,2	44	11,0
47	9,6	48	10,2	5	11,3
30	9,6	43	10,4	33	11,4
29	9,7	46	10,4	34	13,0
52	9,8	51	10,4	10	14,0 U
28	9,9	45	10,4	21	18,0 U
41	10,0	27	10,4	1	22,0 U

Prøve J

Antall deltagere	30	Variasjonsbredde	5,1
Antall utelatte resultater	4	Varians	1,4
Sann verdi	15,0	Standardavvik	1,2
Middelverdi	14,9	Relativt standardavvik	7,8%
Median	15,0	Relativt feil	-0,6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

49	< 10 U	37	14,5	40	15,1
22	13,0	9	14,5	45	15,2
51	13,5	52	14,6	31	15,3
29	13,7	38	14,9	44	15,8
47	13,9	46	15,0	34	17,0
18	14,0	5	15,0	39	17,6
30	14,0	50	15,0	33	18,1
36	14,1	28	15,0	10	19,0 U
48	14,4	27	15,0	21	22,0 U
41	14,5	43	15,1	1	24,0 U

U = Utelatte resultater

Tabell C2.20. Statistikk - Kobber

Prøve K

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l

Antall deltagere	32	Variasjonsbredde	18,0
Antall utelatte resultater	1	Varians	12,2
Sann verdi	47,7	Standardavvik	3,5
Middelverdi	47,8	Relativt standardavvik	7,3%
Median	47,7	Relativt feil	0,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

50	40,0	36	46,9	22	50,0
51	42,4	38	47,0	18	50,0
1	43,0	37	47,6	46	50,2
29	44,2	52	47,6	27	50,5
43	44,5	33	47,7	8	50,6
5	45,0	28	48,0	30	51,0
49	45,0	31	48,1	44	51,3
48	45,9	41	48,7	34	53,0
9	45,9	40	49,8	21	56,0 U
45	46,2	39	49,9	10	58,0
47	46,9	3	50,0		

Prøve L

Antall deltagere	32	Variasjonsbredde	10,6
Antall utelatte resultater	1	Varians	6,4
Sann verdi	38,8	Standardavvik	2,5
Middelverdi	38,8	Relativt standardavvik	6,5%
Median	38,8	Relativt feil	-0,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

51	33,4	3	38,0	28	40,0
5	34,5	48	38,4	18	40,0
1	35,0	45	38,5	37	41,8
49	35,0	33	38,5	44	41,8
29	36,3	30	39,0	39	42,0
40	36,4	41	39,3	22	42,0
43	37,2	46	39,4	8	42,8
36	37,7	27	39,5	34	43,0
9	37,7	52	39,5	50	44,0
47	37,8	31	39,6	21	49,0 U
38	38,0	10	40,0		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.21. Statistikk - Mangan

Prøve I

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l

Antall deltagere	38	Variasjonsbredde	19,7
Antall utelatte resultater	1	Varians	13,7
Sann verdi	39,8	Standardavvik	3,7
Middelverdi	39,5	Relativt standardavvik	9,3%
Median	39,8	Relativt feil	-0,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

48	28,7	37	38,8	21	41,0
43	32,0	44	39,4	4	41,0
8	33,6	31	39,5	34	41,3
1	35,0	36	39,6	33	41,5
38	36,0	11	39,7	13	42,0
5	37,0	47	39,8	39	42,1
28	37,0	18	40,0	9	43,5
51	37,5	50	40,0	46	43,9
27	37,8	22	40,0	7	45,3
52	37,9	14	40,0	26	46,0
3	38,0	6	41,0	40	48,4
10	38,0	49	41,0	53	57,6 U
29	38,3	41	41,0		

Prøve J

Antall deltagere	38	Variasjonsbredde	17,6
Antall utelatte resultater	1	Varians	11,5
Sann verdi	33,5	Standardavvik	3,4
Middelverdi	33,0	Relativt standardavvik	10,3%
Median	33,5	Relativt feil	-1,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

48	25,4	37	32,8	49	34,0
43	26,0	10	33,0	34	34,4
8	27,9	22	33,0	6	34,6
14	28,0	44	33,2	41	34,8
1	28,0	7	33,2	21	35,0
47	29,9	29	33,5	33	35,2
38	30,0	31	33,6	39	35,5
3	31,0	11	33,6	9	36,6
52	31,2	46	33,6	13	38,0
27	31,9	50	34,0	40	38,9
5	32,0	4	34,0	26	43,0
36	32,2	18	34,0	53	51,2 U
51	32,2	28	34,0		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.21. Statistikk - Mangan

Prøve K

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l

Antall deltagere	36	Variasjonsbredde	13,0
Antall utelatte resultater	3	Varians	6,0
Sann verdi	14,0	Standardavvik	2,4
Middelverdi	13,9	Relativt standardavvik	17,6%
Median	14,0	Relativt feil	-0,9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

43	8,0	51	13,9	34	14,9
6	9,0	29	14,0	50	15,0
10	9,0	4	14,0	41	15,0
11	9,7	1	14,0	40	15,7
22	12,0	49	14,0	18	16,0
28	13,0	44	14,2	21	16,0
38	13,0	27	14,2	39	16,6
47	13,0	46	14,3	33	16,6
48	13,2	9	14,4	14	21,0
52	13,2	5	14,5	13	27,8 U
37	13,2	31	14,5	26	30,0 U
36	13,7	7	14,9	53	31,9 U

Prøve L

Antall deltagere	36	Variasjonsbredde	10,0
Antall utelatte resultater	3	Varians	4,8
Sann verdi	17,1	Standardavvik	2,2
Middelverdi	17,3	Relativt standardavvik	12,6%
Median	17,1	Relativt feil	1,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

43	12,0	37	16,8	4	18,0
13	13,5 U	51	16,9	34	18,1
28	14,0	14	17,0	40	18,2
6	14,1	1	17,0	5	18,3
11	14,1	9	17,0	41	18,5
48	15,4	46	17,1	39	19,2
47	15,9	44	17,4	7	21,0
38	16,0	33	17,7	18	21,0
22	16,0	31	17,7	21	22,0
52	16,3	29	17,9	26	22,0 U
27	16,6	49	18,0	10	22,0
36	16,8	50	18,0	53	44,7 U

U = Utelatte resultater

Tabell C2.22. Statistikk - Sink

Prøve I

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l

Antall deltagere	28	Variasjonsbredde	6,3
Antall utelatte resultater	3	Varians	1,9
Sann verdi	8,4	Standardavvik	1,4
Middelverdi	8,7	Relativt standardavvik	16,1%
Median	8,4	Relativt feil	2,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

49	< 10 U	9	8,3	28	9,6
51	5,7	36	8,4	38	9,9
43	6,0	30	8,4	21	10,0
48	7,0	44	8,4	18	10,0
5	7,3	29	8,9	47	10,7
39	7,4	46	9,0	50	12,0
34	8,0	41	9,0	10	13,0 U
27	8,1	22	9,0	33	14,0 U
52	8,2	40	9,3		
37	8,3	31	9,5		

Prøve J

Antall deltagere	28	Variasjonsbredde	6,3
Antall utelatte resultater	3	Varians	1,8
Sann verdi	10,0	Standardavvik	1,3
Middelverdi	10,2	Relativt standardavvik	13,2%
Median	10,0	Relativt feil	1,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

51	6,9	50	10,0	22	11,0
48	7,6	43	10,0	38	11,2
34	9,0	18	10,0	31	11,4
52	9,1	44	10,2	49	12,0 U
5	9,3	36	10,2	21	13,0
27	9,5	40	10,4	47	13,2
39	9,8	28	10,6	10	14,0 U
9	9,9	29	10,7	33	14,8 U
30	9,9	41	10,7		
37	10,0	46	11,0		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.22. Statistikk - Sink

Prøve K

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l

Antall deltagere	28	Variasjonsbredde	7,9
Antall utelatte resultater	0	Varians	3,7
Sann verdi	21,9	Standardavvik	1,9
Middelverdi	21,7	Relativt standardavvik	8,8%
Median	21,9	Relativt feil	-1,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

48	16,4	41	21,5	22	23,0
51	17,9	44	21,6	38	23,0
43	19,0	5	21,7	33	23,4
18	19,0	27	21,7	39	23,9
30	20,0	36	22,0	49	24,0
52	20,7	46	22,0	10	24,0
9	20,8	50	22,0	21	24,0
37	21,0	40	22,2	47	24,3
34	21,0	29	22,5		
28	21,0	31	22,6		

Prøve L

Antall deltagere	28	Variasjonsbredde	7,7
Antall utelatte resultater	0	Varians	3,3
Sann verdi	18,5	Standardavvik	1,8
Middelverdi	18,5	Relativt standardavvik	9,8%
Median	18,5	Relativt feil	-0,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

51	14,0	18	18,0	10	20,0
48	14,6	44	18,2	29	20,0
43	16,0	5	18,3	49	20,0
30	17,0	41	18,5	21	20,0
34	17,0	40	18,5	22	20,0
52	17,1	36	18,6	33	21,1
9	17,5	38	19,0	47	21,2
27	17,6	50	19,0	39	21,7
28	18,0	37	19,0		
46	18,0	31	19,5		

U = Utelatte resultater