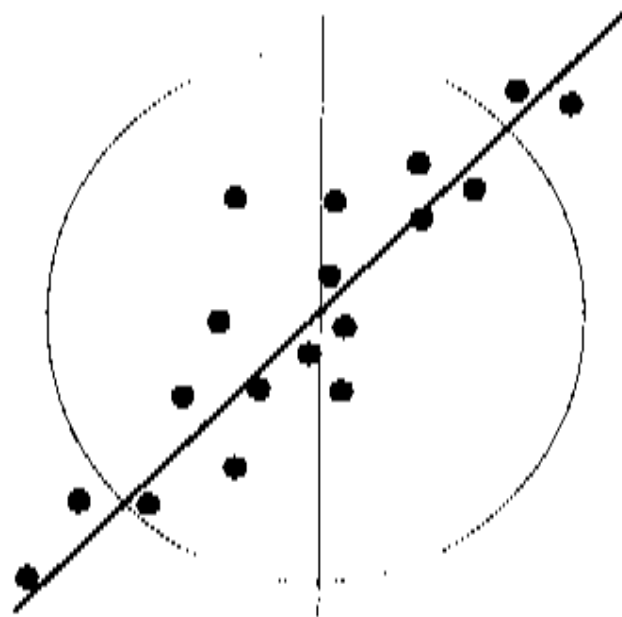


RAPPORT LNR 4111-99

Ringtester - Vassdragsanalyse

Ringtest 99-08



Hovedkontoret

Postboks 117, Kjeller
0411 Ås
Telefon (47) 22 30 53 00
Telefax (47) 22 30 52 00
Internet: www.niva.no

Sorlandsavdelingen

Trøyveien 2
AR/11, Arendal
Telefon (47) 47 27 50 50
Telefax (47) 47 04 45 49

Østlandsavdelingen

Lambekveien 41
3142 Ålesund
Telefon (47) 62 57 64 00
Telefax (47) 62 57 60 54

Vestlandsavdelingen

Brudevægeveien 5
5008 Droppen
Telefon (47) 55 30 22 50
Telefax (47) 55 30 22 51

Akvaplan-NIVA 4/8

9815 Trondheim
Telefon (47) 77 68 12 00
Telefax (47) 77 60 05 00

Tittel RISIKOENDE VASSLEKASASAL Ved Rålystet 99 08	Oppgave (for bestilling) 4111-99 Prosjekt nr. Undernr. 0192094	Dato 1999,11,04 Serie. Pris 115
Forfattere Dahl, Ingvær	Fagområde Analytisk kjemi Casografisk område	Desksjansen Trykket NIVA

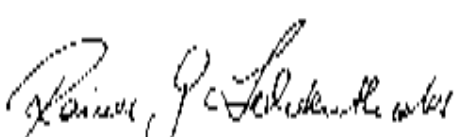
Oppdragsnummer Norsk institutt for vannforskning (NIVA)	Oppdragsforfatter
---	-----------------------

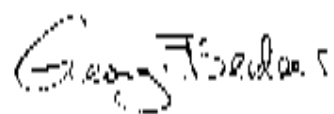
Sammendrag

Under en angjeldt gjennomført i februar/mars 1999 bestemte 64 laboratorier pH, konduktivitet, natrium, kalium, kalsium, magnesium, klorid, sulfid, totalt organisk karbon, kjemisk oksygenforbruk (CO_2_{kin}), fosfat, totalfosfor, nitrogen, totalnitrogen, aluminium, bly, kadmium, kobber og sink i vann. Provene ble laget ved å sette kjemiske stoffmengder til et nærliggende utvalg etter membranfiltrering. Totalt ble 77% av resultatene vurdert som akseptable, en noe lavere andel enn ved de to foregående angjeldene. Størst frekvens viser måling av kalium, magnesium, bly og sink. Ionkromatografisk bestemmelse av nitrat og måling av totalt organisk karbon har gitt grove systematiske feil. Det er stor variasjon i analysekvalitet hos de enkelte laboratorier.

Enkeltprosjektnummer 1 Vassdragsanalyse 2 Rålystet 3 Prestasjonsprøving 4 Akkreditering	Enkeltprosjektnummer 1 Freshwater analysis 2 Interlaboratory test comparison 3 Proficiency testing 4 Accreditation
---	--


 Ingvær Dahl
 Prosjektleder


 Rainer G. Lichtenthaler
 Forakningsleder


 Georg Becher
 Forakningsleder

Ringtester Vassdragsanalyse

Ringtest 99-08

Forord

I 1991 ble det opprettet en nasjonal akkrediteringsordning for laboratorier. Ansvar for gjennomføring av ordningen er tillagt Norsk Akkreditering (NA), en avdeling i Justisvesenet. Ved akkreditering etter FN 45001 står kravet til sporbarhet av målingene sentralt. For analyselaboratorier innebærer dette at nøyaktigheten av resultatene må dokumenteres gjennom deltagelse i sammenhengende 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 forurensningsutvalg (SEU). Forøvrig har SEU uttalt at for å kvalitetssikre analyser som utføres for etaten vil man benytte akkrediterte laboratorier.

For å kunne dekke hele spektrret av vann typer, analysevariabler og konsentrasjonsnivåer er det behov for et bredt ringteststilbud. 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.

Oslø, 4. november 1999

Ingvor Dahl

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	10
3.5. Klorid	10
3.6. Sulfid	10
3.7. Totalt organisk karbon	10
3.8. Kjemisk oksygenforbruk, CO_2	11
3.9. Fosfat og totalfosfor	11
3.10. Nitrat og totalnitrogen	11
3.11. Aluminium	12
3.12. Tungmetaller	12
4. Litteratur	60
Vedlegg A. Yonfens metode	62
Vedlegg B. Gjennomføring	63
Vedlegg C.	69

Sammendrag

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

Siden 1997 har NIVA arrangert årlige ringtester for vanndragsanalyse, særlig beregnet på laboratorier som utfører farenstoffovervåking. Ringtestene er åpne for alle interesserte og finansieres av laboratoriene selv. Deltageravgiften er kr. 3.500 pr. ringtest. I "vassdragsringtestene" inngår bestemmelse av tungmetaller, næringsstoffer, samt organisk stoff og metaller.

Attende ringtest, betegnet 99-08, ble arrangert i labinnr. mars 1999 med 64 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 vannsystem. I programmet inngikk 19 analysevariable: pH, konduktivitet, natrium, kalium, kalsium, magnesium, klorid, sulfat, totalt organisk karbon, kjemisk oksygenforbruk (CO_2_{org}), fosfat, totalfosfor, nitrat, totalnitrogen, aluminium, bly, kadmium, kobber 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 utgangspunktet foreslått til 0,15 % 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 Yøndendiagram (figur 1-42), hvor det er avsatt en sirkel med akseptansegrensen som radius. De verdier som ligger innenfor sirkelen har totalfeil (*Totallegg 4*) mindre enn grensen og regnes som akseptable.

I alt er 77% av deltagerens resultater ved ringtest 99-08 bedømt som akseptable, en noe lavere andel enn ved ringtestene de to foregående år (tabell 1). Bestemmelse av kalium, magnesium, bly og sink har middelfeil på klar fremgang.

Den enkelte deltager's 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 middelværdi for ringtesten (tabell 2). To laboratorier utmerket seg ved å oppnå en middelfremgang i overkant av 10 etter å ha levert resultater for samtlige 19 variable umiddelbart én.

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

For instrumentelle analyser, som ionokromatografisk bestemmelse av nitrat og måling av totalt organisk karbon, er systematiske avvik særlig fremtredende denne gang. I slike tilfeller bør årsaken ha som mål å klarlegges om feilen er konstant og/eller konsentrasjonsavhengig for derved å få en indikasjon på årsaken (*Totallegg 4*). 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 ligger sammen parvis. Resultater for hver analysevariabel og hvert prøvepar avsettes i et Youden-diagram [Youden og Steiner 1975]. Her er verdene til det enkelte laboratorium representert med et punkt, som merkes med laboratoriets identifikasjonsnummer. Punktets plassering i diagrammet gir et direkte mål for analysefeilens art og størrelse. Metoden er beskrevet i *Fellegg A*.

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

Attende ringtest, betegnet 99-08, ble arrangert i februar – mars 1999 med 16 deltagerne. Programmet omfattet 19 analysevariabler: pH, konduktivitet, natrium, kalium, kalsium, magnesium, klorid, sulfid, totalt organisk karbon, kjemisk oksygenforbruk (CO_2), fosfor, totalfosfor, nitrat, totalnitrogen, aluminium, bly, kadmium, kobber og sink. Hver variabel inngikk i et sett med fire prøver (A, D, E, H eller I, J) laget av et naturlig innsjøvann og tilsatte kjente stoffmengder. Ved bestemmelse av nitrat og aluminium fikk deltagerne velge mellom to prøvesett, avhengig av det enkelte laboratoriums analysemetoder og konsentrasjonsområder.

Den praktiske gjennomføring av ringtest 99-08 er beskrevet i *Fellegg B*, som dessuten inneholder en alfabetisk liste over deltagerne. En foreløpig sammenstilling av oppnådde resultater ved ringtesten ble sendt deltagerne 12. april 1999, slik at laboratorier med avvikende verdier kunne komme i gang med nødvendig feilsøking.

Deltagerenes analyseresultater og statistiske data er samlet i *Fellegg C*.

2. Evaluering

Før en analyse series 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 visadrapundersøkelser. 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 99-08 besto prøvene av et naturlig innsjøvann som var tilsatt kjente stoffmengder. Akseptansegrensen var i utgangspunktet fastlagt til 115 % 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 sat lik medianen av deltagerens 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).

Figur 1-4.2 er det utsatt en sirkel med akseptansegrensen som radius. Resultatpar som faller innenfor sirkelen har totaltall mindre enn grensen (*Vedlegg A*) og regnes som akseptable. Antall resultatpar inn og andelen akseptable par er oppført i tabell 1. Tabellen viser også prosentvis akseptable verdier under denne og de tre foregående ringtestene. Litt over 77% av deltagerens resultater ved ringtest 99-08 bedømtes som akseptable, en noe lavere andel enn i 1997-98 (tabell 1). Bestemmelse av kvalitet, nøyaktighet, blø og sink har imidlertid gitt klar fremgang.

Som et supplement til det grafiske bilde av resultatene er det mulig å gradere deltagerens presisjoner ved ringtesten. Verdiene for hver analysevariabel rangeres gjennom at laboratoriet med minst totalfeil og lavest nummer. Tabell 2 gir også laboratorienes rangeringsnummer pr. variabel (gjennomsnitt av to prøvepar) og en midleverdi for ringtesten. Et høyt rangeringsnummer for en *enkelt* variabel sier ikke uten videre at resultatene er uakseptable. To deltagere har oppnådd en *middelt* rangering på respektive 10,2 og 10,3 – basert på resultater for samtlige 19 variabler (unntatt én). Dette gir uttrykk for svært høy kvalitet over et bredt analyse spektrum.

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

Før instrumentelle analyser, som ionkromatografisk bestemmelse av nitrat og nitring, av totalt organisk karbon, er systematiske avvik særlig fremtredende denne gang. I slike tilfeller bør feilsøkingen ha som mål å klarlegge om feilen er konstant og/eller konsentrasjonavhengig for derved å få en indikasjon på årsaken (*Vedlegg A*). Intern kvalitetskontroll [Hovind 1986] er nødvendig for laboratoriets løtthørende evaluering av egne metoder og rutiner. Resultatenes nøyaktighet kontrolleres hvis mulig, med standard referansesubstrater (SRM), alternativt ved reanalyse av prøver fra ringtester som laboratoriet tidligere har deltatt i.

Tabell 1. Akseptansgrenser og evaluering

Analysevariabel og enhet	Prøve par	Sann verdi		Akseptansgrense ¹	Antall resultatpar		% akseptable verdier			
		Prøve 1	Prøve 2		litt	Akseptable	99-06	98-07	97-08	96-05
pH	AB	6,03	6,71	0,20 pH	63	52				
	CD	6,70	6,62	0,20 pH	63	54	84	81	81	86
Konduktivitet, mS/m	AD	4,69	4,66	10 %	62	54				
	CD	4,52	4,51	10 %	62	54	87	92	90	90
Natrium, mg/l Na	AB	1,95	2,17	10 %	36	26				
	CD	2,94	3,12	10 %	36	29	76	81		78
Kalium, mg/l K	AB	0,427	0,460	15 %	31	24				
	CD	0,810	0,851	15 %	31	27	82	78	..	77
Kalsium, mg/l Ca	AB	5,13	4,84	10 %	48	42				
	CD	3,82	3,37	10 %	48	38	83	79	75	70
Magnesium, mg/l Mg	AB	0,520	0,560	15 %	35	31				
	CD	0,720	0,758	15 %	35	33	91	..	83	..
Nitrat, µg/l N	AB	200	173	10 %	12	5				
	CD	260	276	10 %	12	6	40			
Klorid, mg/l Cl	AB	5,96	5,44	10 %	43	33				
	CD	3,27	2,73	15 %	44	36	79	82	73	
Sulfat, mg/l SO ₄	AB	5,15	5,80	15 %	33	26				
	CD	6,09	6,69	15 %	34	26	78	57	78	..
Totalt organisk karbon, mg/l C	EF	3,82	4,00	15 %	21	10				
	GH	5,37	5,06	10 %	21	9	45	77	68	60
Kjemisk oksygenforbruk (COD ₅), mg/l O	EF	4,06	4,39	20 %	37	30				
	GH	6,50	6,86	15 %	37	30	81	88	81	73
Fosfor, µg/l P	EF	14,9	13,6	2,5 µg/l P	37	26				
	GH	4,0	4,7	1,5 µg/l P	37	24	68		83	
Totalfosfor, µg/l P	EF	20,2	18,4	3,0 µg/l P	42	31				
	GH	8,4	9,3	2,5 µg/l P	42	32	75	84	81	70
Nitrat, µg/l N	EF	170	198	10 %	34	26				
	GH	254	268	10 %	34	28	79	81	..	81
Totalnitrogen, µg/l N	EF	300	317	15 %	40	26				
	GH	377	389	15 %	40	26	65	79	88	71
Aluminium, µg/l Al	EF	65,0	74,9	20 %	20	10				
	GH	132	114	15 %	20	14	60	..	65	..
Aluminium, µg/l Al	IJ	68,0	76,0	20 %	21	13				
	KL	135	116	15 %	21	12	60		69	
Bly, µg/l Pb	IJ	4,87	4,41	1,0 µg/l Pb	26	19				
	KL	2,10	2,90	0,5 µg/l Pb	25	17	71	90	56	67
Kadmium, µg/l Cd	IJ	1,48	1,37	0,25 µg/l Cd	25	20				
	KL	0,626	0,880	0,10 µg/l Cd	24	19	80	82	79	80
Kobber, µg/l Cu	IJ	11,0	15,2	2,5 µg/l Cu	30	24				
	KL	30,5	30,6	5,0 µg/l Cu	30	22	77	76	..	73
Sink, µg/l Zn	IJ	7,60	8,90	2,5 µg/l Zn	26	22				
	KL	16,3	14,0	3,0 µg/l Zn	27	22	83	76	..	67
Totalt					1445	1108	77	(79)	(78)	(77)

¹ Akseptansgrensene (se side 7) gjelder ringtest 99-08

3. Resultater

Samtlige analyseresultater ved ringtesten 99-08 er fremstilt pådiagram i figur 1-12. 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 framkommer også resultatene for hver metode.

Tabell 10 inneholder en oversikt over de metoder som ble brukt ved ringtesten. Tabell 13 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. Et stort flertall oppga at instrumentet ble kalibrert ved bruk av to buffer med en pH-forskjell på minst 2 enheter, som foreslått i standarden. Resultatene er fremstilt i figur 1-2.

Sett på bakgrunn av prøvenes lave ionestyrke er spredningen i resultatene som forventet. Andel akseptable verdier, 84%, er blant det beste som er oppnådd ved vassdragsringtestene. Avvikene er vesentlig av systematisk art og kan skyldes svikende kalibrering eller at pH-verdiene ble avlest for likevekt var innstilt. Avlesning bør foretas uten omrøring i prøven [Hjaruborg 1984, Hindar 1984].

3.2. Konduktivitet

Mens flesteparten målte konduktivitet ifølge gjeldende standard, NS ISO 7888, fulgte mer en fjerdedel av deltagerne den tidligere standard, NS 4721. To laboratorier benyttet andre metoder. Resultatene er illustrert i figur 3-4.

At andelen akseptable resultater, 87%, er høyere enn ved ringtestene i den foregående 3-årsperiode har delvis sin årsak i at fire laboratorier rapporterte svarene i $\mu\text{S/cm}$. Omregningsfaktoren mellom ulike enheter fremgår av NS ISO 7888. Forøring av uavvikelig registrering, av eller kontrollasjon for avvik fra referansetemperatur under målingene ($25,0 \pm 0,1$ °C) er 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; alle bortsett fra en fulgte NS 4775, 2. utg. De øvrige benyttet atomemissjon i flamme (AES) eller plasma (ICP/AES), mens en laboratorium gjorde bruk av anionatopptak. Resultatene er presentert i figur 5-6 (natrium) og figur 7-8 (kalium).

Hos natrium er spredningsbildet påvirket av en gruppe på fem laboratorier med systematisk avvikende verdier for begge prøvepar. Også hos kalium forekommer systematiske feil, men totalt 87% akseptable resultater er klart høyere enn ved tidligere ringtester. Best resultater for begge elementer er oppnådd av laboratorier som benytter ICP/AES.

3.4. Kalsium og magnesium

Atomabsorpsjon i flamme i henhold til NS 4776, 2. utg., var den dominerende metode for kalsium og magnesium. Et deltager anvendte ICP/AES. Ionkromatografi samt kompleksometrisk titrering med ionsensitiv indikator-elektrode ble hver brukt av én deltager. Ett laboratorium bestemte kalsium fotometrisk med fälempurpur (*o*-eresolphinolat-kompleks, CPC) og FIA. De øvrige ti deltagere titrerte kalsium med EDTA ifølge en forenklet standard, NS 4736. Resultatene ses i figur 9-10 (kalsium) og figur 11-12 (magnesium).

Analysekvaliteten varierer i betydelig grad med metoden. De spektroskopiske teknikkene har vist fra 80 til 95 % akseptable resultater; særlig for magnesium er nøyaktigheten meget god. I tillegg med tidligere ringtester [Dahl 1996, 1997] gir EDTA-bestemmelse av kalsium tendens til systematisk høye resultater; en tredel er uakseptable denne gang.

3.5. Klorid

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

Spredningsbildet preges av systematiske avvik som er klart metodebetunget. Automatisert, fotometrisk analyse skiller seg fordelaktig ut – som normalt ved ringtestene – idet hele 96% av verdiene er akseptable. Åtte av deltagerne som gjorde bruk av ionkromatografi har oppnådd akseptable verdier. Hos de tre øvrige laboratorier ligger derimot resultatene systematisk lavt, muligens som følge av at teknikken ikke er tilstrekkelig innarbeidet.

3.6. Sulfat

Halvparten av deltagerne bestemte sulfat nefelometrisk etter NS 4767. Ionkromatografi ble anvendt av elleve laboratorier og seks brukte automatisert, fotometrisk analyse basert på ulike kompleksdannere (barium, metyltymolblå, dimetylsulfonazo III). Én deltager benyttet en forenklet turbidimetrisk metode. Resultatene er presentert i figur 15-16.

En samlet andel på 78% akseptable resultater regnes tilfredsstillende og er bare oppnådd én gang før ved ringtestene. Spredningsbildet er likevel tydelig påvirket av at nefelometrisk bestemmelse har gitt en rekke systematiske og tilfældige feil; en tredel av verdiene er uakseptable. Ionkromatografi og fotometriske metoder viser henholdsvis 96% og 83% akseptable resultater.

3.7. Totalt organisk karbon

Blant 21 laboratorier som bestemte totalt organisk karbon fulgte 18 enten gjeldende Norsk Standard (NS EN 1484) eller den tidligere standard (NS ISO 8215). Av anvendte instrumenter er 14 basert på katalytisk forbrenning (Dohrmann DC 190, Astro 2100, Shimadzu 5000 og 500, Elementar high TOC) og 6 på peroksidisulfat/IV oksidasjon (Astro 2001). Ett laboratorium foretok en tilsvarende våt- og fotokjemisk oksidasjon i autoanalysator. Resultatene er illustrert i figur 17-18.

Ved de åtte ringtester som har vært gjennomført til nå viser karbonanalysene sterkt varierende kvalitet. Spredningsbildet er denne gang fullstendig dominert av til dels grove systematiske feil. Syv deltagere har systematisk avvikende verdier for begge prøvepar, hvorav tre utenfor det dobbelte av feilgrensen.

Andelen akseptable resultater, 95%, er den desidert laveste som har forekommet ved ringtestene, jfr. tabell 1. Det er knapt mulig å forklare en slik dramatisk, kvalitetsmessig nedgang. Uvirket prøvenes sammensetning eller deltagernes instrumentering har endret seg vesentlig ved de senere års ringtester. Da avvikene heller ikke kan relateres til bruk av bestemte instrumentsystemer, må årsaken antagelig være sviktende kalibreringsrutiner og mangelfull kvalitetskontroll.

3.8. 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. Med unntak av ett laboratorium, som benyttet en forenklet målemetode, fulgte deltagene NS 4759. Resultatene fremgår av figur 19-20.

Samtatt sett har analysen gitt tilfredsstillende nøyaktighet og presisjon. Andel akseptable verdier, 81%, er klart høyere enn gjennomsnittet for ringtestene, men lavere enn forrige gang. Hovedgrunnen til det er sterkt avvikende resultater (delvis utenfor måleområdet) hos et fåtall laboratorier.

3.9. Fosfat og totalfosfor

Samtligte deltagere bestemte fosfat og totalfosfor fotometrisk (molybdenblått reaksjonen). Drøyt halvparten av laboratoriene utførte hele analysen manuelt etter Norsk Standard (NS 4724, NS 4725), andre brukte automatiserte metoder (autanalyser, FIA). Forut for bestemmelse av totalfosfor ble prøvene oksidert med peroksidisulfat i svovelsur oppløsning (NS 4725). Ett laboratorium benyttet en forenklet målemetode. Resultatene er fremstilt i figur 21-22 (fosfat) og figur 23-24 (totalfosfor).

Spesielt fosfat, men også totalfosfor, viser kvalitetsmessig tilbakegang fra forrige gang for flere steder, men dette er i høy grad metodebetinget. Manuell bestemmelse eller bruk av autanalyser har begge gitt til ca. 80% akseptable verdier. Hos laboratorier som anvendte FIA ligger bare 20-25% av resultatene innenfor akseptansegrensen.

Begge fosforvariable viser et spredningsbilde som er sterkt preget av tilfeldige og systematiske avvik, med sistnevnte som de mest fremtredende. Ved enkelte laboratorier er avviket mer konstant og beror sannsynligvis på gal blindprøvekorreksjon. Dette gir størst utslag ved lave fosforkonsentrasjoner, som i prøvesett A11. Hos andre deltagere er feilen konsentrasjonsavhengig og kan skyldes ukorrekt kalibrering eller annen metodefeil. Kontaminering er antagelig den viktigste årsak til tilfeldige feil.

3.10. Nitrat og totalnitrogen

For at deltagerne kunne stå helt fritt hva angår analysemetodikk og prøvebehandling ble de tilbudt å bestemme nitrat *enten* i sett A 11 (ukonserverte prøver) *eller* i sett E 11 (konservert med svovelsyre). Førstnevnte ble naturlig nok valgt av alle som benyttet ionkromatografi samt av fire laboratorier som bestemte nitrat fotometrisk. Blant deltagere som valgte sett E 11 var fotometrisk analyse praktisk tatt enerådende; alle unntatt to brukte automatiserte metoder (autanalyser, FIA). Ett laboratorium reduserer nitrat til ammonium og målte dette med en selektiv elektrode. Ved bestemmelse av totalnitrogen oksiderte samtligte prøvene med peroksidisulfat i buusk miljø (NS 4743) fulgt av fotometrisk analyse som for nitrat. Resultatene fremgår av figur 25-28 (nitrat) og figur 29-30 (totalnitrogen).

Bestemmelse av nitrat i prøvesett A 11 viser totalt 95% akseptable verdier, hvilket er langt lavere enn ved tidligere vassdragsringtester. Analysebildet er fullstendig dominert av ekstrene, systematiske feil. Bare to av 106 laboratorier som anvendte ionkromatografi har oppnådd resultater innenfor akseptanse-

prøvsen. 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. Til sammenligning har de fotometriske metodene gitt 82% akseptable verdier. Tre laboratorier rapporterte svarene i gal enhet.

Også for totalnitrogen er systematiske avvik dominerende, men med tydelige innslag av tilfeldige feil. Andelen akseptable resultater, 65%, er klart lavere enn ved de to foregående ringtester. Det forhold at en rekke laboratorier med store avvik har akseptable resultatresultater tyder på at avvikene er knyttet til oppløsningsstadiet.

3.11. Aluminium

Under bestemmelse av aluminium fordelte deltagerne seg omtrent likt på de to prøvesett E-11 og E-12, som var konservert med henholdsvis svovelsyre og salpetersyre. Førsteavtale gruppe utførte analysen fotometrisk (pyrokatekolliolert reaksjonen) – enten manuelt i henhold til NS 4799 eller med automatiserte metoder. Ett laboratorium målte aluminium ved färvereaksjonen med jaron. Den andre gruppen foretok en ren instrumentell analyse med flammelos atomabsorpsjon (grafittovn) ifølge NS 4781 eller plasmateknikk (ICP/AES, ICP/MS). Resultatene er fremstilt i figur 31-34.

Aluminium har gitt lite tilfredsstillende resultater ved tre tidligere ringtester. Andel akseptable verdier denne gang – 60% for begge prøvesett – forteller at analysekvaliteten er sunket ytterligere. Ved fotometrisk analyse (sett E-11) foreligger store tilfeldige avvik hos flere laboratorier. Instrumentell analyse (sett E-12) er mer påvirket av systematiske feil; syv deltagere har avvikende verdier for begge prøvesett. Hos laboratorier som anvendte autoanalyser eller grafittovn med Zeeman-korreksjon (se under tungmetaller) ligger 75% av resultatene innenfor akseptansesgrensen.

3.12. Tungmetaller

Mer enn tre fjerdedeler av deltagerne bestemte bly og kadmiom 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 6. Sink sto metodemessig i en særstilling ved at en tredel av deltagerne anvendte atomabsorpsjon i flamme etter NS 4773. Resultatene ses i figur 35-42.

Bestemmelse av bly (figur 35-36) har gitt 71% akseptable resultater, en klar fremgang sammenlignet med tidligere ringtester. Store avvik, ofte av tilfeldig art, forekommer likevel ved enkelte laboratorier. Kadmiom (figur 37-38) viser meget god analysekvalitet, konsentrasjonsnivået tatt i betraktning, med rundt 80% akseptable verdier i senere år (tabell 1). Laboratorier som anvendte grafittovn med Zeeman bakgrunnskorrektor har denne gang oppnådd 92% akseptable resultater for begge metallet. Årsaken er neppe bakgrunnskorreksjon isolert sett, men heller andre faktorer – eksempelvis bruk av plattform for å bringe systemet i termisk likevekt. Alle verdier funnet med ICP/MS er innenfor akseptansesgrensen.

For kobber (figur 39-40) og særlig sink (figur 41-42) er resultatene sett under en tilfredsstillende, selv om enkelte deltagere viser betydelige avvik. Disse er helt systematiske for kobber, noe mer tilfeldige for sink. Det er interessant at åtte av ni laboratorier som målte sistnevnte element med atomabsorpsjon i flamme har rapportert akseptable verdier, en markant kvalitetsheving fra tidligere ringtest.

Tabell 2. Ransjering av dødtjørrne eller total analysefeil

Lab nr.	Ransjering: tabellert (pr. analysestatistikk) (bortsett av to resultatpar) *																Mitt. error	Antall par **				
	pH	Kand	Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	PO ₄	COD	PCa	Total P	NO ₃	Total N	Al	Ph			Cd	Cu	Zn	
1	30	40,5				6	9,5						7		1,5	17,5	11	7	4,5	14,33	20	
2	40,5	36	37,5	13,5	26	9									6,5			5,5	5	17,4	20	
3	3,5	31	24	25,5	21,5	20,5	30,5	14,5	11	24,5	20	40	6	7	19,5	2	14,5			17,9	34	
4	56,5	32,5			27,5	24,5	23	17,5		33,5	33,5	22	36	16,5						32,9	24	
5	33,5	17,5	4,5	7	42	26	29	9	19,5	23	29	30,5	31,5	11,5	16,5	18	23,5	20,5	25	27,9	20	
6	21		23,5		43,5	21,5								7	4,5	6,5	11			13,8	16	
7	56,5	55,5	20,5	24	19,5	31	47	26,5	14				11						27	13	28,5	24
8	26,5	38	39,5	32	29,5	7	23,5		9,5		19,5	17,5	15	14,5	16,5	8	16,5	19		23,5	24	
9	97,5	29,5						20												14,9	6	
10	10,5	41	32,5	26,5			26,5	20,5			27,5									29,7	14	
11	3,5	29,5	6	16,5	27,5	54,5	30,5	5,5			25	25	19	18	13,5	10	11,5	23,5	18,5	19,7	24	
12	41	59	37,5	46,5			34			31,5										35,4	17	
13	29	16	4,5	7	11,5	4,5	12	15		14,5	13,5	3	4,5	13,5	3,5				17	11,7	30	
14	43,5	54	30,5		48	39,5	19	17	17		11	24	11		16		20,5	26		26,2	28	
15	21	59													17			27	12,5	27,3	10	
16																10,5	11,5	29	24,5	20,5	8	
17	11,5	51	14		23	13	15	4					2		16	6	0	14	13,5	15,2	25	
18	5	41,5			50,5					26,5			19,5							24,5	10	
19	29	40	32	5	31	3	21	15,5	5		11,5	15	10,5	16	3,5	15,5	26	20,5		16,9	34	
20	40,5	21,5					30,5	21												50,8	4	
21	38	3,5	10,5	25	29,5	4,5	2,5	2,5					8	19,5	5,5	15	25,5	17		14,0	28	
22	50,5	50	34	21,5	1	21,5	23,5	13,5					4	36	5,5	13,5	24	23,5	14	21,7	29	
23	13	3,5	20	5,5	20	17,5	12,5	31,5						5	7,5	6,5	5,5	7		13,0	34	
24	56	29,5	19,5	10,5	19,5	21,5	17,5	23,5	16	29,5	6,5	23,5	29	31,5						23,5	28	
25	11,5	11,5	17	4	3	14,5	19,5	19,5	19,5	9,5	9,5	3	16	6	8	12	10	7,5	11	10,3	34	
26	23,5	47	34	34	36	23,5	19,5	3	10,5		4,5	11	22,5	7,5	3,5	4,5	11,5	7,5		16,4	25	
27	27,5	14,5	6	15,5	28	31,5	16,5	16,5	2,5	1,5	10	4	19,5	16,5	6,5	16,5	21,5	11	16	14,7	30	
28	36,5	53	14,5	15	34	28	11	22,5	10,5		31	26	25,5	26,5	19	9	13	12	19	22,9	24	
29	17,5	30	21,5	16,5	23,5	19,5	12,5	23,5			14	19	30,5	13	36		20,5	21,5	11	15	21,2	34
30	11,5	35	16	9	18,5	25,5	27,5	17,5			11	14	26	11	21	2	18	8	16	9,5	14,8	36
31	47,5	31	23,5	16,5	32	24	24	16	14,5	27,5	30	28	23,5	27,5	17	17,5	5	2		22,3	20	
32	16	16	5	10,5	8	21	11,5	24	7	7	3,5	4,5	4,5	5	5	5	11	11,5		10,2	36	
33	57	20,5	7,5	13,5	8	3	12	4	19	13	23	23	17	10,5	20	4	17,5	6	1	14,3	38	
34	46	25	32	24,5	10	9	20,5	12		25,4	2,5	15,5	26	20,5	11	21,5	7,5	3,5	23,5	17,9	36	
35	54,5	26,5	4	11	10	23	27,5	10	10,5	19,5	13	13	4,5	36	13	19,5	10	17	7,5	18,4	38	
36	44	18			40,5		37					30	5	12	14					22,8	17	
37	38,5	43			22,5					14	21	7	23,5	31						23,7	16	
38	16	25	20	1	11	2,5				4,5	27	10,5	5,5	5,5	2,5	19,5	13	8,5	2	10,5	32	
39	13,5	19			35		16			9	11	16	9,5	10	6					13,9	24	
40	34	12					12			16	7	16,5	3	21,5						14,3	16	
41	7	37,5	13,5	27	9	25	11,5	15		22	6	14	14	40	10,5					19,1	20	
42	58,5	36,5			41,5															36,5	10	
43	26	23,5			37		28			29					11,5					22,8	12	
44	4,5	13,5			31					12	7	11,5	29							16,4	14	
45	17	17	9	2,5	8	15,5	11,5			17	24,5	22,5	3,5	3,5						12,5	24	
46	11	21,5	2,5		5,5	10		19		26		11,5								15,5	16	
47	33,5	4,5			45,5		21,5	29,5		10		37	21,5	30,5	12					27,4	20	
48	9	12								4										10,9	6	
49	7,5	15,5	17,5	27,5	30,5	31	40	21		23,5	33,5	30,5	0	20,5	20,5	25	19,5	20		24,0	33	
50	46	19,5																		30,8	4	
51	28,5	39				9				31,5	20,5	20	16	27,5	14					22,3	18	
52	20	37								54,5	18,5	15,5	2,5	13	3,5					15,8	16	
53	25	11,5																		10,3	4	
54	36	46			4,5					30										16,3	8	
55	7,5	41			35,5		38			9	11,5	25	17,5	20,5	15					20,7	20	
56	52	43,5			27								17	29						32,7	10	
57	46	57			24		24	32		36	35	35,5	31	30,5	17,5					36,9	22	
58	20,5	46			36		39,5				10,5	16	3	24	0					29,1	16	
59	28,5	24			27,5	15,5				9,5					4,5					17,6	12	
60	22	58	12	14	20	27,5	20,5		11,5		23	25	17	10	7	23,5	21	17,5	5,5	20,1	34	
61	32,5	14,5	37,5	23,5	17	4,5	31	8,5	2,5	22	13,5	17	11	8,5						17,7	24	
62	41	59								10,5										20,8	6	
63	51,5	30,5				41				2,5	37	37	23							33,1	14	
64	63	53	24,5							14					29					216,3	10	

* Minst totalfeil gir lavest ransjeringssammensett

** Minimumtall 30 resultatpar pr. laboratorium

Tabell 3. Statistisk sammendrag

Analysevariabel og metode	Pr. par	Gjennomsnitt		Antall (n)	Median		Mittelverdi-avg.		Mittelverdi-avg.		Rel. utf. avg. %		Rel. utf. %		
		Pr. 1	Pr. 2		Pr. 1	Pr. 2	Prøve 1	Prøve 2	Pr. 1	Pr. 2	Pr. 1	Pr. 2			
pH NS 4720, 2. utg	AB	6,43	6,71	83	2	6,63	6,71	6,63	0,10	6,70	0,08	1,5	1,2	0	0,2
				83	2	6,63	6,71	6,63	0,10	6,70	0,08	1,5	1,2	0	0,2
pH NS 4720, 2. utg	GD	6,70	6,68	64	1	6,70	6,69	6,70	0,08	6,69	0,09	1,2	1,3	0,1	0,1
				64	1	6,70	6,69	6,70	0,08	6,69	0,09	1,2	1,3	0,1	0,1
Kloridklorid AP, B, C 2000 NS 4721 Annon metode	AB	4,89	4,88	12	5	4,49	4,66	4,68	0,15	4,64	0,15	3,1	3,3	0,2	0,5
				98	3	4,70	4,66	4,67	0,15	4,66	0,16	3,2	3,4	0,4	0,8
				42	1	4,69	4,66	4,69	0,13	4,67	0,12	2,8	2,9	0,3	0,3
				2	1			4,70		4,64				4,6	3,0
Kloridklorid NS B, C 2000 NS 4721 Annon metode	GD	4,59	4,51	69	6	4,59	4,51	4,51	0,14	4,49	0,14	2,9	2,8	0,3	0,3
				48	4	4,52	4,52	4,50	0,13	4,49	0,13	2,9	2,9	0,5	0,5
				12	1	4,51	4,50	4,54	0,11	4,51	0,12	2,5	2,7	0,3	0,3
				2	1			4,67		4,49				2,2	0,4
Nitrogen AAS, NS 4775, 2. utg. ICP-AES AFS Ionkromatografi AAS, annon metode	AB	1,94	2,17	36	4	1,95	2,17	1,96	0,13	2,15	0,12	6,6	6,2	0,4	0,2
				17	2	1,94	2,10	1,95	0,16	2,16	0,15	6,4	6,9	0,2	0,6
				9	1	2,01	2,20	1,99	0,09	2,17	0,08	4,2	3,7	1,5	0,1
				8	1	1,96	2,19	1,97	0,09	2,17	0,09	4,5	4,1	1,1	0,1
				1	0			1,96		2,16				1,9	3,2
				1	0			1,76		1,92				0,7	0,5
Nitrogen AAS, NS 4775, 2. utg. ICP-AES AFS Ionkromatografi AAS, annon metode	GD	2,04	2,17	36	1	2,04	2,17	2,04	0,15	2,11	0,14	5,0	5,0	1,0	0,3
				17	1	2,01	2,09	2,06	0,17	2,04	0,16	6,0	6,2	2,2	2,5
				9	0	2,08	2,16	2,04	0,10	2,19	0,13	3,9	4,2	0,1	1,4
				8	0	2,08	2,16	2,04	0,09	2,22	0,11	3,2	5,0	1,7	3,9
				1	0			2,04		2,12				2,0	0
				1	0			2,05		2,01				6,4	6,2
Kalsium AAS, NS 4775, 2. utg. ICP-AES AFS Ionkromatografi	AB	0,427	0,460	51	2	0,427	0,460	0,431	0,033	0,466	0,038	7,6	8,1	1,0	1,4
				18	1	0,421	0,460	0,428	0,033	0,467	0,044	7,7	9,5	0,1	1,5
				6	1	0,440	0,462	0,433	0,026	0,468	0,029	6,0	4,3	1,2	1,0
				6	0	0,430	0,447	0,450	0,030	0,473	0,028	6,8	6,0	5,4	2,8
		1	0			0,427		0,433				11,7	10,2		
Kalsium AAS, NS 4775, 2. utg. ICP-AES AFS Ionkromatografi	GD	0,610	0,651	31	1	0,610	0,651	0,612	0,047	0,656	0,047	7,7	7,2	0,3	0,2
				18	1	0,610	0,650	0,611	0,033	0,655	0,033	8,6	8,6	0,2	0,2
				6	0	0,604	0,650	0,610	0,040	0,650	0,037	6,6	5,6	0,1	1,0
				6	0	0,612	0,653	0,624	0,018	0,664	0,042	6,1	6,4	2,3	2,0
		1	0			0,596		0,598				3,9	3,4		
Kalsium AAS, NS 4775, 2. utg. ICP-AES EDTA, NS 4726 Ionkromatografi EDTA, titrimetri EDTA, titrimetri	AB	5,13	4,84	40	1	5,13	4,84	5,18	0,22	4,80	0,22	4,2	4,5	0,3	0,0
				29	0	5,05	4,78	5,03	0,18	4,79	0,18	3,6	3,7	0,9	1,0
				10	1	5,16	4,94	5,19	0,14	4,89	0,17	3,3	3,5	1,2	1,1
				10	0	5,15	5,05	5,41	0,18	5,04	0,25	3,4	3,9	5,4	5,2
				1	0			5,01		4,69				2,3	3,1
				1	0			5,13		5,03				5,0	3,9
		1	0			5,09		4,89				2,5	0,8		
Kalsium AAS, NS 4775, 2. utg. ICP-AES EDTA, NS 4726 Ionkromatografi EDTA, titrimetri EDTA, titrimetri	GD	3,62	3,37	46	2	3,62	3,37	3,65	0,21	3,36	0,20	5,8	5,1	0,0	0,3
				25	0	3,57	3,28	3,55	0,20	3,29	0,14	4,1	4,2	1,9	3,2
				10	1	3,60	3,38	3,64	0,14	3,36	0,19	3,7	4,0	1,2	0,1
				10	1	3,60	3,52	3,62	0,23	3,60	0,17	5,0	4,8	0,3	2,0
				1	0			3,52		3,33				2,0	4,2
				1	0			3,70		3,37				2,2	0
		1	0			3,60		3,70				0,6	0,4		
Magnesium AAS, NS 4776, 2. utg. ICP-AES Ionkromatografi EDTA, titrimetri	AB	0,5620	0,5630	35	3	0,5620	0,5630	0,548	0,020	0,559	0,020	5,8	5,8	0,3	0,2
				23	2	0,5620	0,5630	0,547	0,019	0,564	0,021	3,6	3,7	0,5	0,5
				10	0	0,5630	0,5629	0,561	0,018	0,563	0,017	3,3	3,1	0,2	0,5
				1	0			0,564		0,566				0,4	0,2
		1	1			0,60		0,51				3,1	6,8		

U = Resultat på sum av alle prøver ved den statistiske behandlingen

Tabell 3. (forts.)

Analysevariabel og metode	Pr. par	Størrelse		Antall Løst		Median		Middelværdi, avv.		Middelværdi, avv.		Relativt avv. %		Relativt lavt, %	
		Pr. 1	Pr. 2	Ant	U	Pr. 1	Pr. 2	Prøve 1	Prøve 2	Pr. 1	Pr. 2	Pr. 1	Pr. 2		
Magnesium AA2, NE 476, 2 mg (PFA)	GU	0,720	0,756	39	1	0,720	0,756	0,724	0,041	0,738	0,034	5,7	4,6	0,6	0,3
				23	0	0,717	0,764	0,714	0,047	0,759	0,039	5,9	4,6	0,6	0,3
				10	1	0,740	0,700	0,734	0,031	0,777	0,029	4,2	3,7	2,0	2,4
				1	0			0,769		0,761				1,0	0,9
1	0					0,86		0,70				10,1	7,9		
Klorid NE 476a	AD	5,96	5,44	03	2	5,96	5,44	5,81	0,40	5,20	0,30	11,0	7,1	1,1	1,1
				16	1	6,08	5,52	6,01	0,45	5,99	0,39	7,8	7,0	0,9	0,9
				11	0	5,70	5,29	5,65	0,42	5,35	0,47	7,4	9,1	5,2	5,3
				8	1	5,97	5,99	6,01	0,30	5,98	0,30	2,6	3,0	0,8	0,7
				5	0	5,97	5,45	5,97	0,15	5,46	0,36	2,6	2,9	0,2	0,4
				1	0			5,20		5,67				4,9	4,2
				1	0			5,23		4,90				12,2	9,9
1	1			4,5		3,9				24	29				
Klorid NE 476a	GD	3,27	2,70	44	2	3,27	2,70	3,27	0,22	3,26	0,19	6,0	2,0	0,1	1,1
				17	0	3,31	2,80	3,27	0,25	3,27	0,19	7,8	0,1	0,1	0,6
				11	1	3,26	2,72	3,14	0,20	2,65	0,17	6,4	6,5	4,0	5,2
				8	0	3,27	2,73	3,20	0,16	2,78	0,15	4,7	5,4	1,6	0,4
				5	0	3,50	2,80	3,45	0,14	2,80	0,14	4,3	4,7	5,6	3,2
				1	0			3,94		2,84				3,4	1,8
				1	0			3,46		2,86				5,8	2,4
1	1			1,7		1,5				48	46				
Sulfat Nefilmalin NE 4762	AD	5,15	5,80	33	2	5,15	5,80	5,20	0,44	5,02	0,42	11,4	7,3	0,9	0,4
				15	1	5,14	5,28	5,21	0,50	5,21	0,45	10,1	7,8	1,2	1,0
				11	0	5,14	5,25	5,18	0,39	5,05	0,40	6,3	6,7	0,5	1,1
				4	1	5,23	5,95	5,56	0,62	5,63	0,14	12,1	2,4	1,7	2,2
				1	0			5,63		5,64				2,3	2,8
				1	0			5,40		5,20				4,9	1,7
				1	0			5,0		6,7				8,7	15,5
Sulfat Nefilmalin, NE 4762	GD	0,00	0,00	54	5	0,00	0,00	0,02	0,23	0,25	0,25	7,8	0,0	0,8	0,2
				16	2	0,00	0,25	2,01	0,24	0,62	0,39	10,4	10,4	2,1	0,8
				11	0	0,02	0,18	0,06	0,43	0,68	0,46	5,0	5,3	0,4	0,1
				4	1	0,24	0,20	0,09	0,26	0,25	0,24	0,4	0,4	1,2	0,7
				1	0			0,04		0,45				0	2,8
				1	0			0,10		0,00				0,1	1,3
				1	0			0,2		10,3				19,2	10,5
Totalt nitrogen karbon Acro 2001	H	3,32	4,06	21	0	3,32	4,06	3,62	0,54	3,01	0,10	13,9	15,1	0,1	2,1
				6	0	3,25	3,86	3,61	0,44	3,70	0,10	13,1	21,1	2,1	5,6
				6	0	3,26	4,07	3,49	0,30	4,01	0,28	10,3	6,9	0,3	0,2
				3	0	4,55	4,54	3,82	1,02	4,21	0,16	2,6	2,0	4,4	7,3
				2	0	3,48	3,68	3,30	0,43	3,52	0,38	12,1	10,6	13,7	12,1
				1	0			3,59		3,89				6,0	2,8
				1	0			3,20		3,70				0,5	0,5
				1	0			4,50		4,50				12,8	12,5
				1	0			6,00		6,00				21,7	18,3
Totalt nitrogen karbon Acro 2001	GD	5,37	5,06	21	0	5,37	5,06	5,33	0,50	4,94	0,52	0,3	10,5	0,8	25,1
				6	0	5,38	5,10	5,32	0,38	5,04	0,32	7,1	7,4	0,9	0,5
				6	0	5,46	5,04	5,46	0,10	5,01	0,32	5,5	6,5	1,0	1,0
				3	0	5,73	5,51	5,57	0,62	5,11	0,62	16,4	17,0	3,8	1,4
				2	0	4,50	4,50	4,01	0,23	4,23	0,33	6,1	0,4	10,5	14,5
				1	0			4,37		4,37				0	2,8
1	0			4,70		4,40				12,5	13,0				
1	0			6,00		6,00				21,7	18,3				
Kjemisk forbruk, CO ₂ NE 4762	EF	4,00	4,30	37	5	4,06	4,30	4,02	0,31	4,36	0,28	7,8	6,4	1,0	0,6
				16	4	4,06	4,30	4,02	0,31	4,36	0,28	7,8	6,4	1,0	0,6
				1	1			0		15					
Kjemisk forbruk, CO ₂ NE 4762	GD	4,50	5,06	37	3	4,50	5,06	4,50	0,39	5,62	0,43	0,0	7,9	0	0,8
				26	2	6,50	5,06	6,50	0,39	5,62	0,43	0,0	7,4	0	0,8
				1	1			0		0				4,9	3,7

U = Resultatet som er utført ved den statistiske behandlingen

Tabell 3. (forts.)

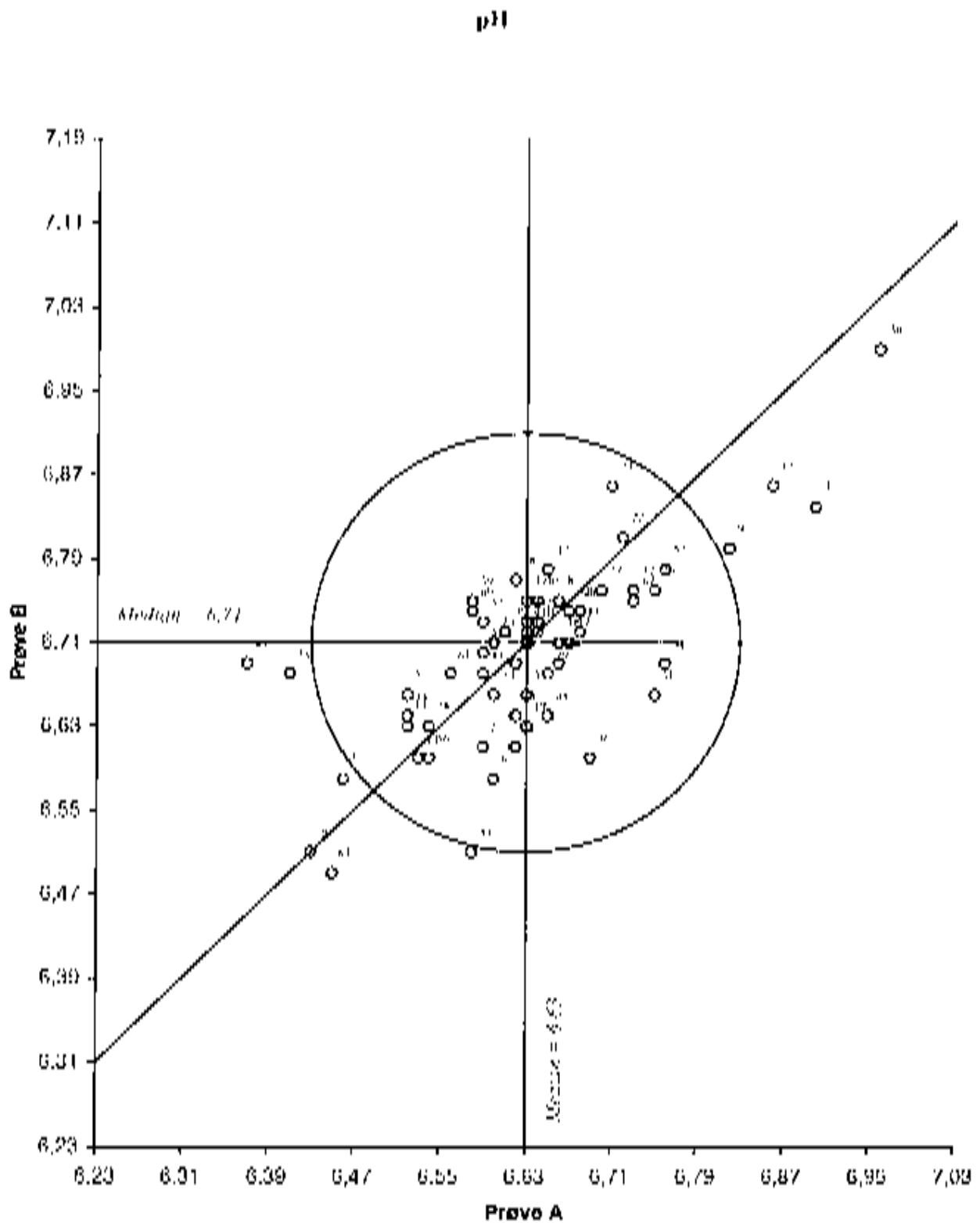
Analysemetode og metode	Pr. par	Summ verdi		Antall Lab. U		Medan		Mekketilf. avg.		Mekketilf. avg.		Prosent avg., %		Relativ feil, %	
		Pr. 1	Pr. 2	lab.	U	Pr. 1	Pr. 2	Prøve 1	Prøve 2	Pr. 1	Pr. 2	Pr. 1	Pr. 2		
Enkel	LF	14,9	13,6	37	2	16,0	13,6	16,6	1,9	14,9	1,9	12,7	10,5	1,8	2,5
NS 4724, 2. utg				11	0	15,3	13,7	14,5	1,6	13,0	1,9	11,9	14,4	2,9	4,5
Automatysator				14	0	14,6	13,5	14,3	1,2	13,7	0,6	8,5	4,7	3,2	1,0
FlAA/SeCo				5	1	16,8	11,1	15,8	3,7	12,5	3,9	21	11	6,0	7,7
NS 4724, 1. utg				1	0			17,0		16,0				14,1	17,6
Enkel laborant			1	1			30		30						
Utsatt	GM	4,0	4,7	37	9	4,0	4,7	3,2	0,8	4,0	0,0	11,7	15,7	3,1	1,7
NS 4724, 2. utg				19	3	4,0	4,9	3,3	0,8	4,8	0,7	13,6	14,4	3,3	2,0
Automatysator				11	2	3,8	4,5	3,8	0,5	4,5	0,5	12,1	11,1	5,3	3,5
FlAA/SeCo				5	2	4,1	5,2	4,2	1,6	5,4	1,5	10	7,7	4,2	10,6
NS 4724, 1. utg				1	1			7,0		7,0				2,5	4,9
Enkel laborant			1	1			2,5		2,6						
Totalfor	LF	29,2	18,4	42	1	20,2	18,4	20,2	2,1	18,4	1,8	10,1	10,0	0,1	0,1
NS 4724, 3. utg				29	1	20,3	18,5	20,5	1,7	18,7	1,8	8,4	9,8	1,4	1,8
Automatysator				14	0	20,2	18,4	20,3	2,1	18,2	1,7	10,9	9,1	0,6	1,1
FlAA/SeCo				4	0	16,5	11,5	15,2	3,2	10,2	2,8	16,7	15,2	5,2	1,4
Enkel laborant				1	0			16,0		16,0				2,1	13,0
Totalfor	GM	8,4	9,3	47	6	8,4	9,3	8,3	1,1	9,2	1,0	13,1	14,1	1,5	0,3
NS 4724, 3. utg				23	2	8,4	9,5	8,4	1,1	9,6	0,8	12,1	7,1	0,5	2,9
Automatysator				14	1	8,2	9,1	8,1	1,2	8,7	1,3	14,5	14,6	5,0	14
FlAA/SeCo				4	3			9,0		9,0				7,1	2,2
Enkel laborant				1	0			8,0		9,0				4,8	9,2
Nitrit	AB	200	173	12	5	200	173	203	15	191	18	7,5	9,7	1,5	4,6
Ionkromatografi				4	5	204	190	210	13	191	27	11,4	11,1	4,0	11,4
Automatysator				2	0			202		178				2,3	2,1
FlA				2	0			192		170				4,3	7,0
				1	0										
Nitrat	CG	260	276	42	5	260	276	259	15	275	17	5,8	6,1	0,5	0,3
Ionkromatografi				8	5	263	260	240	15	260	15	5,5	5,2	4,4	4,1
Automatysator				2	0			255		206				2,1	3,6
FlA				2	0			246		264				5,4	4,1
				1	0										
Nitru	EE	176	198	14	4	170	198	174	9	196	8	5,3	4,2	0,9	1,0
FlA				17	3	176	192	172	0	195	2	5,0	4,0	2,1	1,5
Automatysator				14	1	175	198	173	0	195	6	5,1	2,0	1,6	1,6
NS 4745, 2. utg				1	0			183		201				4,0	1,1
Red. + nitritmetode				1	0			202		245				14,0	6,6
Nitrit	GH	254	268	34	3	254	268	254	10	260	17	4,1	4,5	1,0	0
FlA				17	3	253	268	252	8	261	10	3,1	3,7	0,7	0,6
Automatysator				14	0	254	268	249	11	259	13	4,5	4,8	1,0	0,3
NS 4745, 2. utg				2	0			250		246				1,5	0,7
Red. + nitritmetode				1	0			275		298				8,3	0,7
Totalnitrogen	LF	330	317	45	4	300	317	300	35	318	36	11,7	11,5	0	0,2
FlA				23	3	302	325	303	31	325	34	10,0	10,6	0,9	2,6
Automatysator				16	1	317	317	300	38	312	30	12,0	12,2	0	1,5
NS 4743, 2. utg				1	0			293		240				15,7	2,9
				1	0										
Totalnitrogen	GM	377	389	49	2	377	389	379	49	389	47	11,0	12,1	0,6	0
FlA				23	2	380	394	390	49	401	54	12,5	12,8	3,4	3,1
Automatysator				10	0	367	382	371	44	379	32	12,0	11,5	1,7	2,8
NS 4743, 2. utg				1	0			395		295				24	24
				1	0										
Aluminium	LI	74,0	74,3	20	5	65,0	74,3	66,8	7,9	75,0	8,5	11,9	11,3	2,0	0,1
NS 4721				12	2	64,8	74,5	65,8	7,3	65,0	9,8	11,1	12,0	1,3	1,5
FlA				5	1	72,5	75,5	70,4	10,4	73,1	11,1	14,7	6,4	11,1	0,4
Automatysator				2	1			63,0		72,5				3,1	3,2
Enkel laborant				1	1			97,1		130,0					

U = Resultatpa som er utelatt ved den statistiske behandlingen

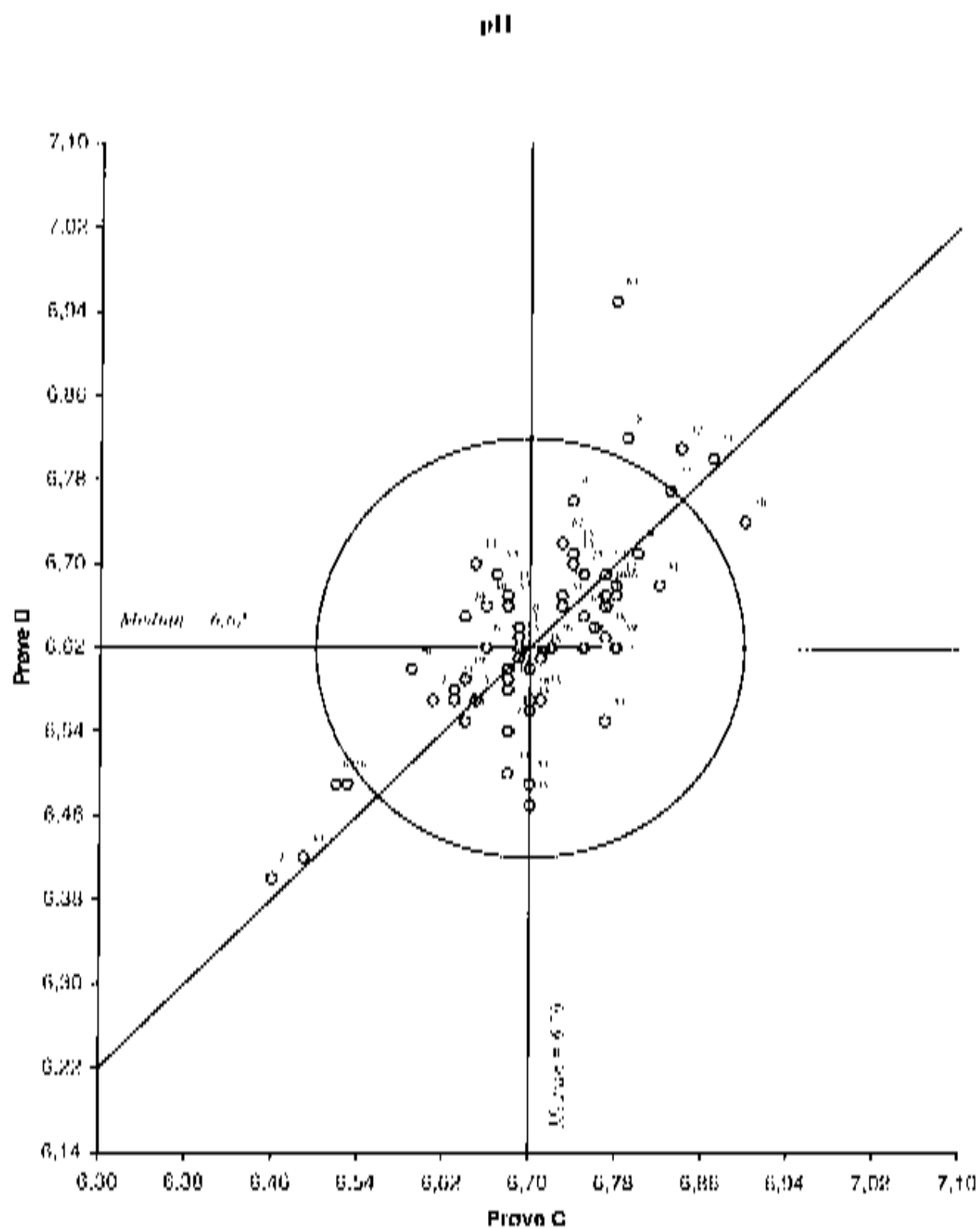
Tabell 3. (forts.)

Analysevariabel Og metode	Pr pnr	Samn vekt		Antall lab		Median		Mekkanisk lov		Mekkanisk lov		Red. sig. (ev. %)		Relativ feil, %	
		Pr. 1	Pr. 2	Pr. 1	Pr. 2	Pr. 1	Pr. 2	Prøve 1	Prøve 2	Pr. 1	Pr. 2	Pr. 1	Pr. 2		
Aluminium NS 4730 FA Autokalyser Polymeth. Løsn.	GH	132	114	20	3	132	114	171	10	115	8	12,3	6,3	0,4	0,7
				12	1	136	115	178	11	117	8	8,0	7,1	4,3	2,6
				5	1	123	110	115	22	110	4	10,9	3,4	12,9	3,3
				2	0			120		113				1,5	0,3
				1	1			1320		1330					
Aluminium ICP/AES AAS, NS 4731 AAS, Zeeman ICP/AES	LI	68,0	70,9	21	2	68,0	70,9	69,4	11,2	76,7	10,6	16,1	13,0	2,1	0,3
				2	1	68,5	72,9	74,5	10,5	61,1	6,7	14,1	8,2	1,6	5,5
				6	1	71,3	79,5	66,2	0,4	73,7	10,2	14,0	10,0	1,9	0,2
				4	0	66,8	77,0	66,9	8,2	79,1	8,0	11,7	10,3	2,4	2,9
				2	0			60,9		61,7				0,9	2,9
Aluminium ICP/AES AAS, NS 4731 AAS, Zeeman ICP/AES	KL	135	116	21	1	135	116	136	20	119	10	15,1	15,4	0,7	2,1
				3	0	135	116	130	20	124	10	14,6	15,1	2,2	0,7
				6	1	127	110	133	14	118	11	10,9	9,8	1,6	1,4
				4	0	135	116	140	12	121	12	8,5	9,9	3,9	0,3
				2	0			107		96				2,9	1,9
Bly AAS, NS 4731 AAS, Zeeman ICP/AES ICP/AES	LI	4,07	4,41	26	2	4,07	4,41	4,32	0,001	4,41	0,05	10,8	10,1	1,1	0,0
				19	2	4,51	4,29	4,30	0,001	4,19	0,02	20	10,0	0,7	5,3
				7	0	4,02	4,07	4,39	0,24	4,57	0,21	5,0	11,8	0,5	3,7
				3	0	5,04	4,57	4,93	0,20	4,51	0,14	4,0	3,2	1,2	2,3
				2	0	5,30	4,49	5,05	0,40	4,00	0,20	3,4	14,6	3,7	0,0
Bly AAS, NS 4731 AAS, Zeeman ICP/AES ICP/AES	KL	2,10	2,30	25	2	2,10	2,30	2,09	0,01	2,05	0,30	19,5	10,6	0,9	1,0
				12	0	2,07	2,01	2,16	0,00	2,07	0,27	22	13,0	3,0	1,1
				7	1	2,12	2,21	2,03	0,25	2,20	0,18	7,0	6,1	0,0	0
				3	0	2,18	2,29	2,15	0,09	2,20	0,10	3,5	3,6	2,2	0
				2	1			1,62		2,50				2,1	14,0
Kadmium AAS, NS 4731 AAS, Zeeman ICP/AES ICP/AES	LI	1,48	1,57	25	2	1,48	1,57	1,49	0,10	1,35	0,09	6,9	6,5	0,1	1,3
				13	0	1,50	1,39	1,50	0,17	1,38	0,11	7,6	7,7	1,6	0,4
				6	1	1,46	1,24	1,48	0,06	1,34	0,04	4,0	3,2	0,1	2,2
				3	0	1,40	1,20	1,45	0,10	1,31	0,06	6,0	4,6	2,0	4,6
				3	1			1,37		1,30				2,4	5,1
Kadmium AAS, NS 4731 AAS, Zeeman ICP/AES ICP/AES	KL	0,626	0,600	24	1	0,626	0,600	0,622	0,001	0,611	0,007	8,0	10,0	0,5	1,0
				12	0	0,600	0,600	0,602	0,001	0,579	0,111	10,8	12,0	2,5	0,1
				6	0	0,608	0,652	0,609	0,001	0,604	0,029	4,6	3,5	3,4	0,1
				3	0	0,620	0,601	0,617	0,031	0,623	0,060	4,9	6,7	0,1	1,5
				2	1			0,610		0,654				1,6	3,0
Kobber ICP/AES AAS, NS 4731 AAS, Zeeman AAS, NS 4773, 2. ulg ICP/AES	LI	11,0	15,2	30	2	11,0	15,2	10,3	1,3	14,0	1,0	11,6	11,0	1,3	2,0
				10	1	11,0	15,1	10,3	1,7	14,8	2,5	15,4	12,2	1,3	2,8
				10	3	13,3	15,6	11,3	0,3	15,1	1,0	7,6	6,0	0,1	0,4
				6	0	10,7	15,2	10,3	1,0	16,7	1,0	9,5	10,0	0,1	0,6
				2	0			10,5		15,5				0,5	2,0
				2	0			10,6		14,6				3,7	0,3
Kobber ICP/AES AAS, NS 4731 AAS, Zeeman AAS, NS 4773, 2. ulg ICP/AES	KL	30,5	30,6	30	3	30,5	30,6	31,0	3,1	30,8	2,3	7,3	7,4	1,2	0,5
				10	2	30,6	31,4	30,2	2,6	31,2	2,1	6,5	6,6	1,6	3,4
				10	1	30,0	30,3	30,5	3,1	30,7	2,5	7,9	8,0	0	0,4
				6	0	30,0	30,4	30,2	2,6	30,1	1,6	6,7	5,4	3,0	1,0
				2	0			30,0		31,0				3,0	1,5
				2	0			30,0		29,1				2,4	5,1
Sink ICP/AES AAS, NS 4773, 2. ulg AAS, grafittov AAS, Zeeman ICP/AES	LI	7,20	8,90	29	2	7,20	8,90	7,25	1,08	8,00	1,15	14,2	12,8	0,7	1,1
				10	2	7,20	8,72	7,63	0,77	9,04	0,26	10,1	8,5	0,4	1,6
				8	0	7,00	8,90	7,53	1,32	9,05	1,20	17,4	17,3	0,2	1,7
				4	0	8,47	9,84	8,26	1,42	9,40	1,09	17,2	20	0,7	5,6
				2	0			6,93		8,18				0,3	0,1
				2	0			7,50		8,80				1,3	3,4
Sink ICP/AES AAS, NS 4773, 2. ulg AAS, grafittov AAS, Zeeman ICP/AES	KL	16,3	14,0	27	2	16,3	14,0	16,4	1,5	14,2	1,7	3,3	11,8	0,4	1,4
				10	1	16,3	14,0	17,1	1,4	14,6	1,7	6,0	11,8	4,9	4,2
				9	0	16,0	14,0	16,4	1,2	14,1	1,3	7,5	9,0	0,7	0,6
				4	1	15,9	14,5	15,3	1,4	14,6	3,3	16,0	21	0,3	0,5
				2	0			15,4		13,0				5,5	7,5
				2	0			15,5		13,6				5,2	2,2

LI = Resultater som er utført ved det stat. laboratorie

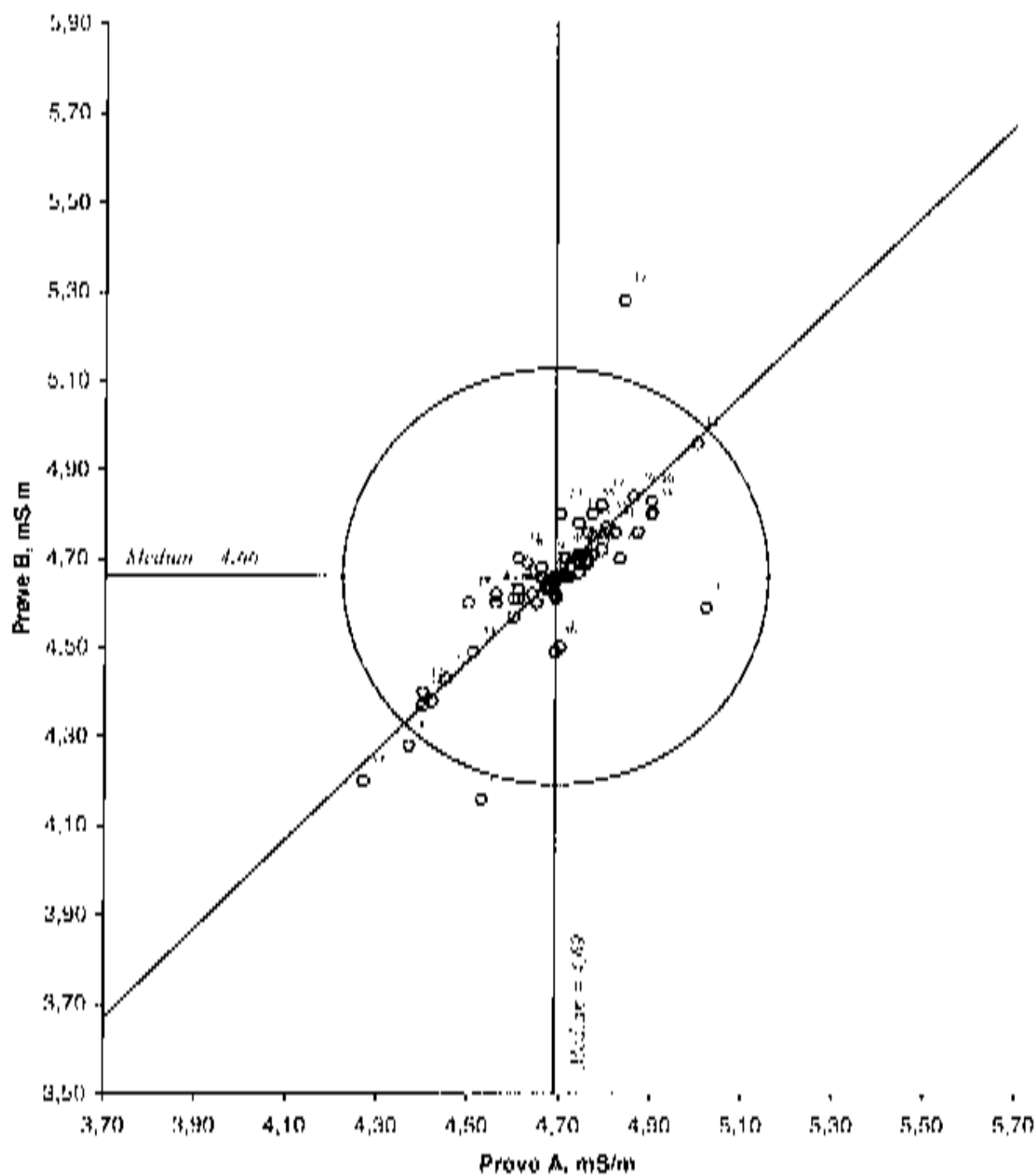


Figur 1. Youdendiagram for pH, prøvepar AB
 Akseptansgrønson, angitt med en sirkel, er 0,2 pH-enhet



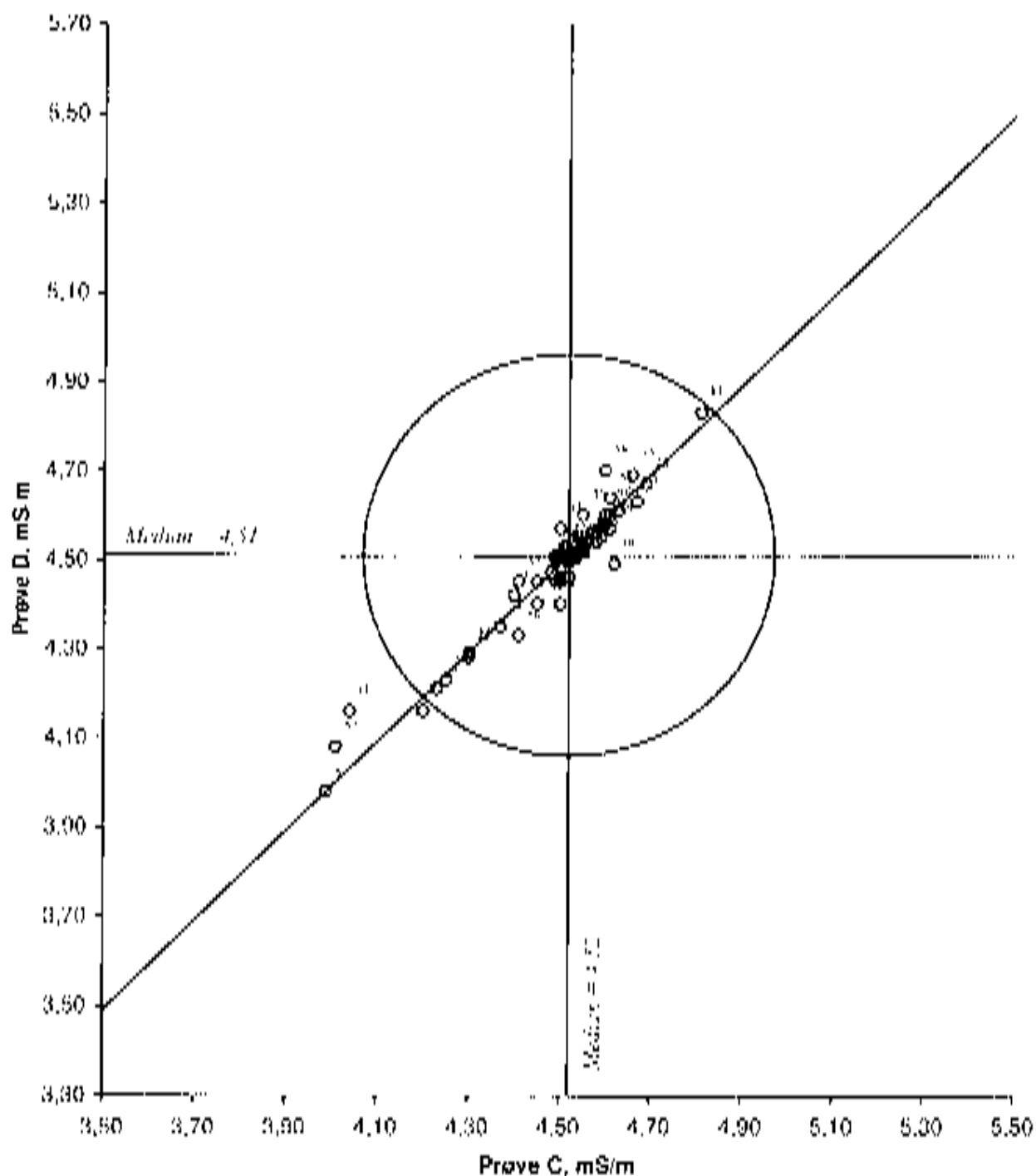
Figur 2. Youdendiagram for pH, provopar CD
 Akseptansgrensen, angitt med en sirkel, er 0,2 pH enhet

Konduktivitet

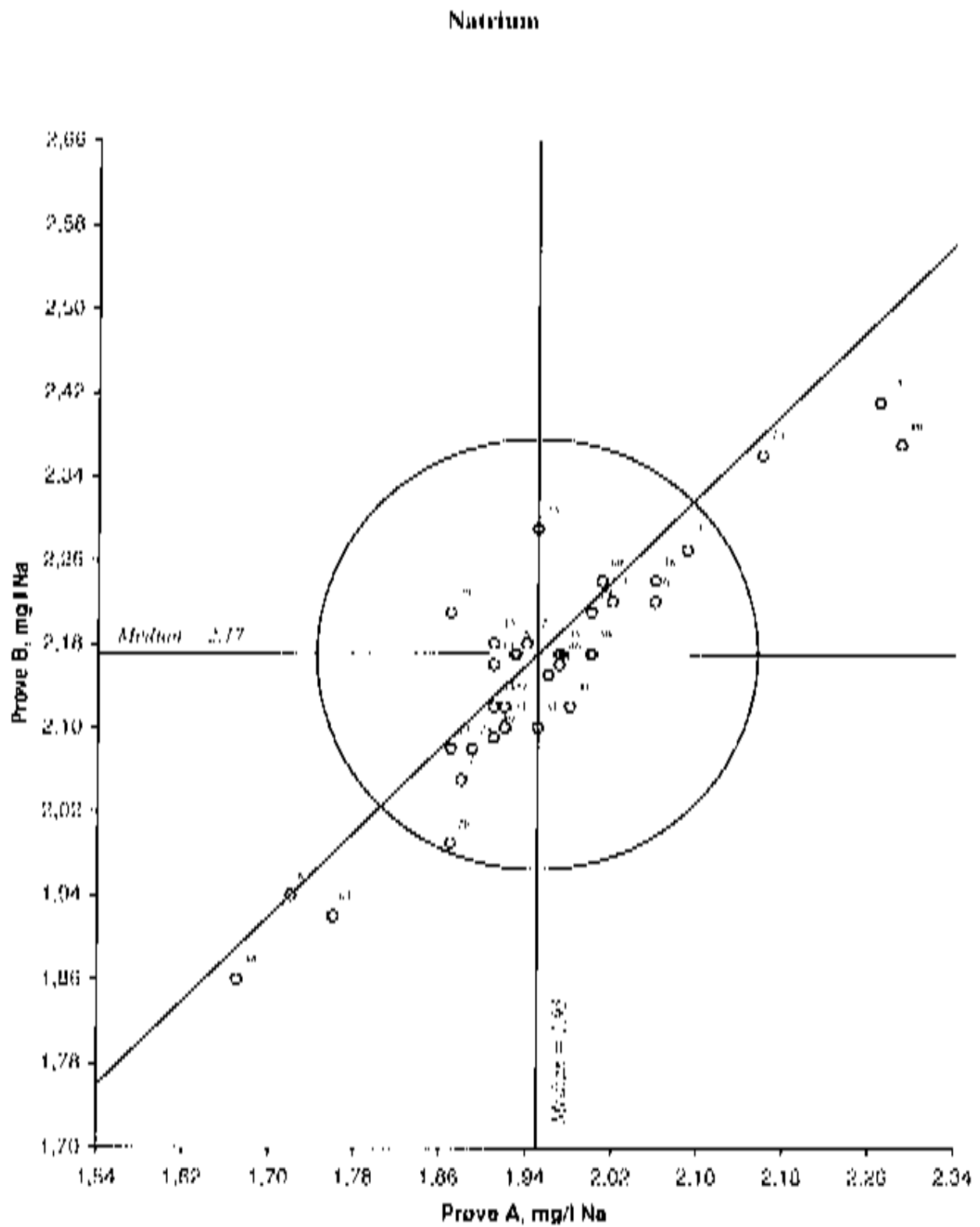


Figur 3. Yendendiagram for konduktivitet, prøvopar AB
 Akseptansgrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

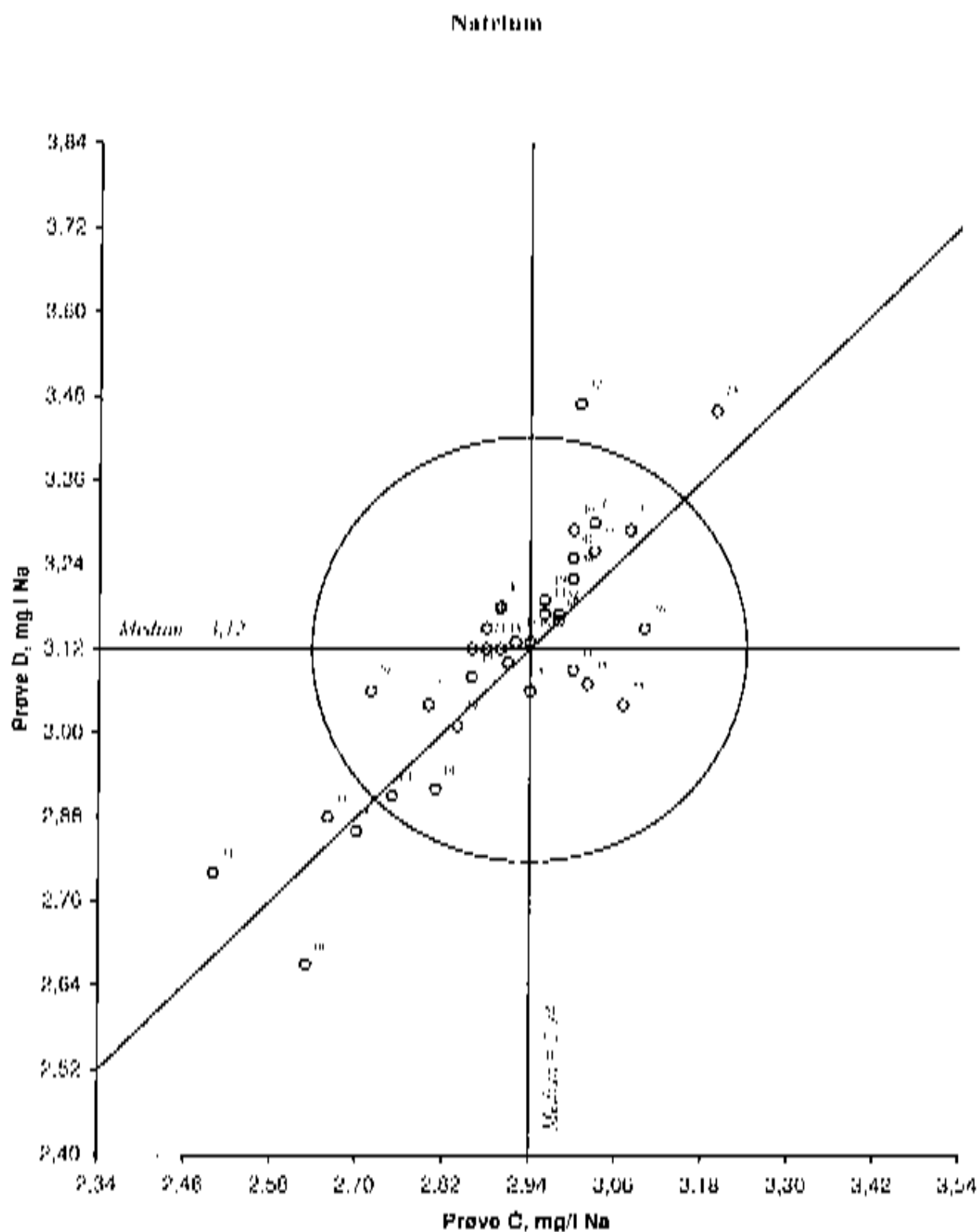
Konduktivitet



Figur 4. Youdendiagram for konduktivitet, prøvepar CD
 Akseptansegrønson, angitt med en sirkel, er 10 %

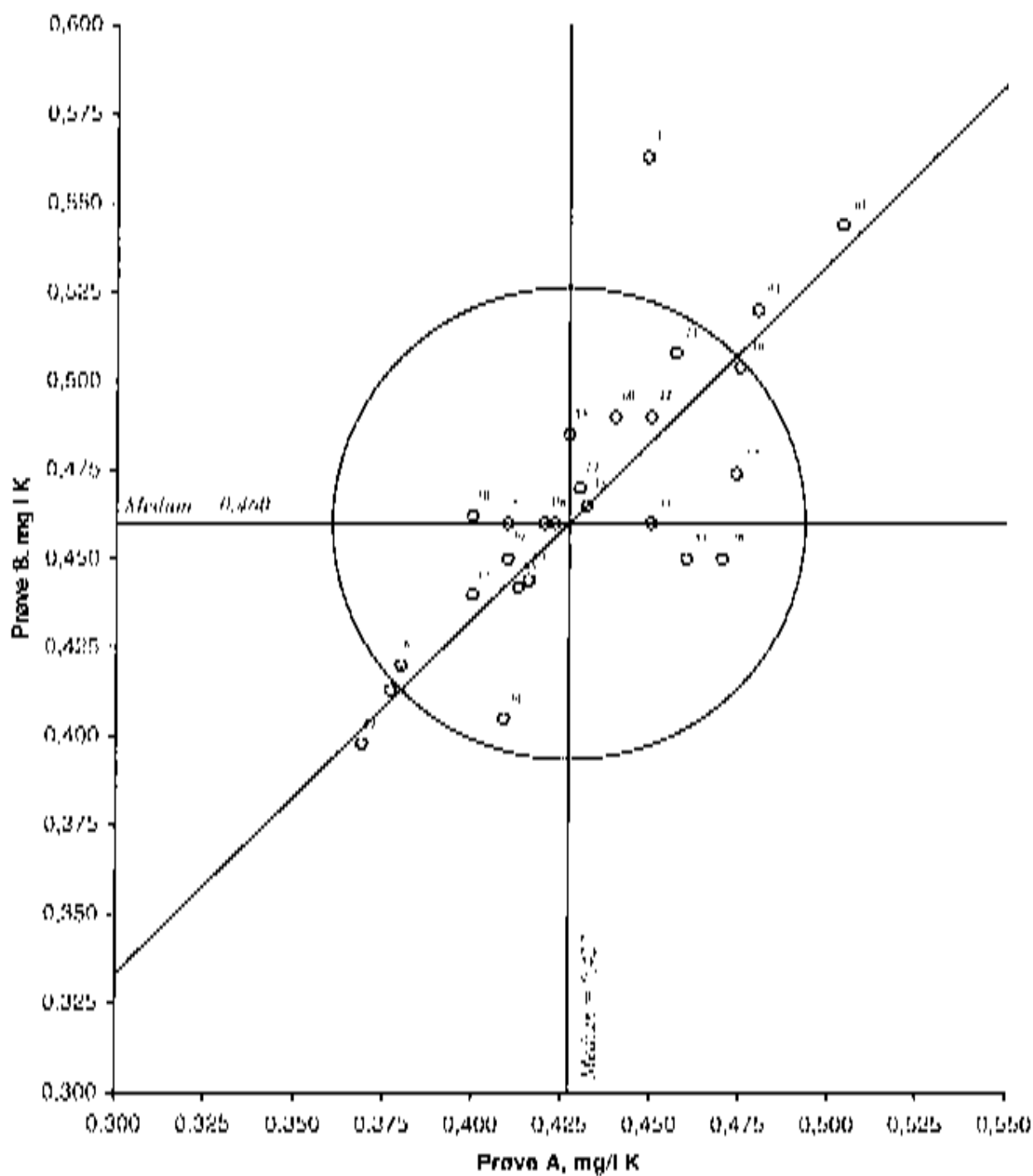


Figur 5 Youdon diagram for natrium, prøvepar AB
 Akseptansgrensen, angitt med en sirkel, er 10 %



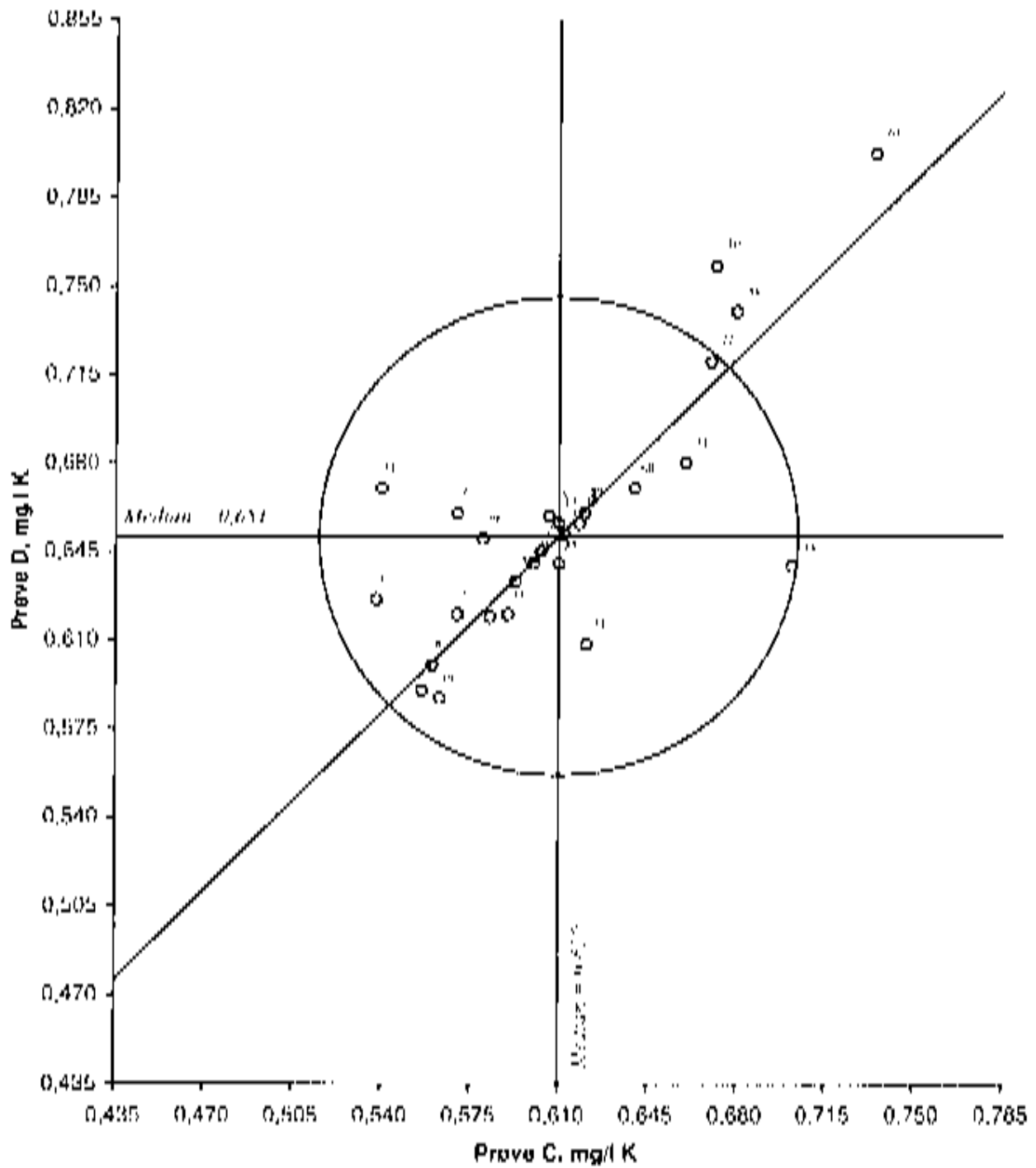
Figur 6. Youdendiagram for natrium, prøvopar CD
 Akseptansgrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Kalium



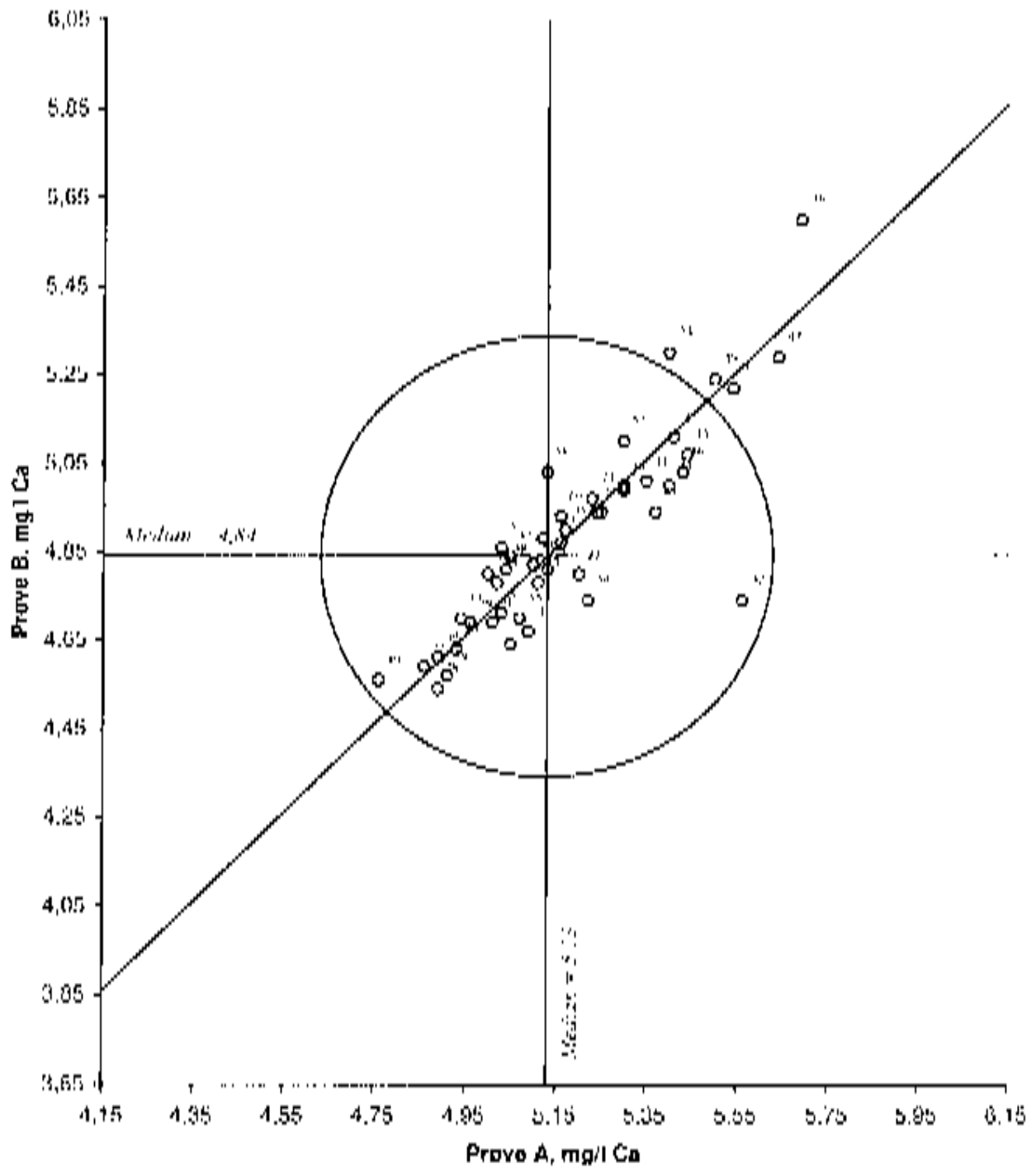
Figur 7. Youdendiagram for kalium, prøvepar AB
 Akseptansesgrønsen, angitt med en sirkel, er 15 %

Kalium

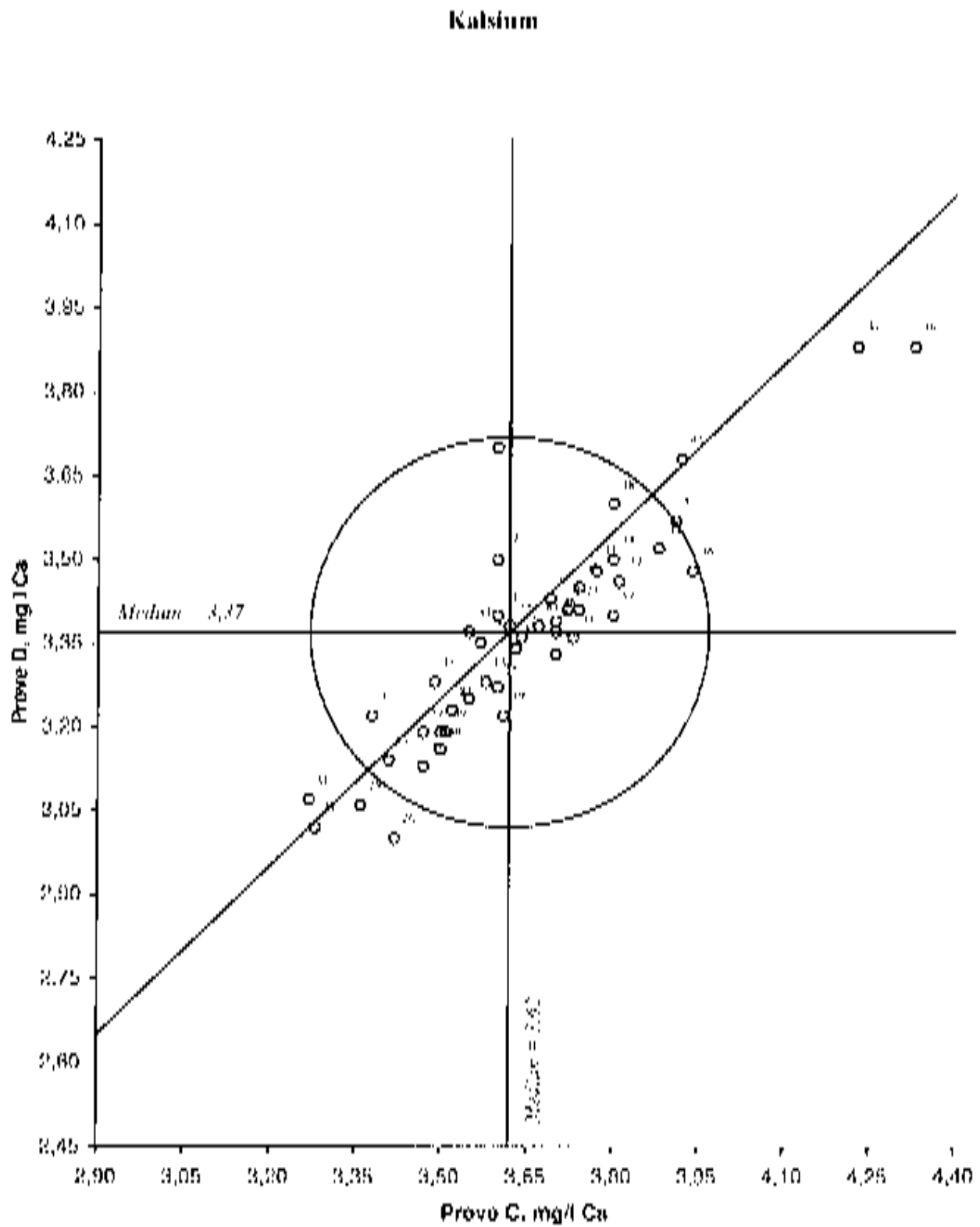


Figur 8. Yondendiagram for kalium, prøvopar CD
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Kalsium

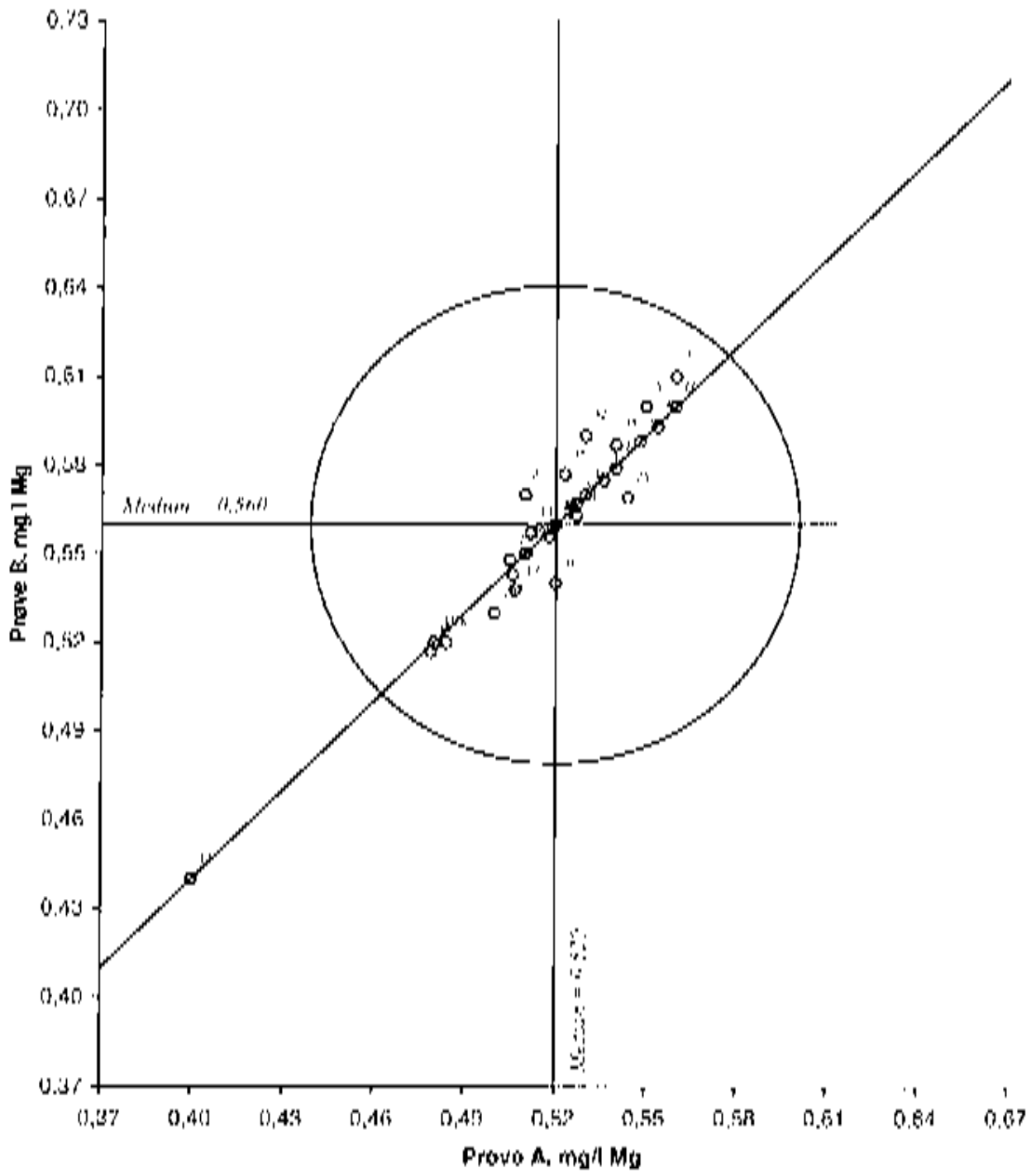


Figur 9. Youdendiagram for kalsium, prøvopar AB
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %



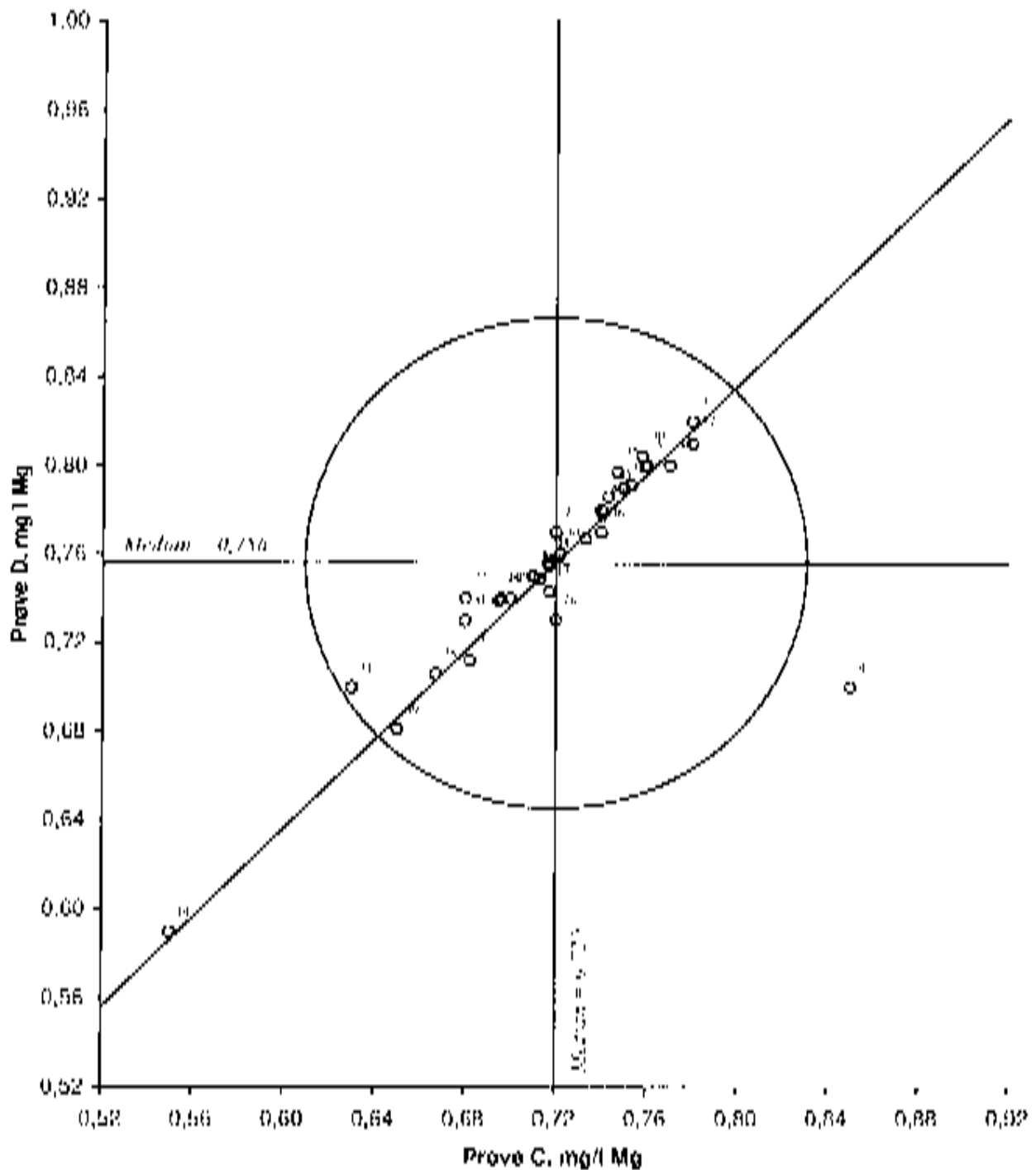
Figur 10. Yendendiagram for kalsium, prøvopar CD
 Akseptansogronsen, angitt med en sirkel, er 10 %

Magnesium

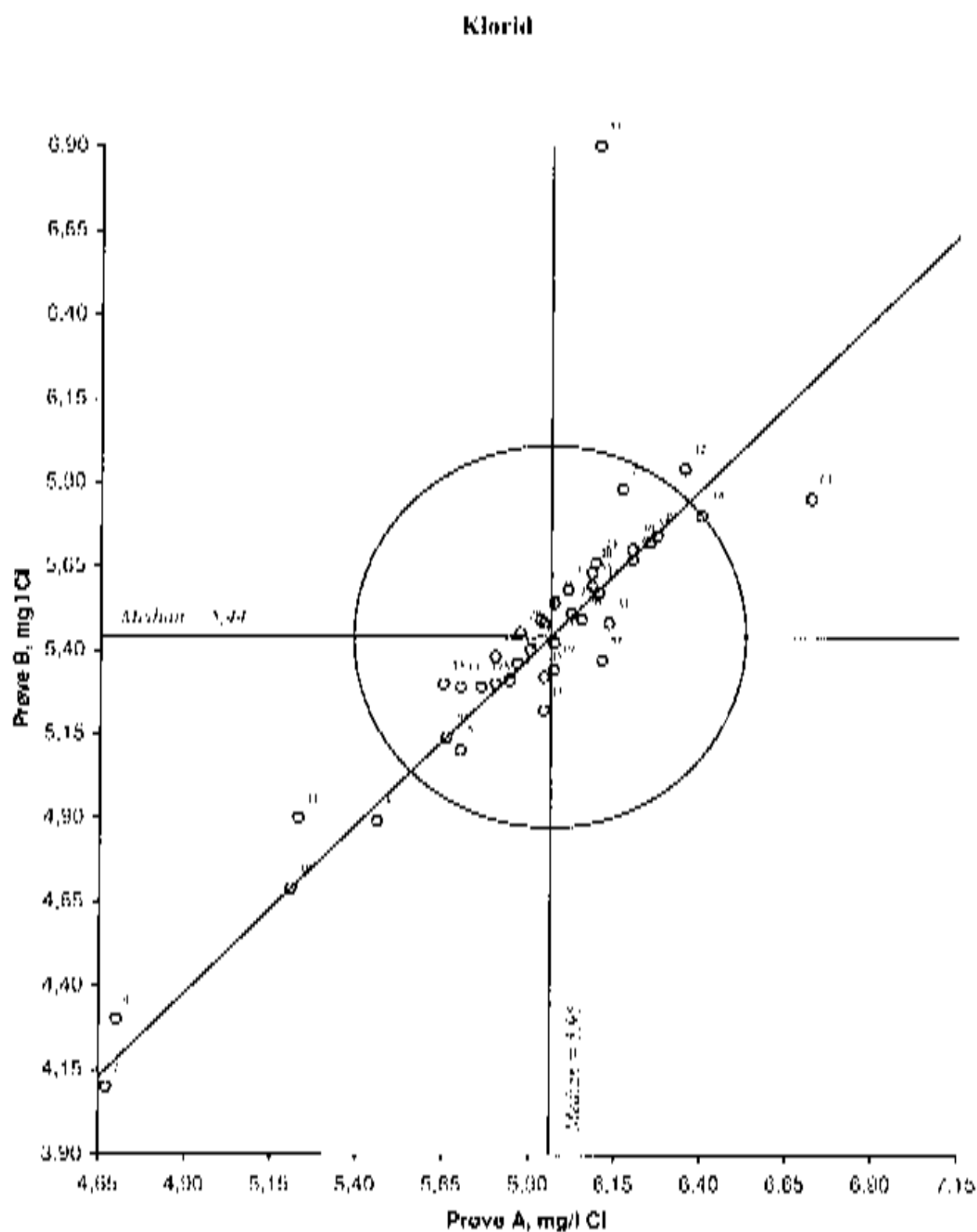


Figur 11. Yordendiagram for magnesium, prøvopar AB
 Akseptansogronson, angitt med en sirkel, er 15 %

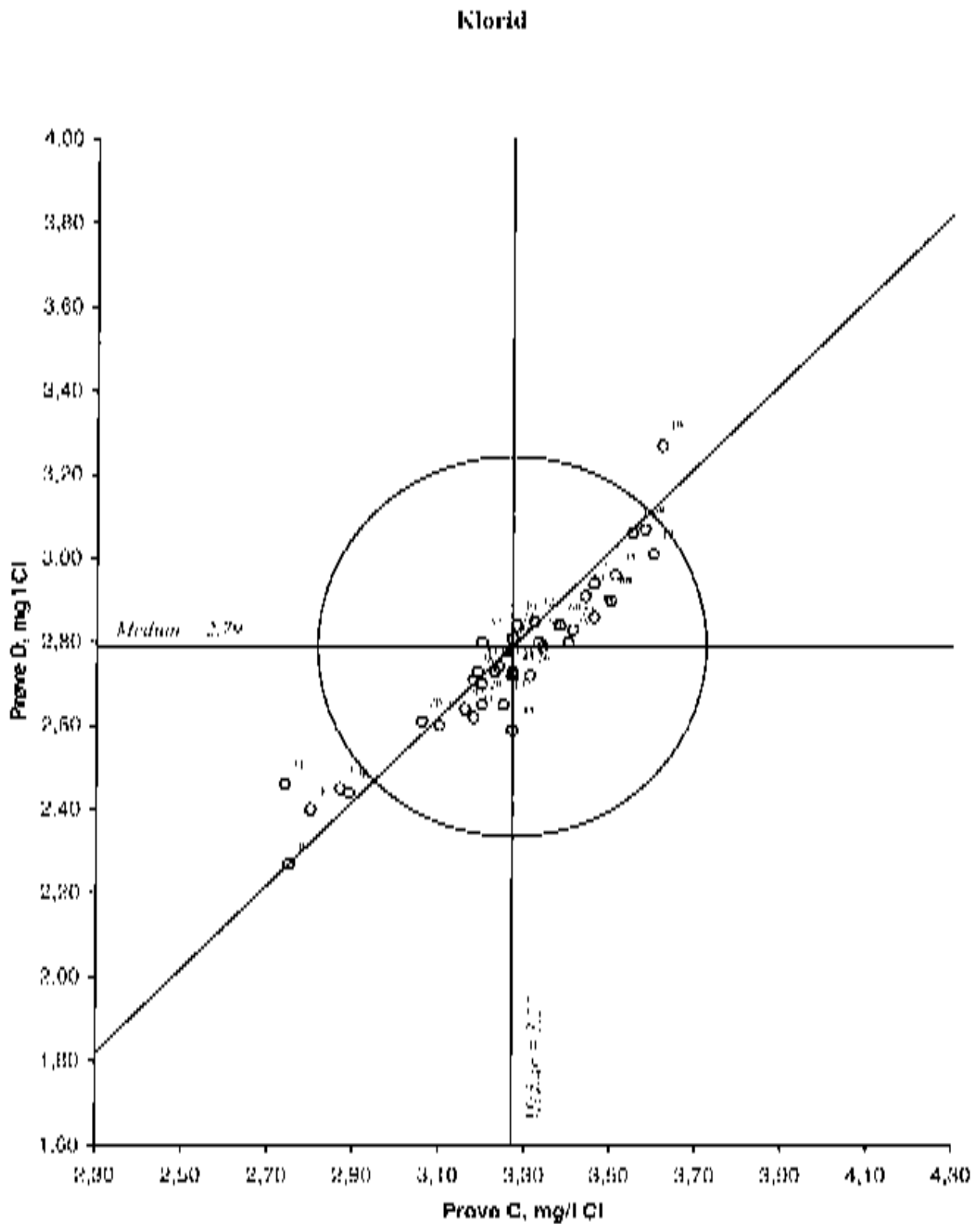
Magnesium



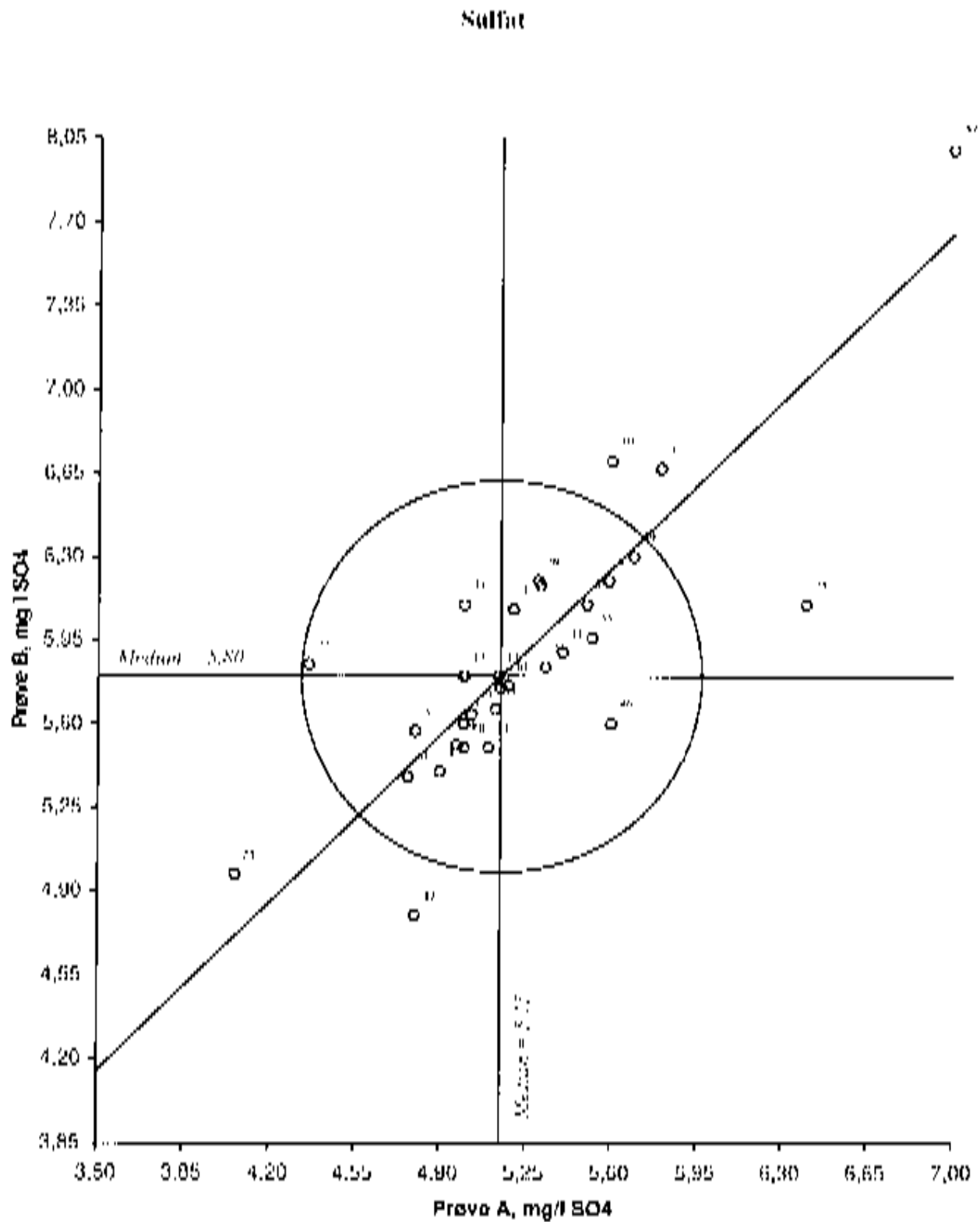
Figur 12. Yendendiagram for magnesium, prøver CD
 Akseptanseregion, angitt med en sirkel, er 15 %



Figur 13. Youden-diagram for klorid, prøver AB
 Akseptansgrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

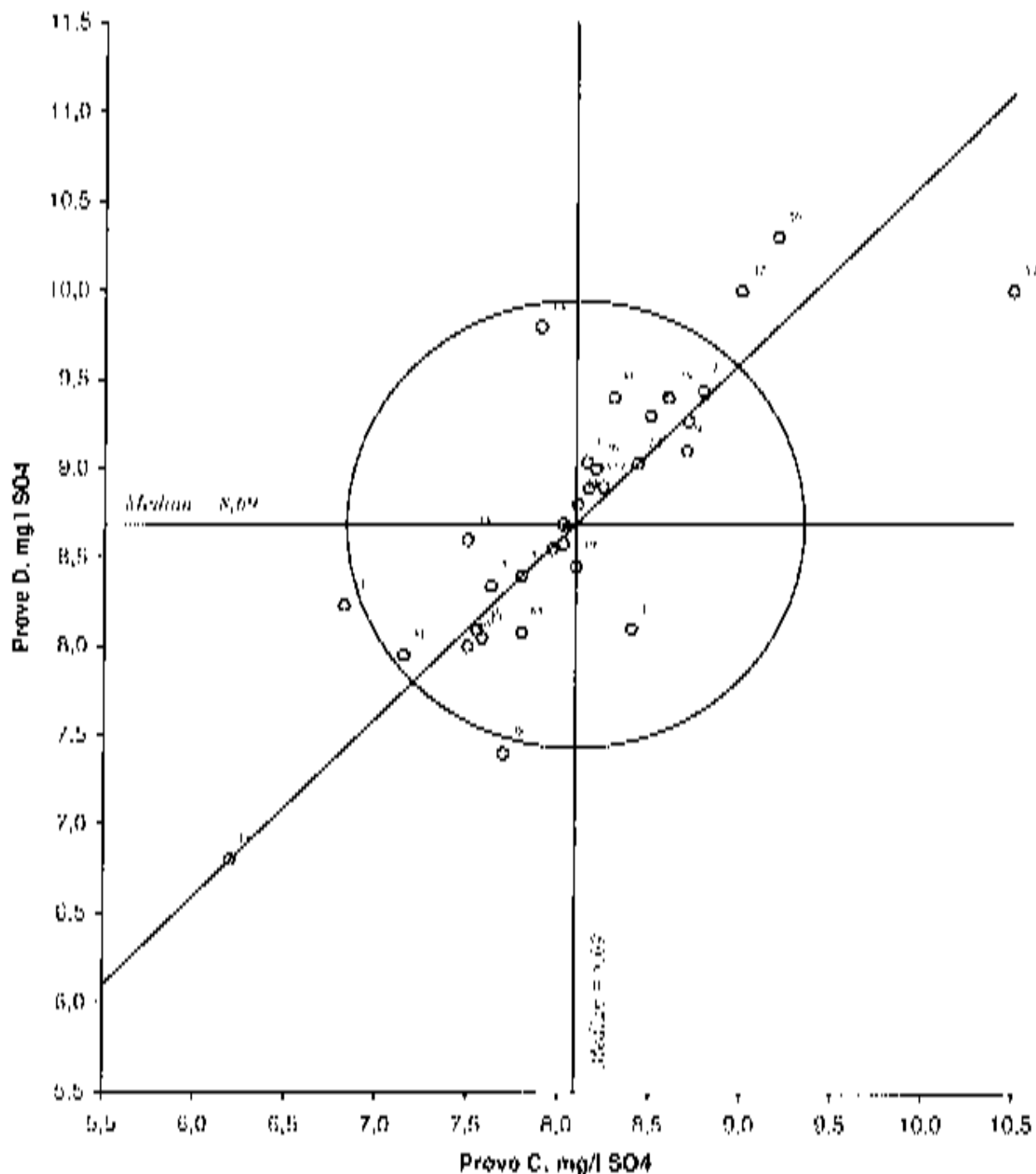


Figur 14. Youdendiagram for klorid, prøvepar CD
 Akseptanseregionen, angitt med en sirkel, er 15 %

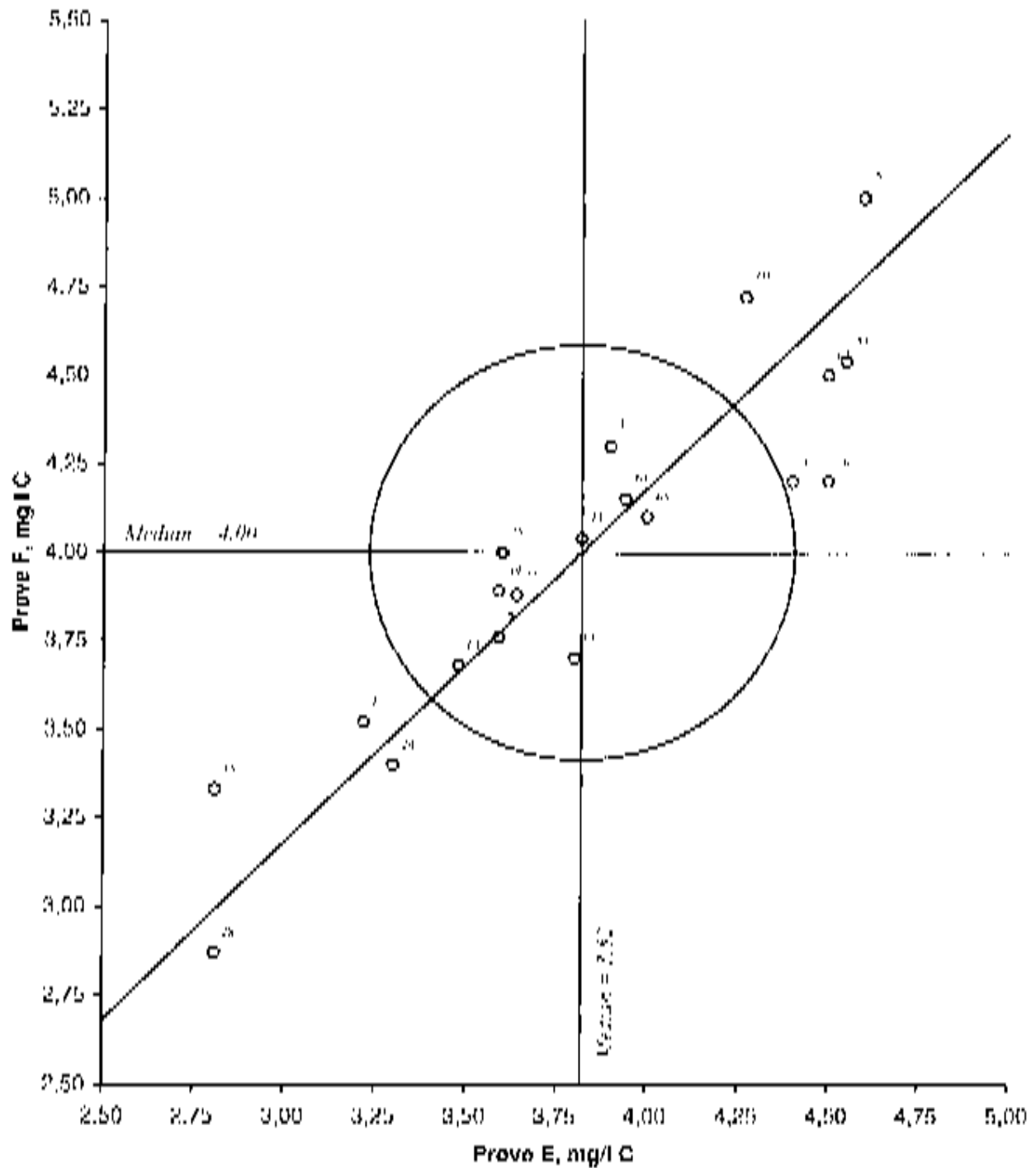


Figur 15. Youdendiagram for sulfat, prøvopar AB
 Akseptansogrensen, angitt med en sirkel, er 15 %.

Sulfat

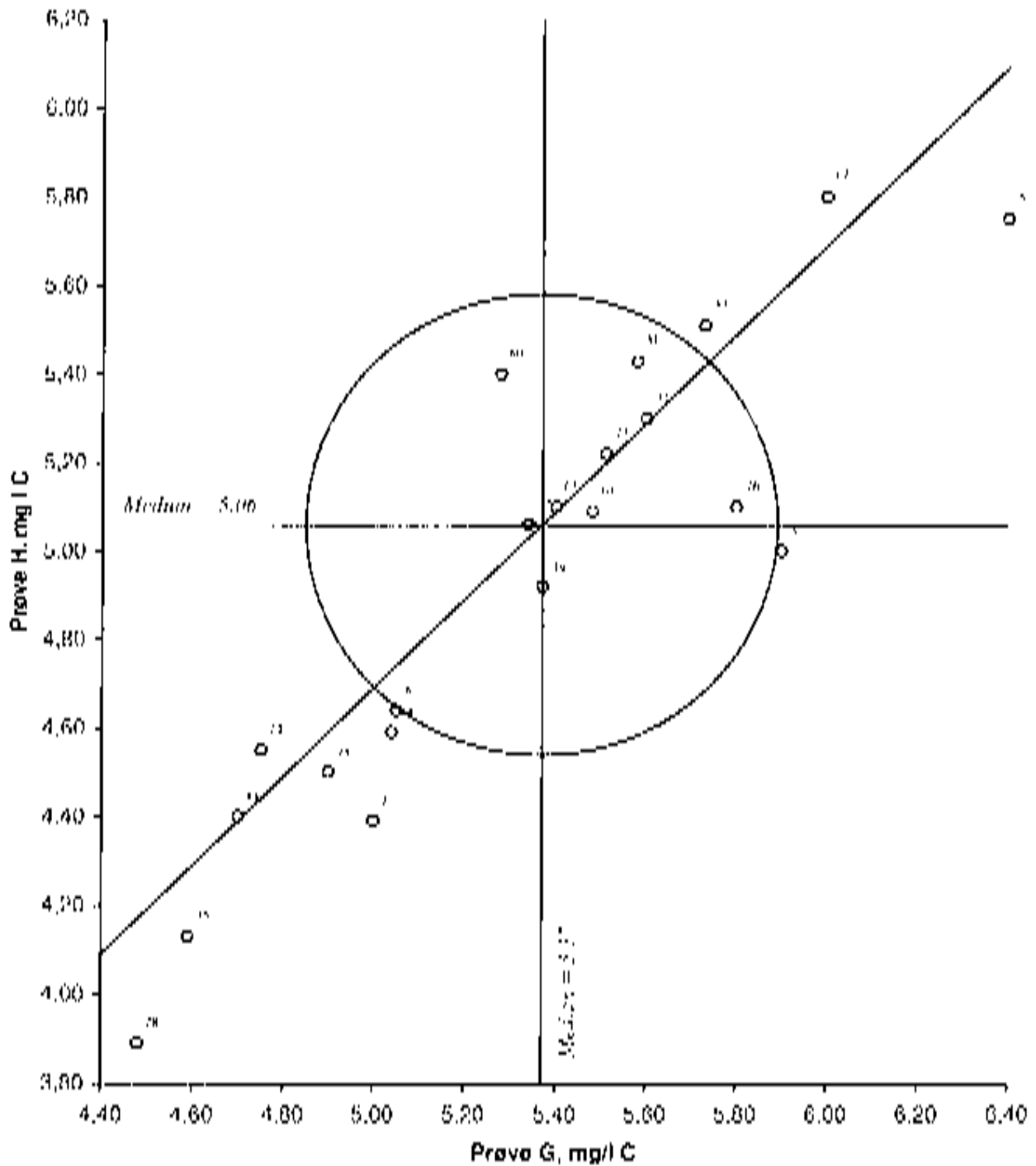


Totalt organisk karbon



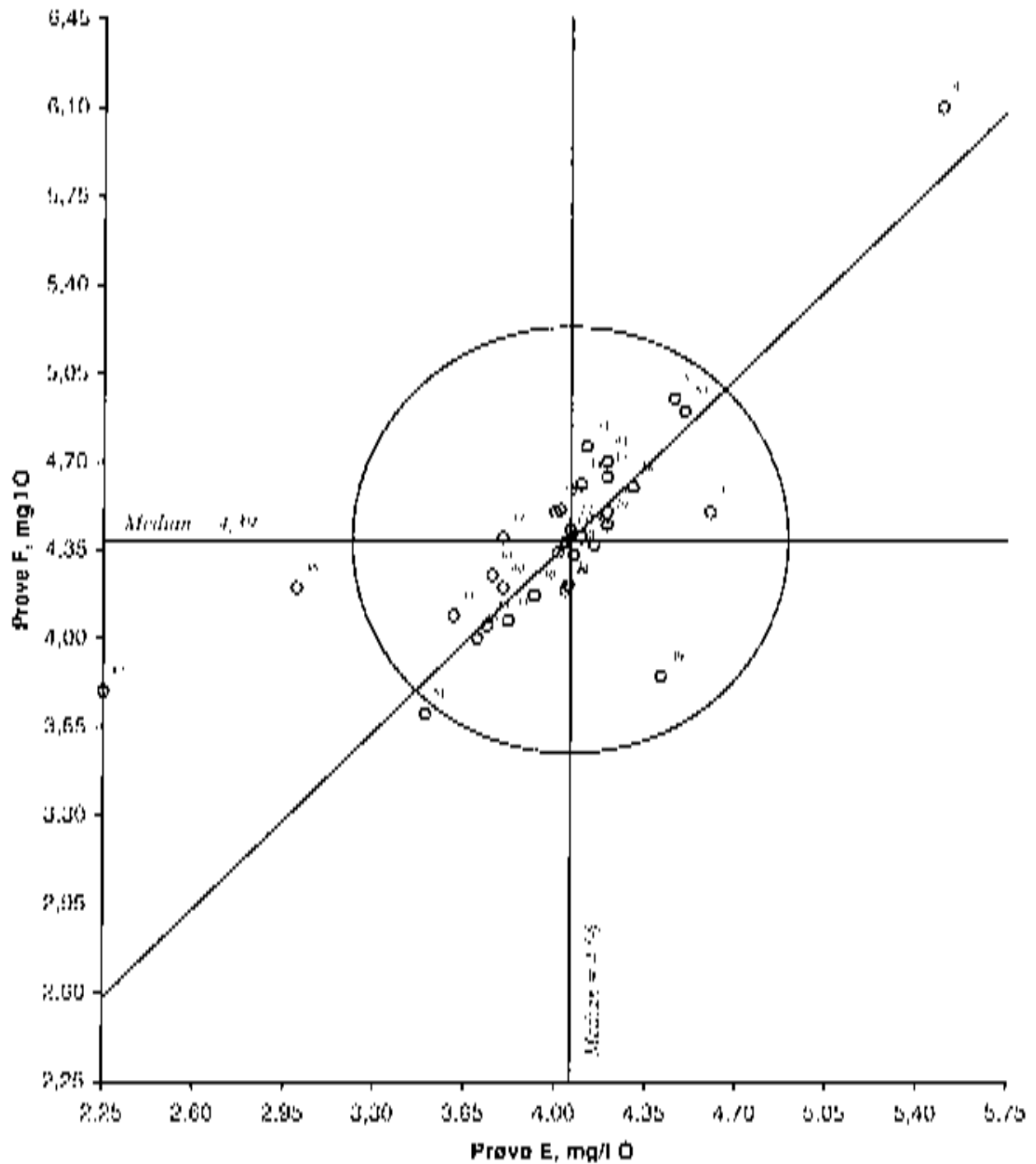
Figur 17. Yøudendigram for totalt organisk karbon, prøvopar EF Akseptansagrensar, angitt med en sirkel, er 15 %

Totalt organisk karbon



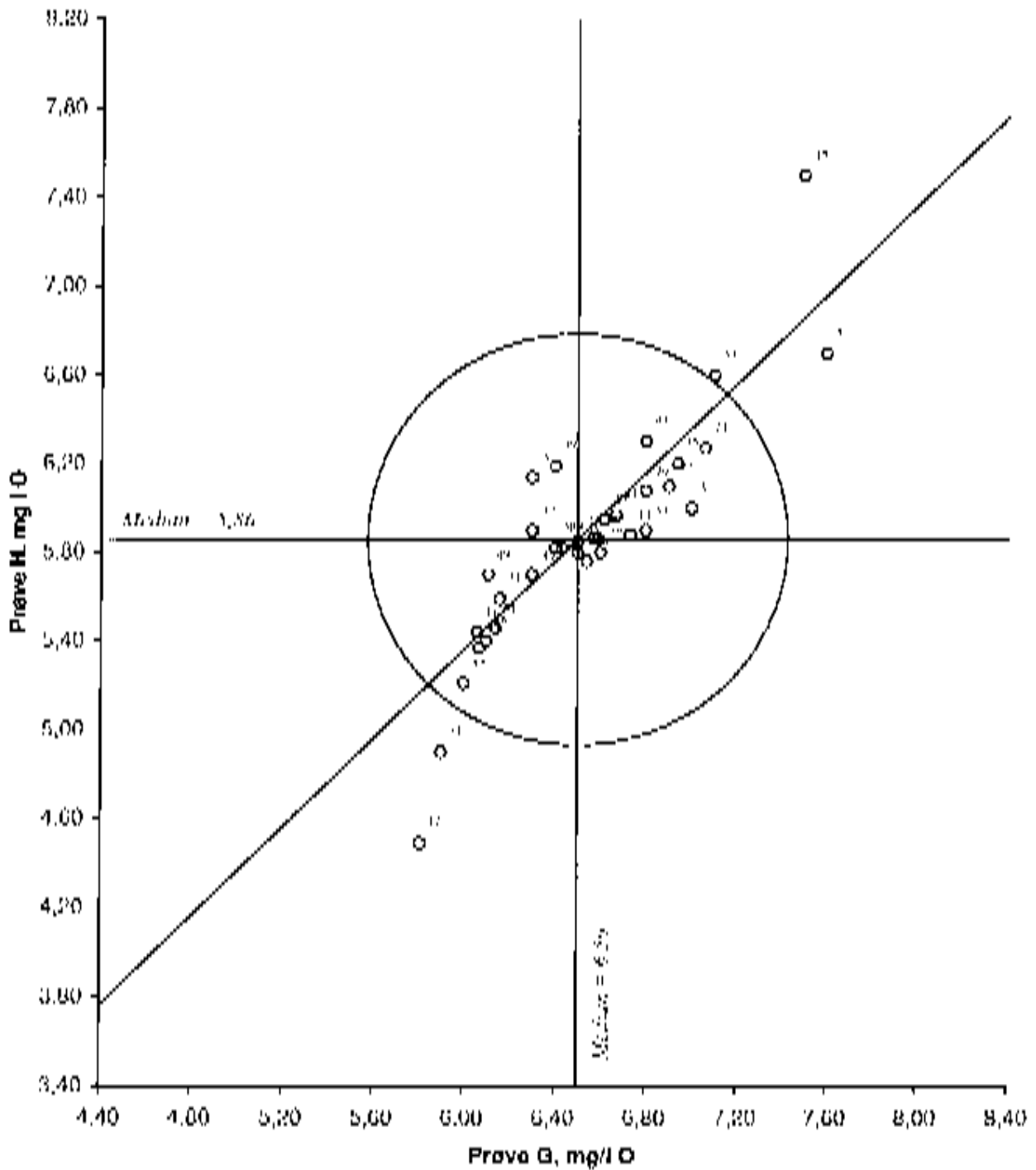
Figur 18. Youdendiagram for totalt organisk karbon. prøvopar GH
 Akseptansesgrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Kjemisk oksygenforbruk, CO_{DM}

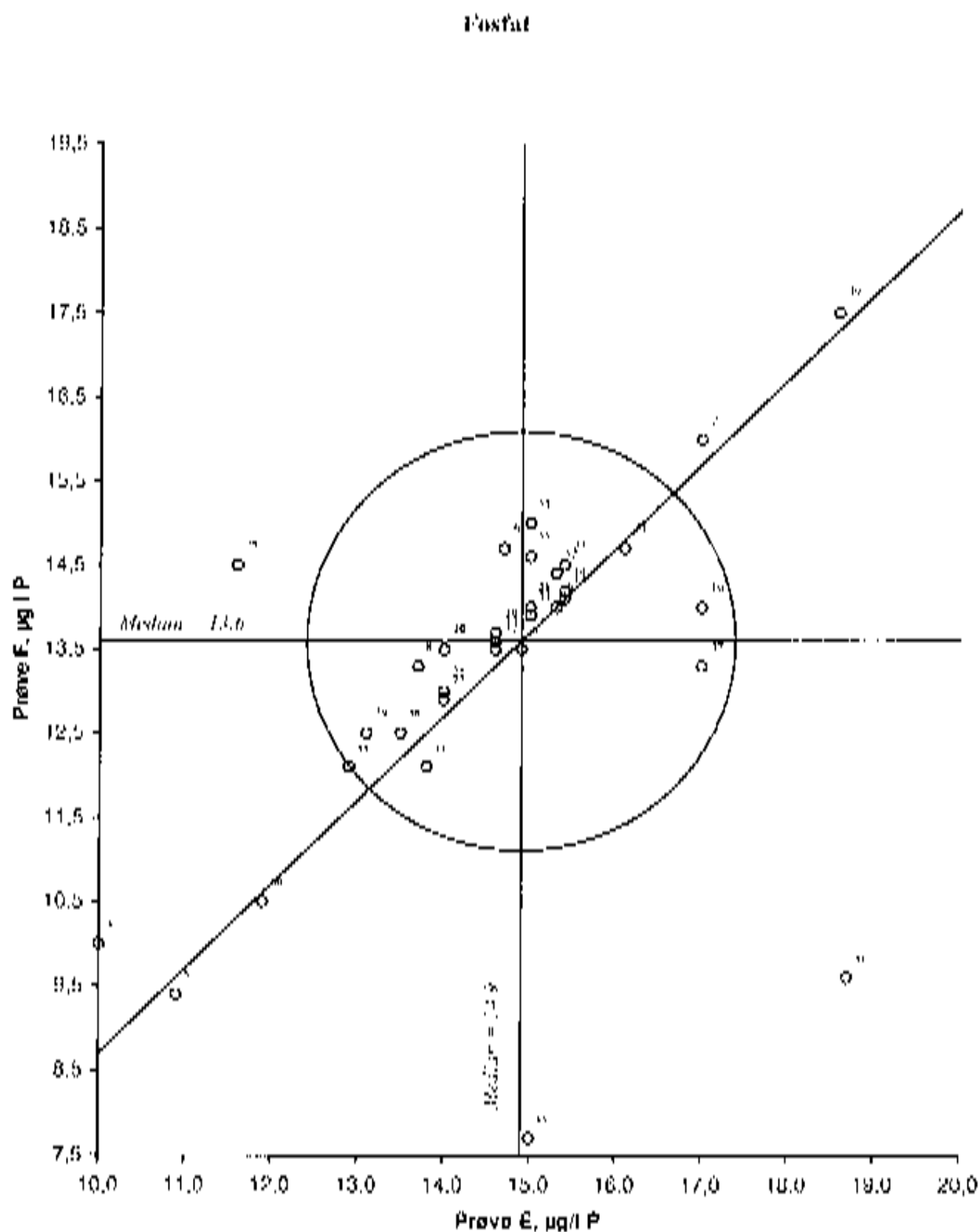


Figur 19. Youdon diagram for kjemisk oksygenforbruk, CO_{DM} , prøverpar EF
 Akseptansegrønsen, angitt med en sirkel, er 20 %

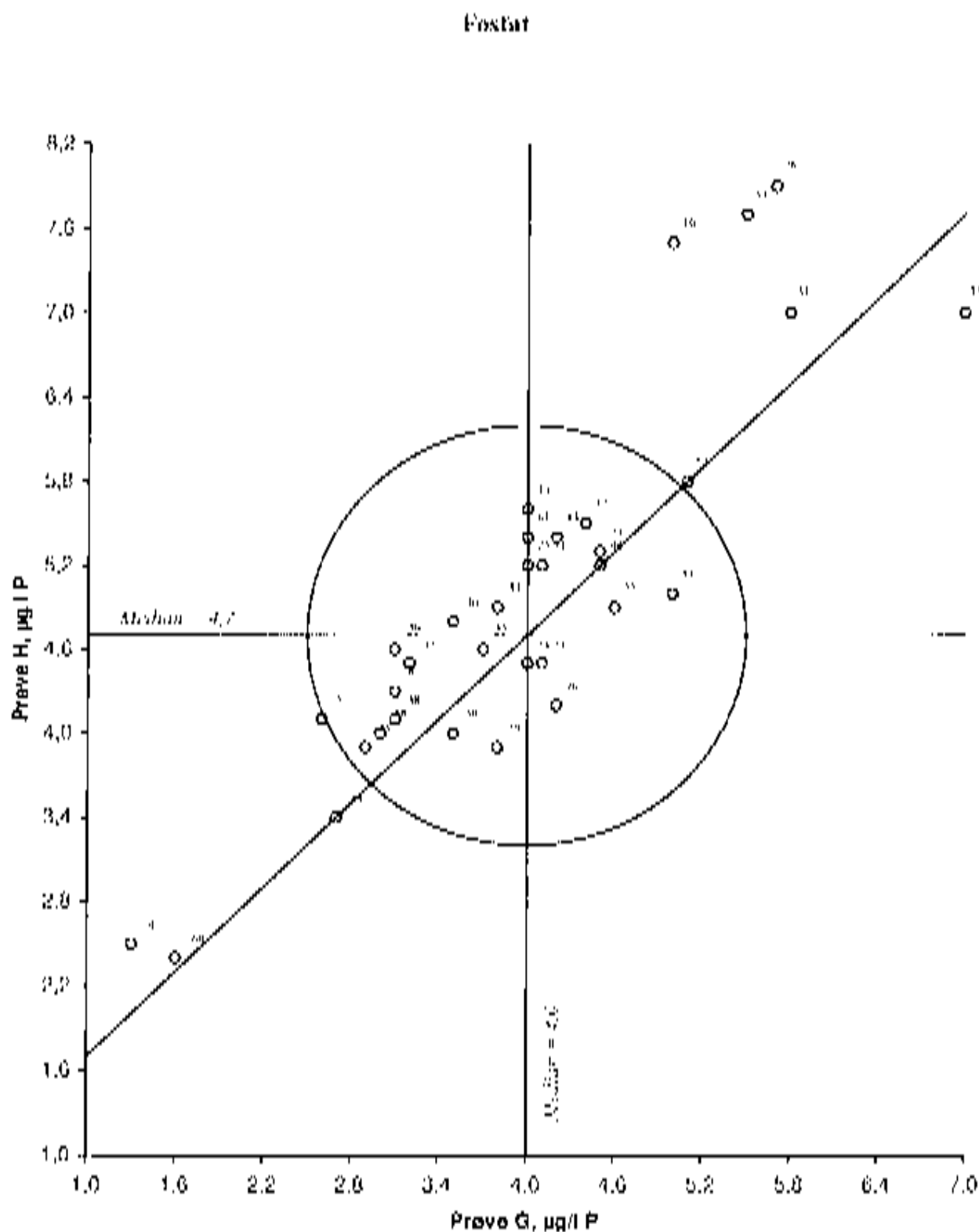
Kjemisk oksygenforbruk, COD_{Mn}



Figur 20. Youdendiagram for kjemisk oksygenforbruk, COD_{Mn} prøvepar GH
 Akseptansesgrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

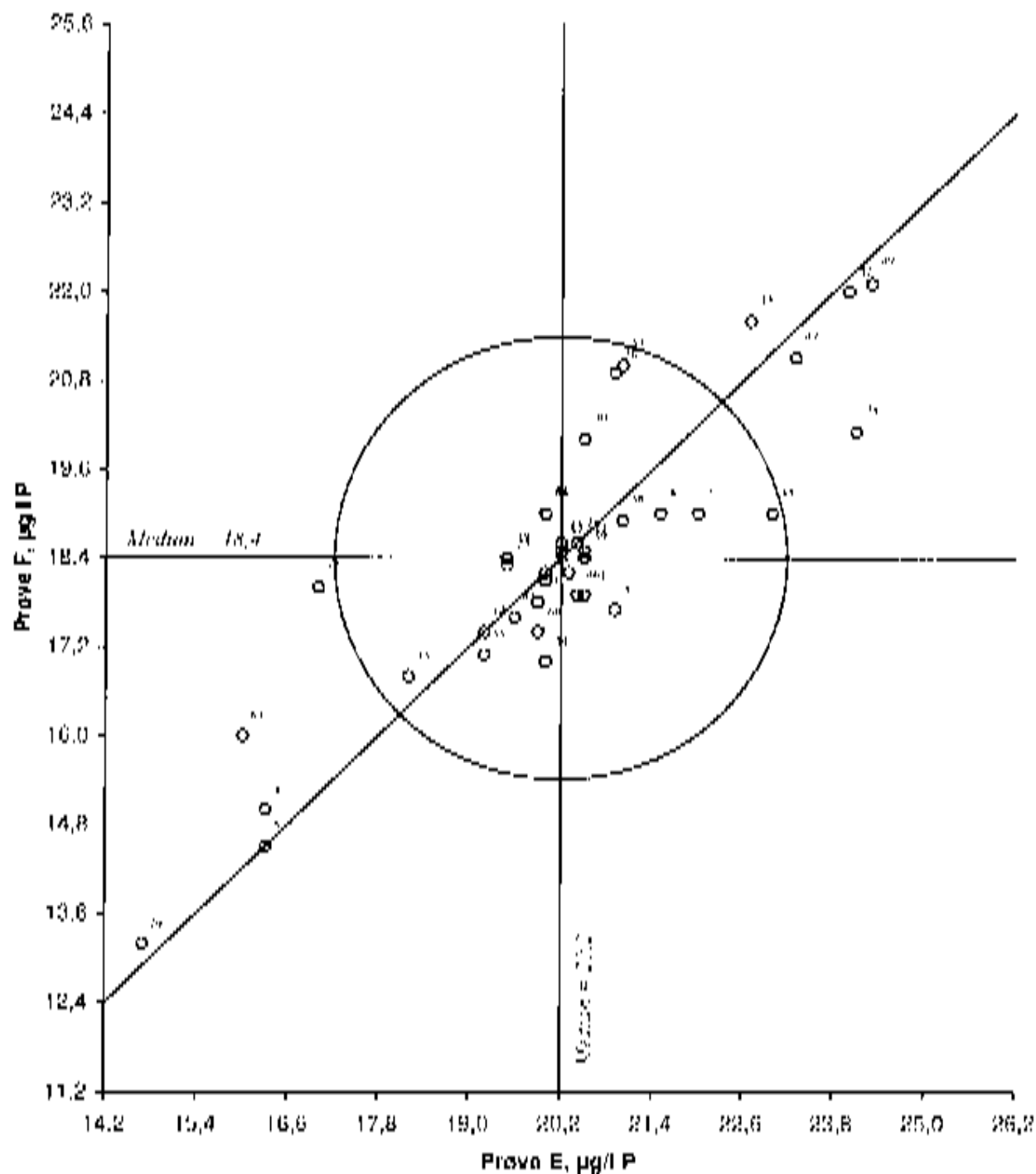


Figur 21. Youdendiagram for fosfat, prøvepar EF
 Akseptansogronsen, angitt med en sirkel, er 2,5 µg/l P

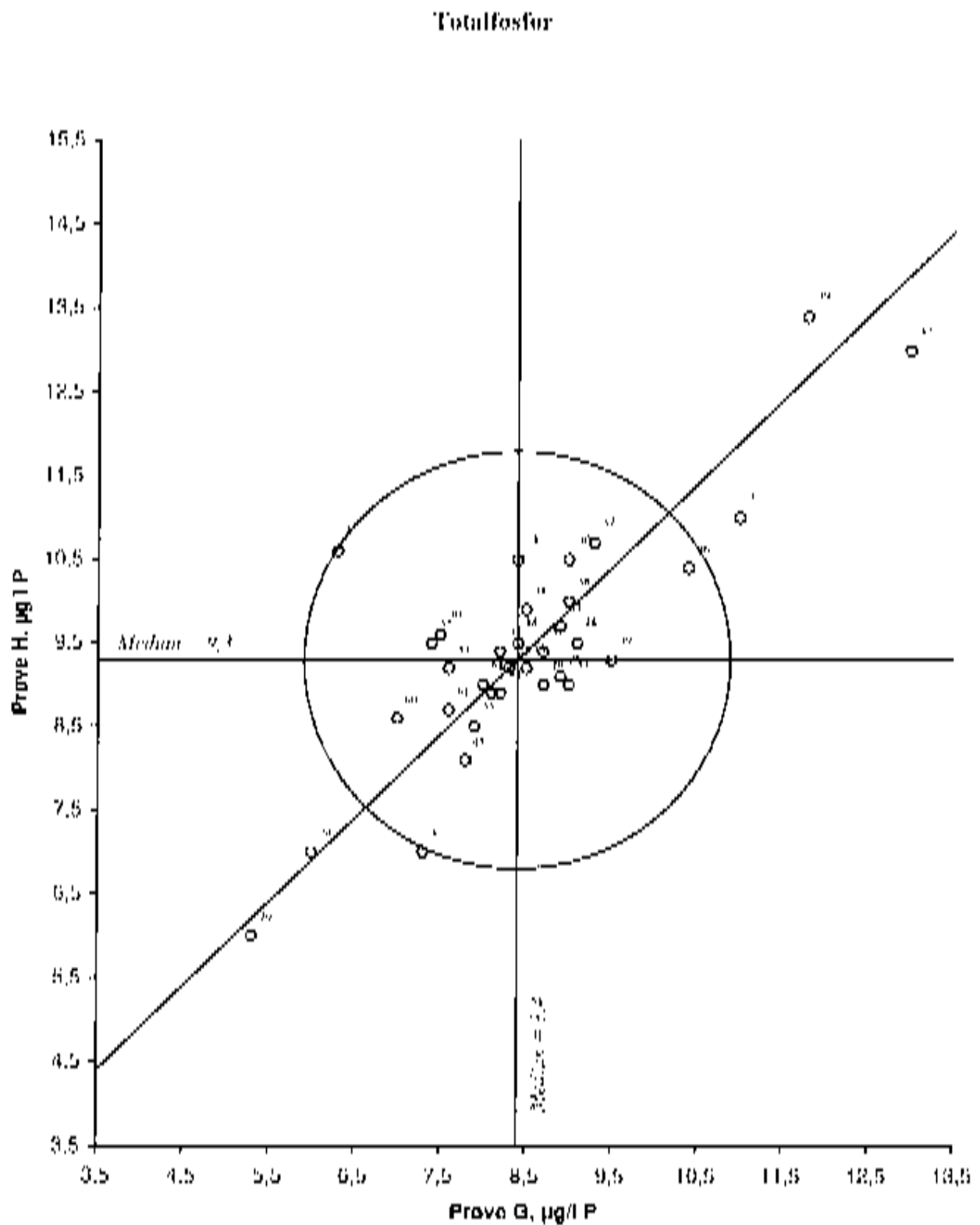


Figur 22. Youdon diagram for fosfat, prøvepar GH
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 1,5 µg/l P

Totalfosfor

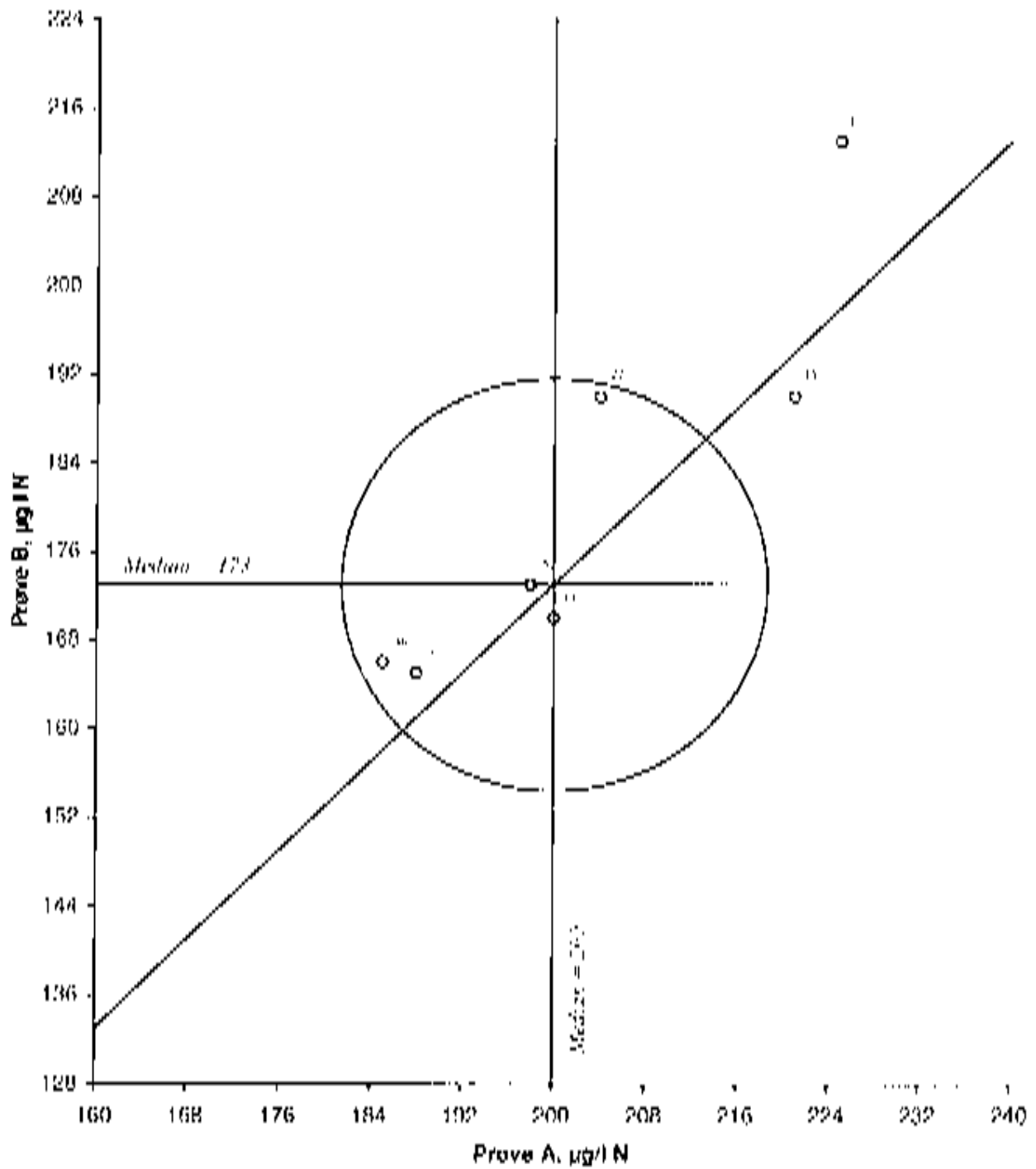


Figur 23. Youden diagram for totalfosfor, prøvepar EF
 Akseptansgrensen, angitt med en sirkel, er 3.0 µg/l P

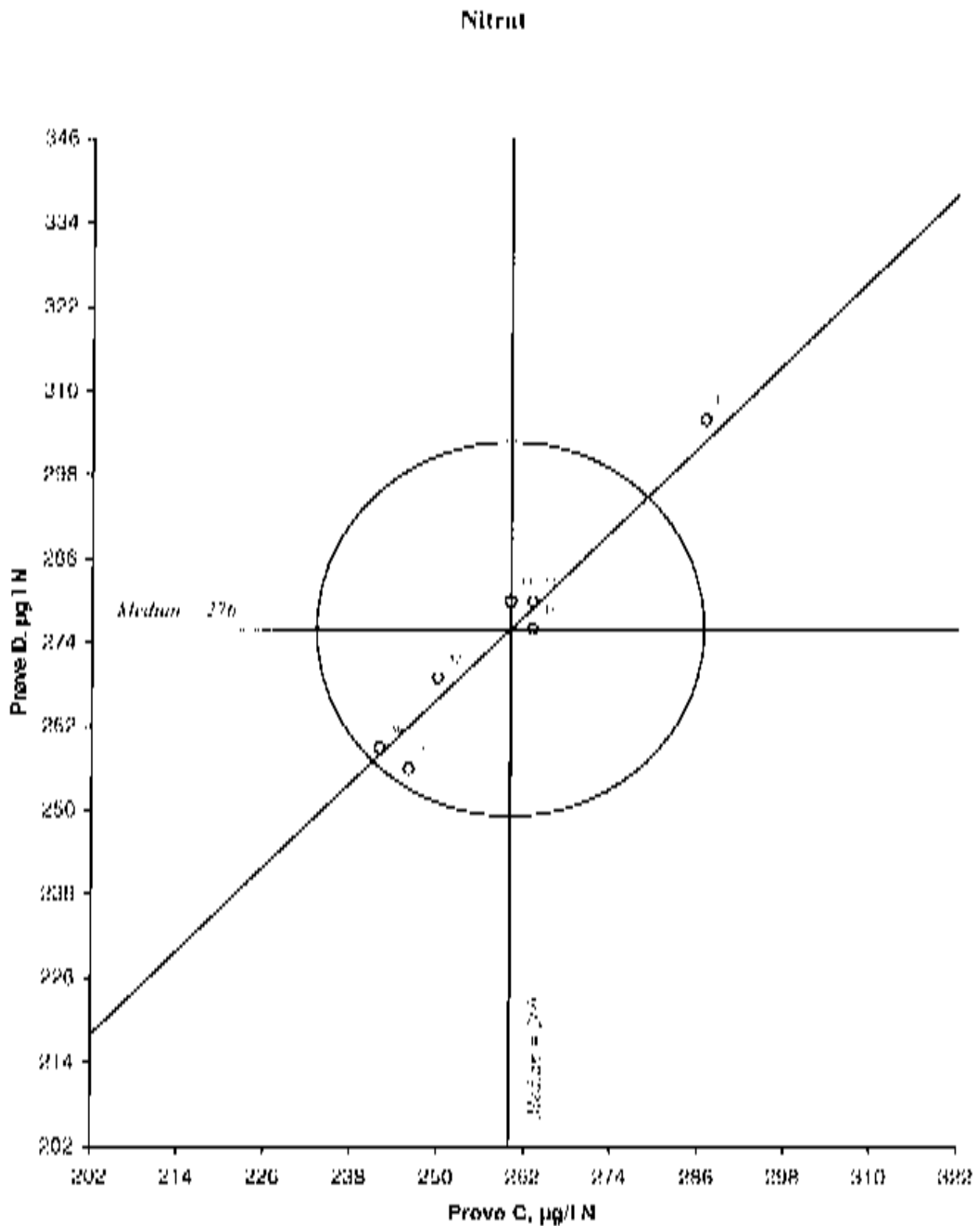


Figur 24. Youdendiagram for totalfosfor, prøver G1
 Akseptansegrænsen, angitt med en sirkel, er 2,5 µg/l P

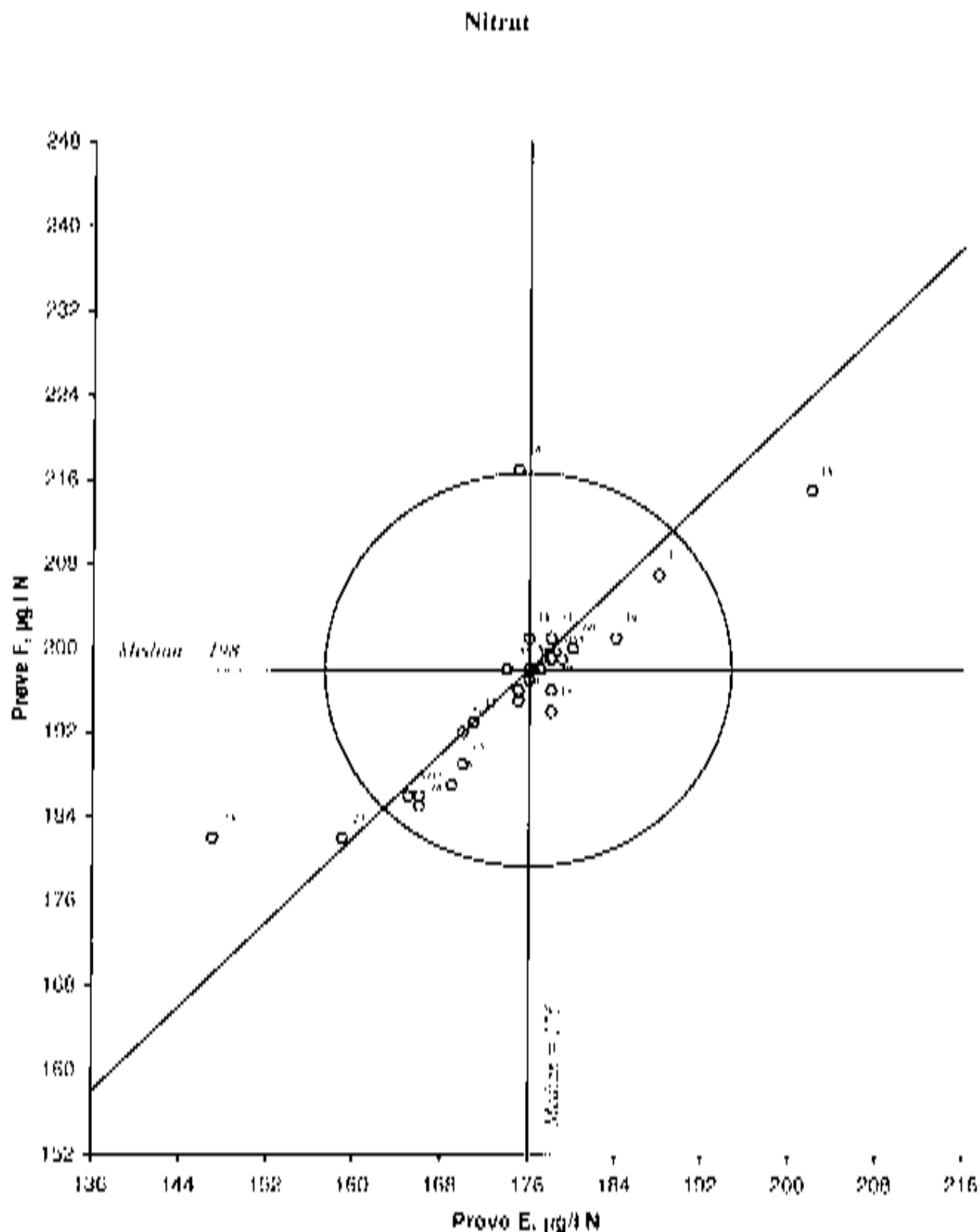
Nitrat



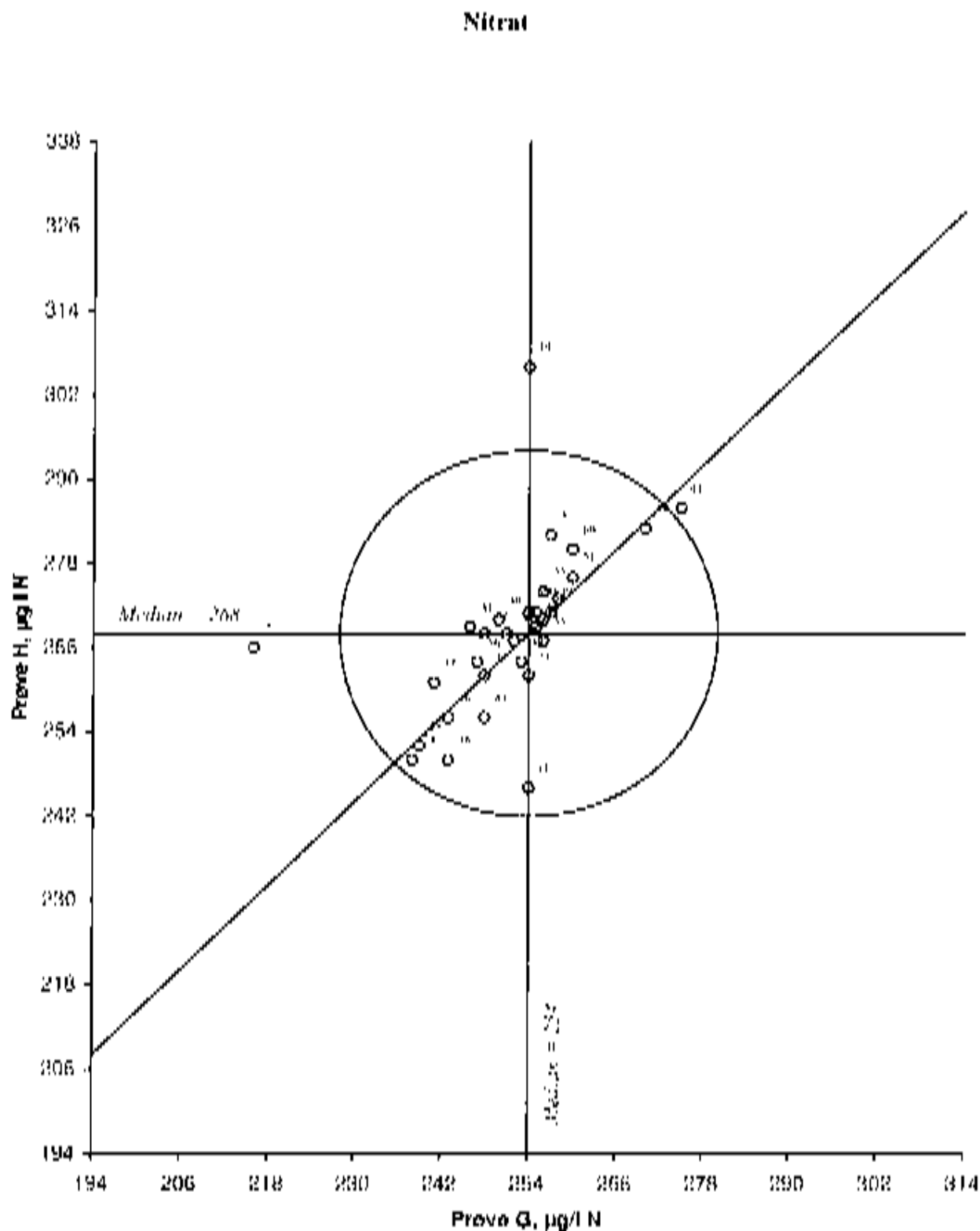
Figur 25. Youdendiagram for nitrat, prøvopar AB
 Akseptansogrensen, angitt med en sirkel, er 10 %



Figur 26. Youdendiagram for nitrat, prøvøpar CD
 Akseptansesirkelen, angitt med en sirkel, er 10 %

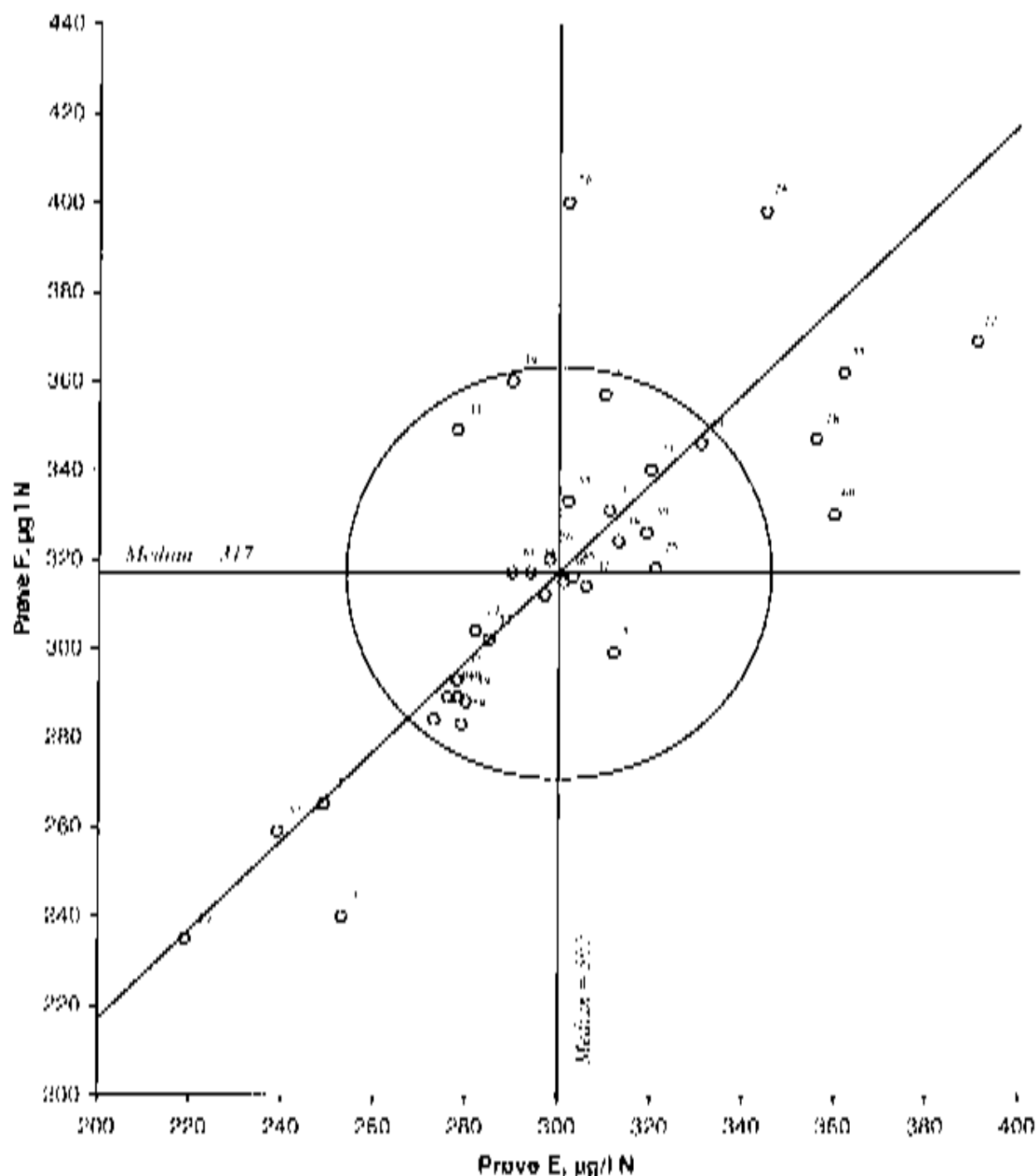


Figur 27. Youden-diagram for nitrat, prøvopar EF
 Akseptansesgrenson, angitt med en sirkel, er 10 %

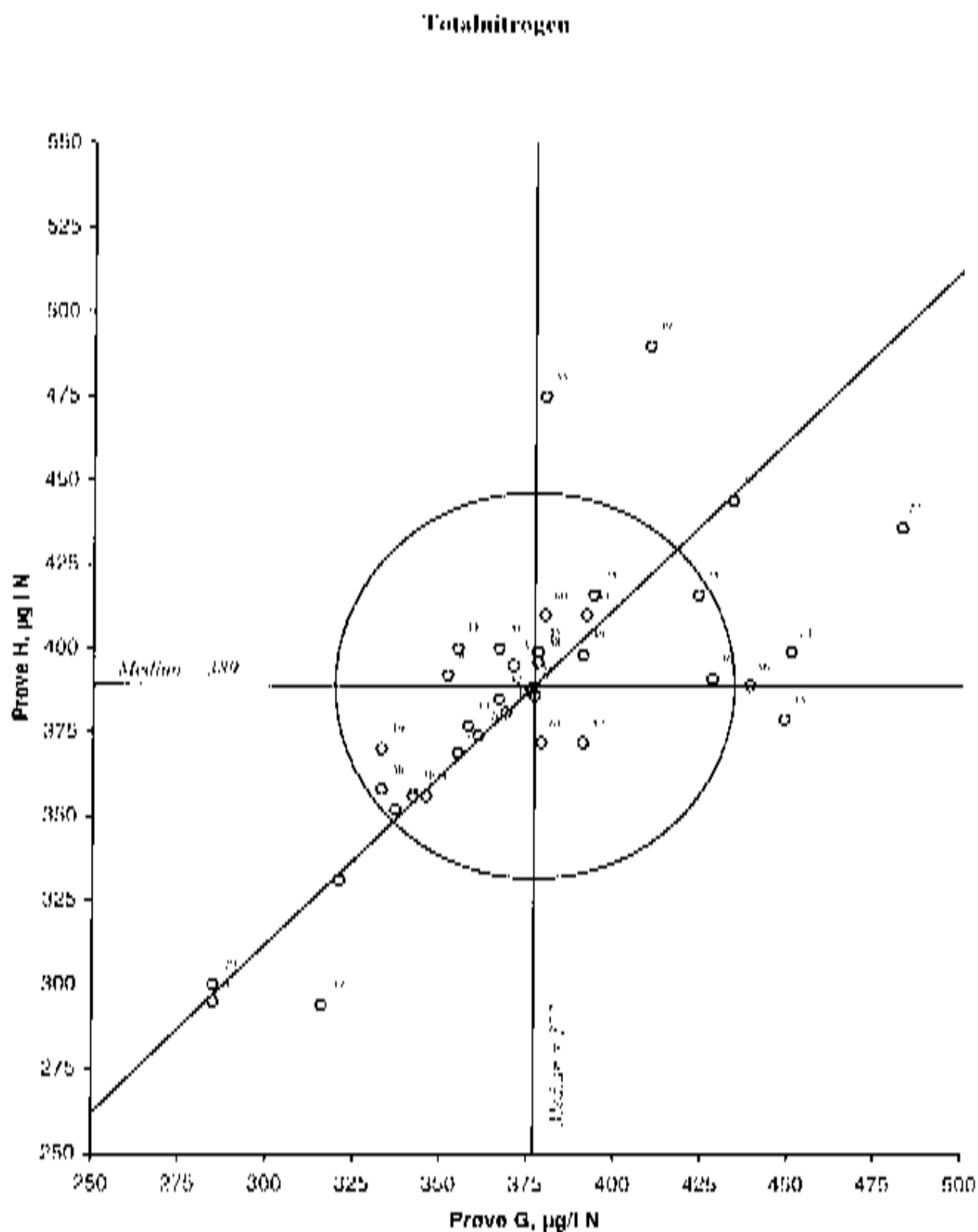


Figur 2B. Yønderdiagram for nitrat, prøvepar G11
 Akseptansgrønson, angitt med en sirkel, er 10 %

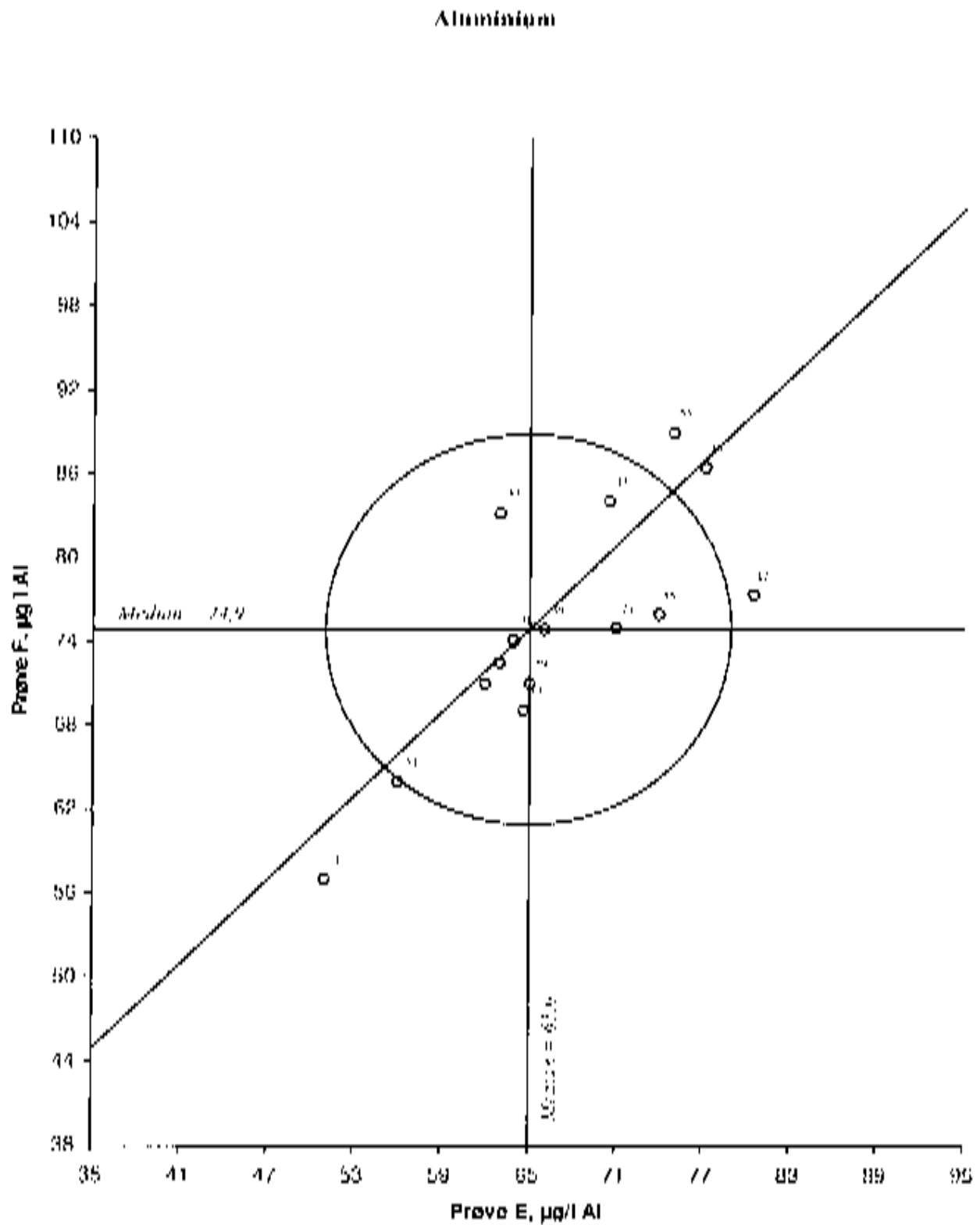
Totalnitrogen



Figur 29. Youdendiagram for totalnitrogen, prøvopar EF
 Akseptansgrensen, angitt mod en sirkel, er 15 %

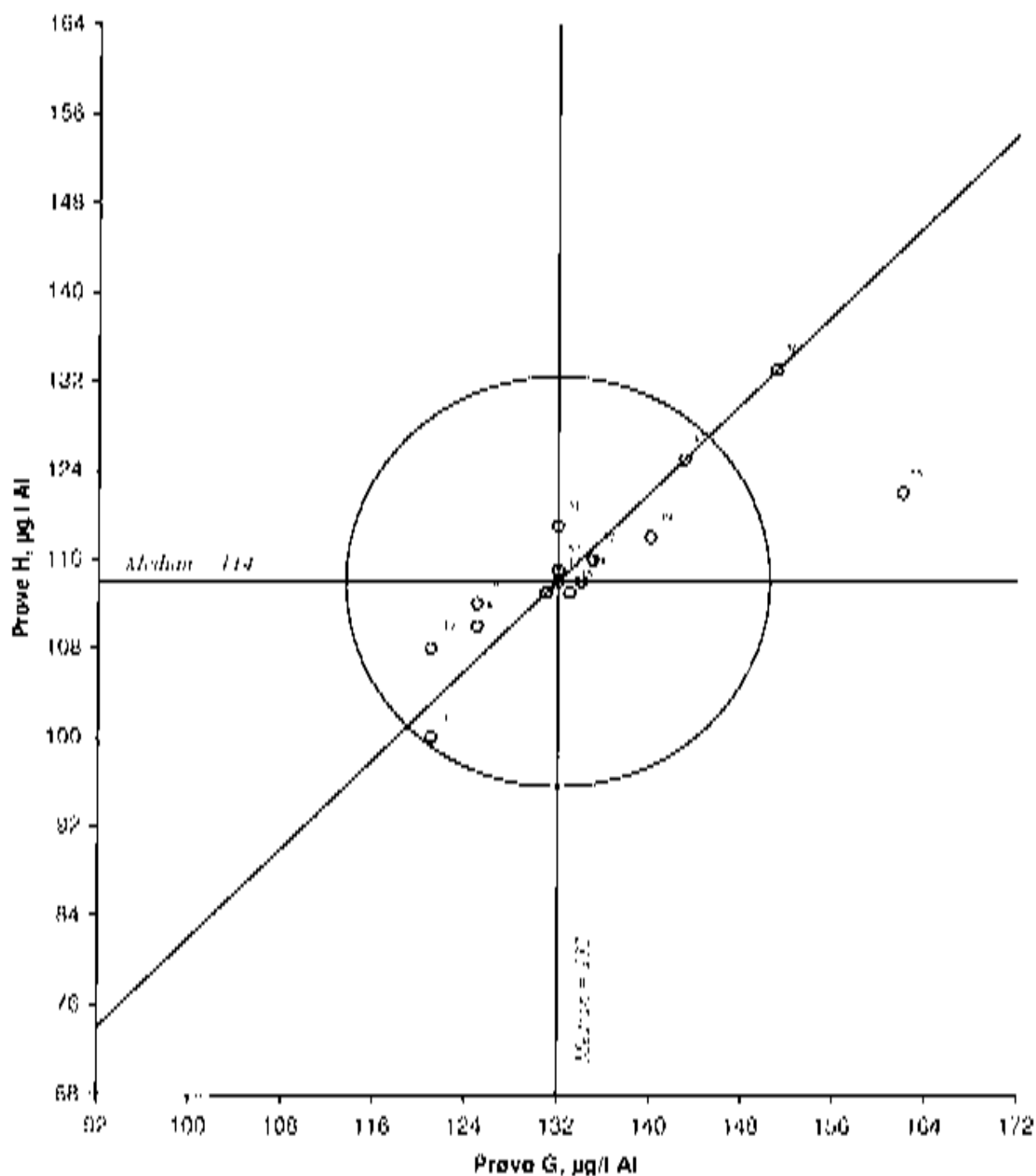


Figur 30. Youdendiagram for totalnitrogen, prøvepar G/H
 Akseptansgrønsen, angitt med en sirkel, er 15 %



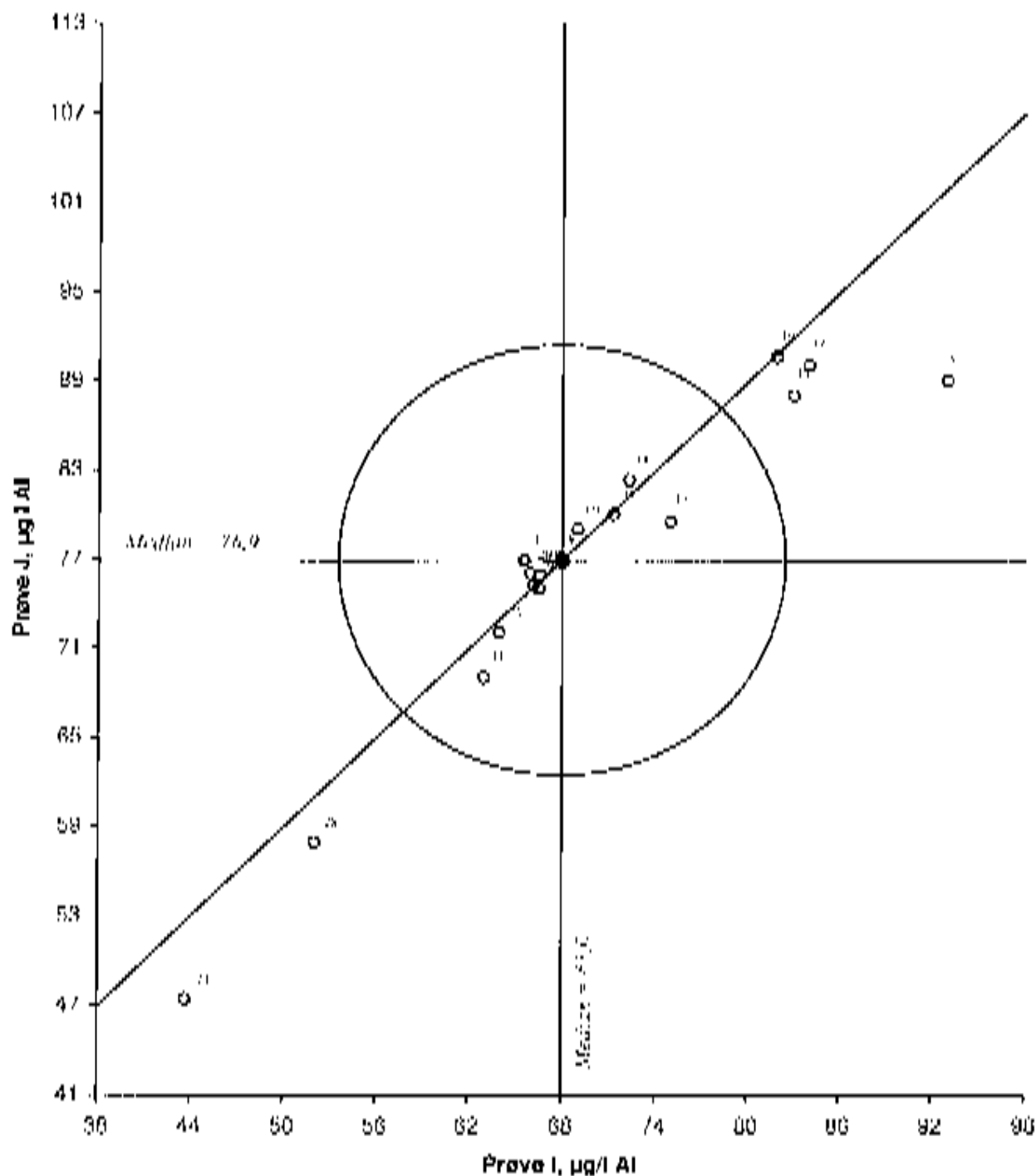
Figur 31. Youdendiagram for aluminium, prøvepar EF
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

Aluminium



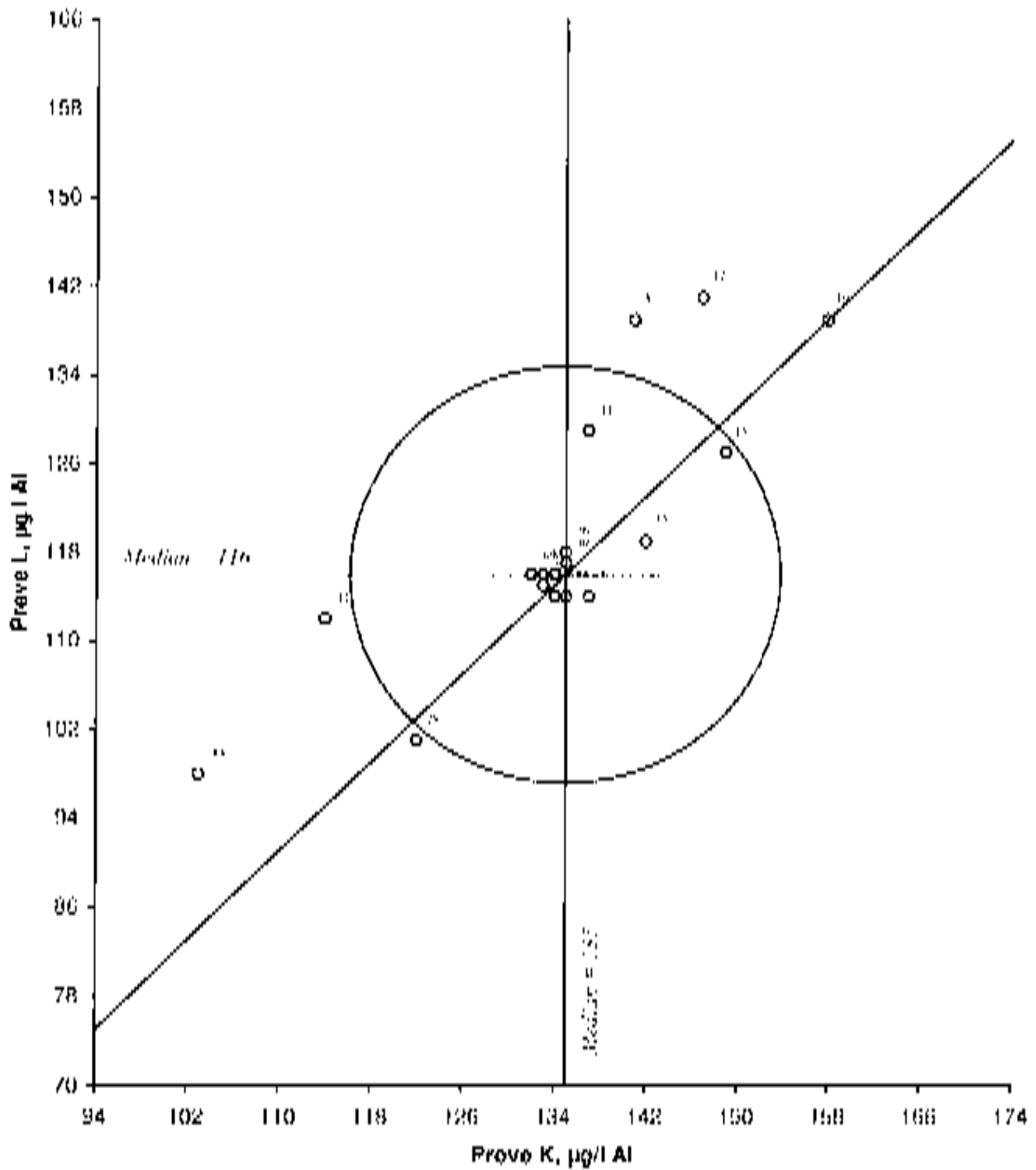
Figur 32. Youdendiagram for aluminium, prøvepar GH
 Akseptansesgrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Aluminium



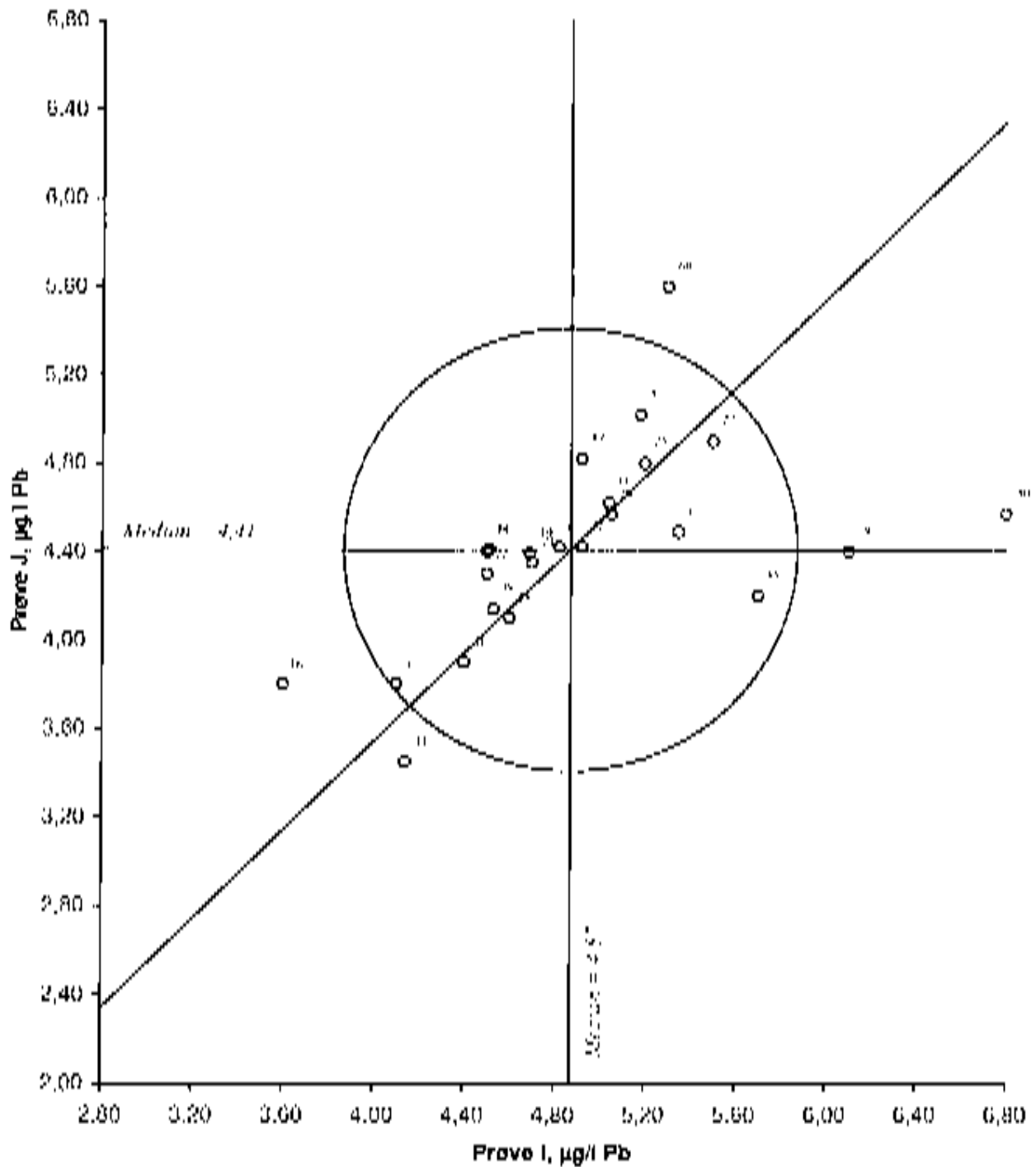
Figur 33. Youdon diagram for aluminium, prøvepar IJ
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

Aluminium



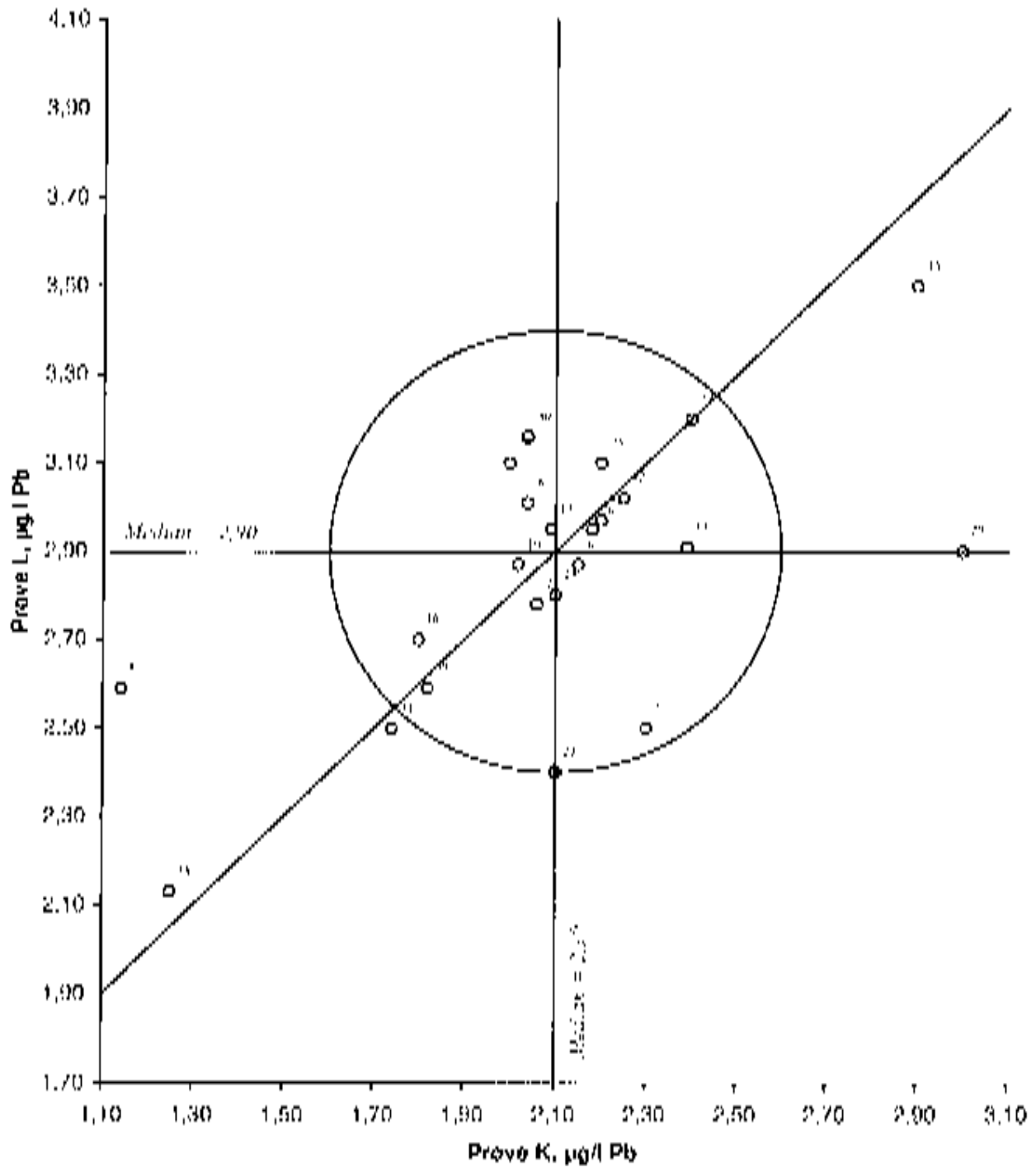
Figur 34. Youdendiagram for aluminium, provopar KL
 Akseptansogrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Bly



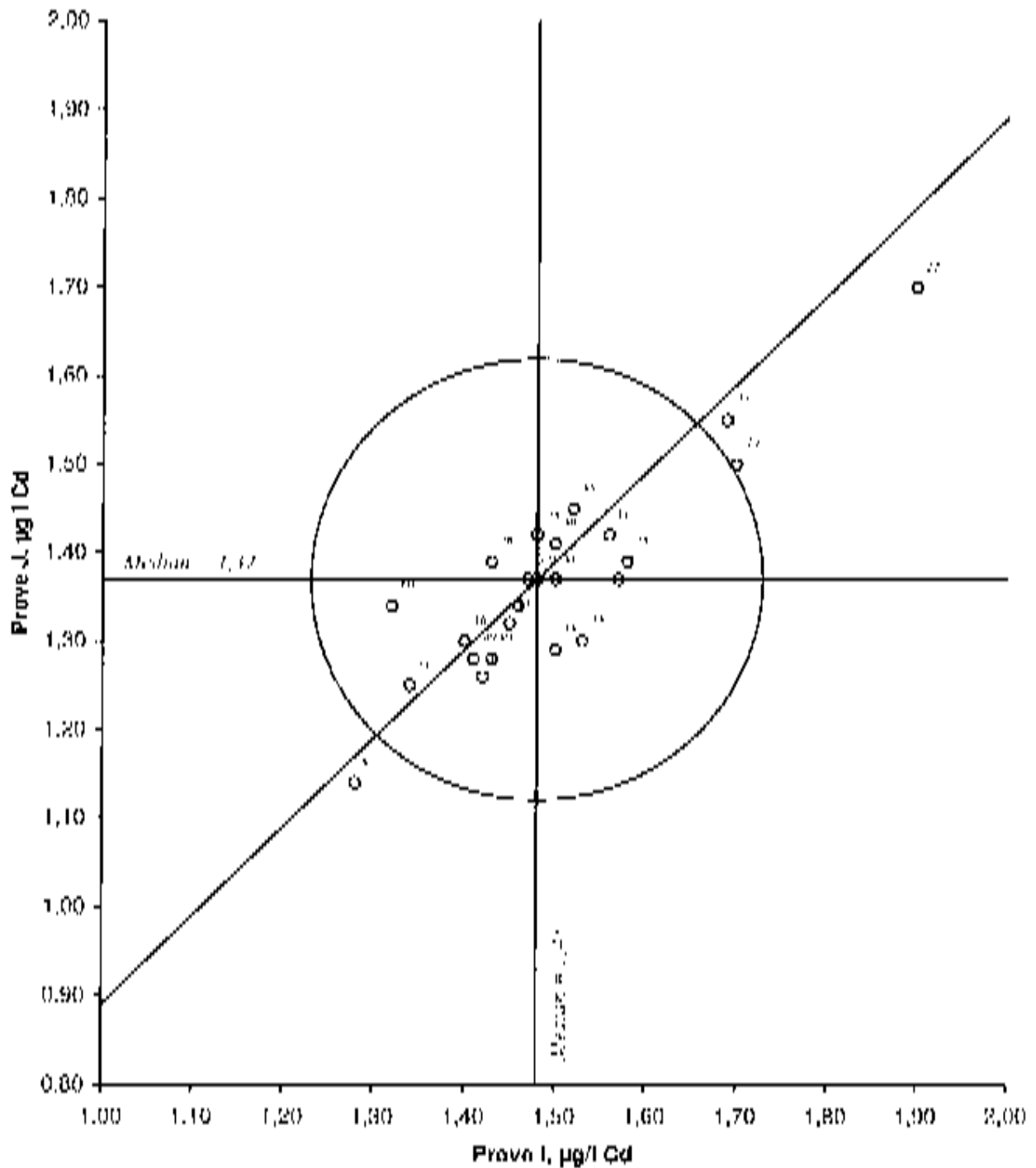
Figur 35. Youdendiagram for bly, prøvepar IJ
 Aksptansgrensen, angitt med en sirkel, er 1,0 µg/l Pb

Bly

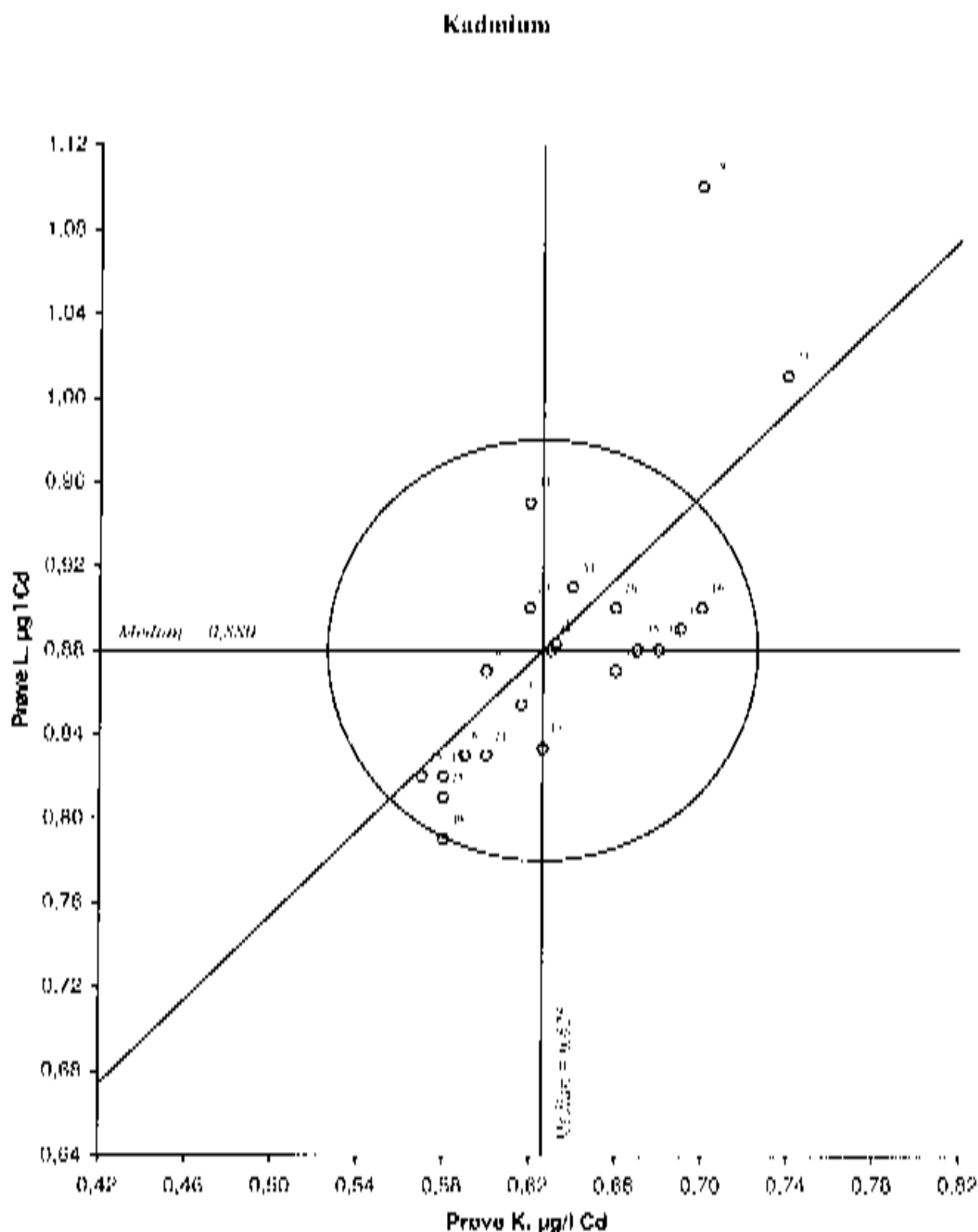


Figur 36. Youden diagram for bly, prøverpar K1 Akseptansogronson, angitt med en sirkel, er 0,5 µg/l Pb

Kadmium

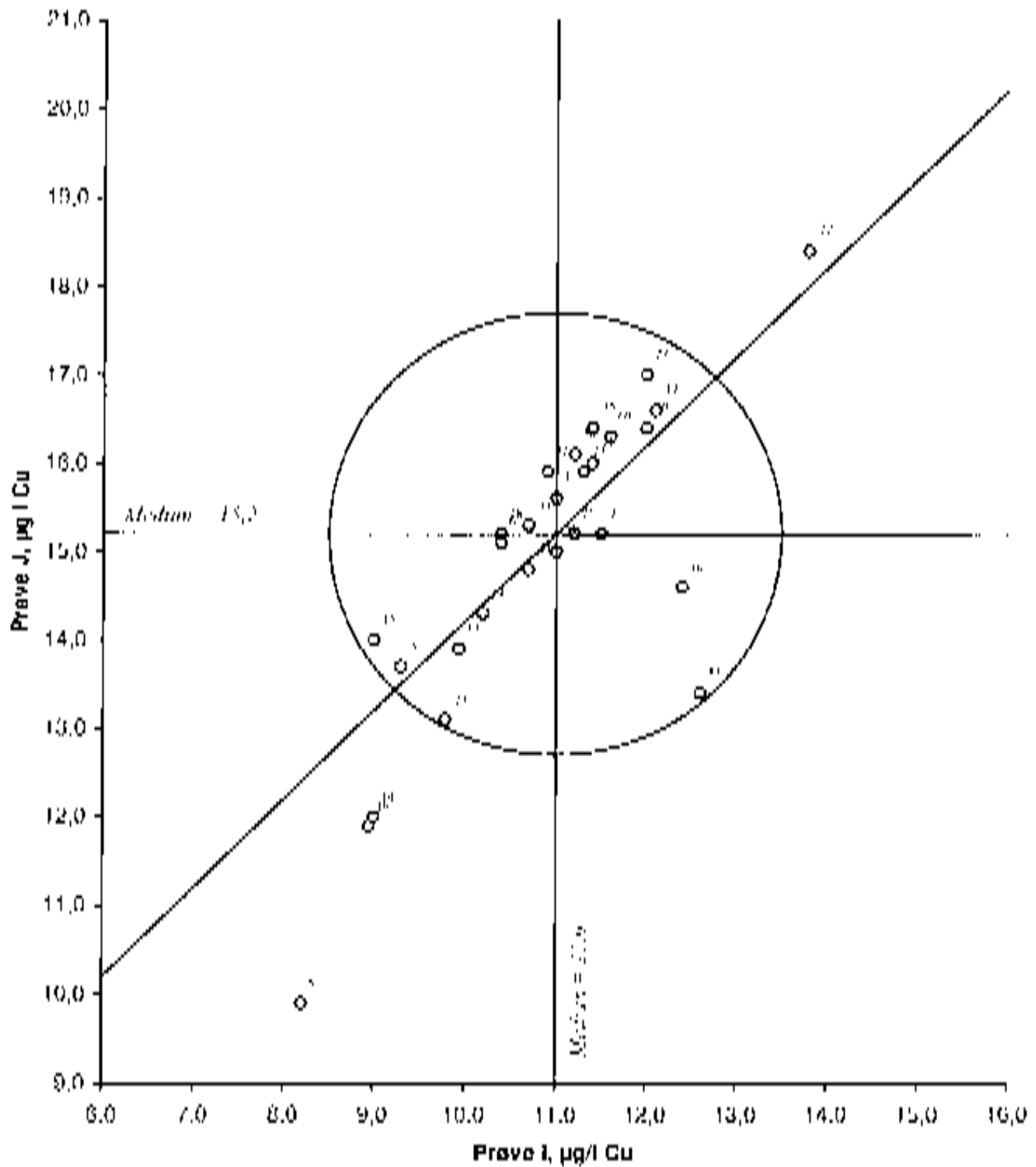


Figur 37. Youdendiagram for kadmium, prøvepar IJ
 Akseptansgrensen, angitt med en sirkel, er 0,25 µg/l Cd



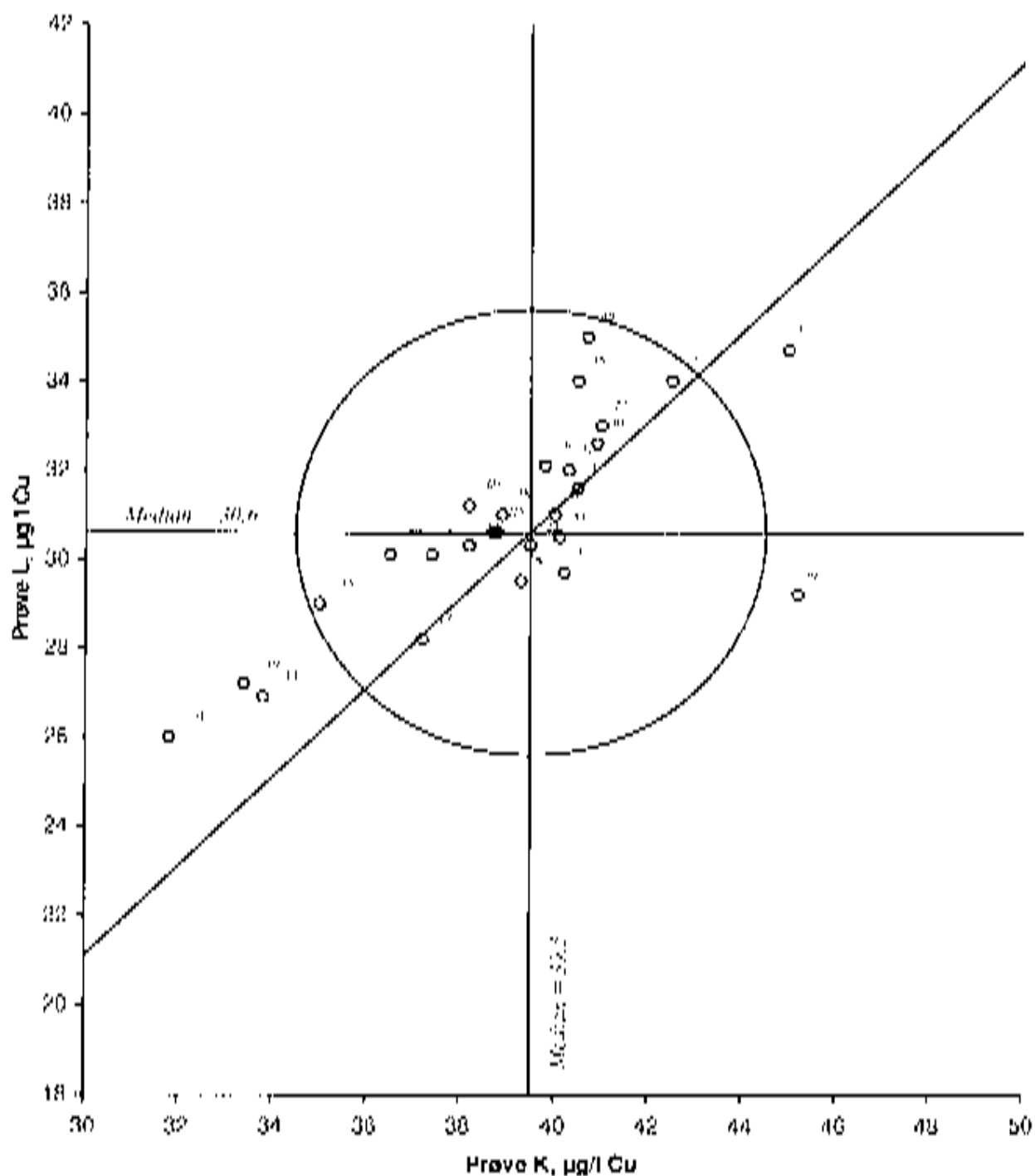
Figur 38. Youden diagram for kadmium, prøvopar KL
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 0,10 µg/l Cd

Kobber



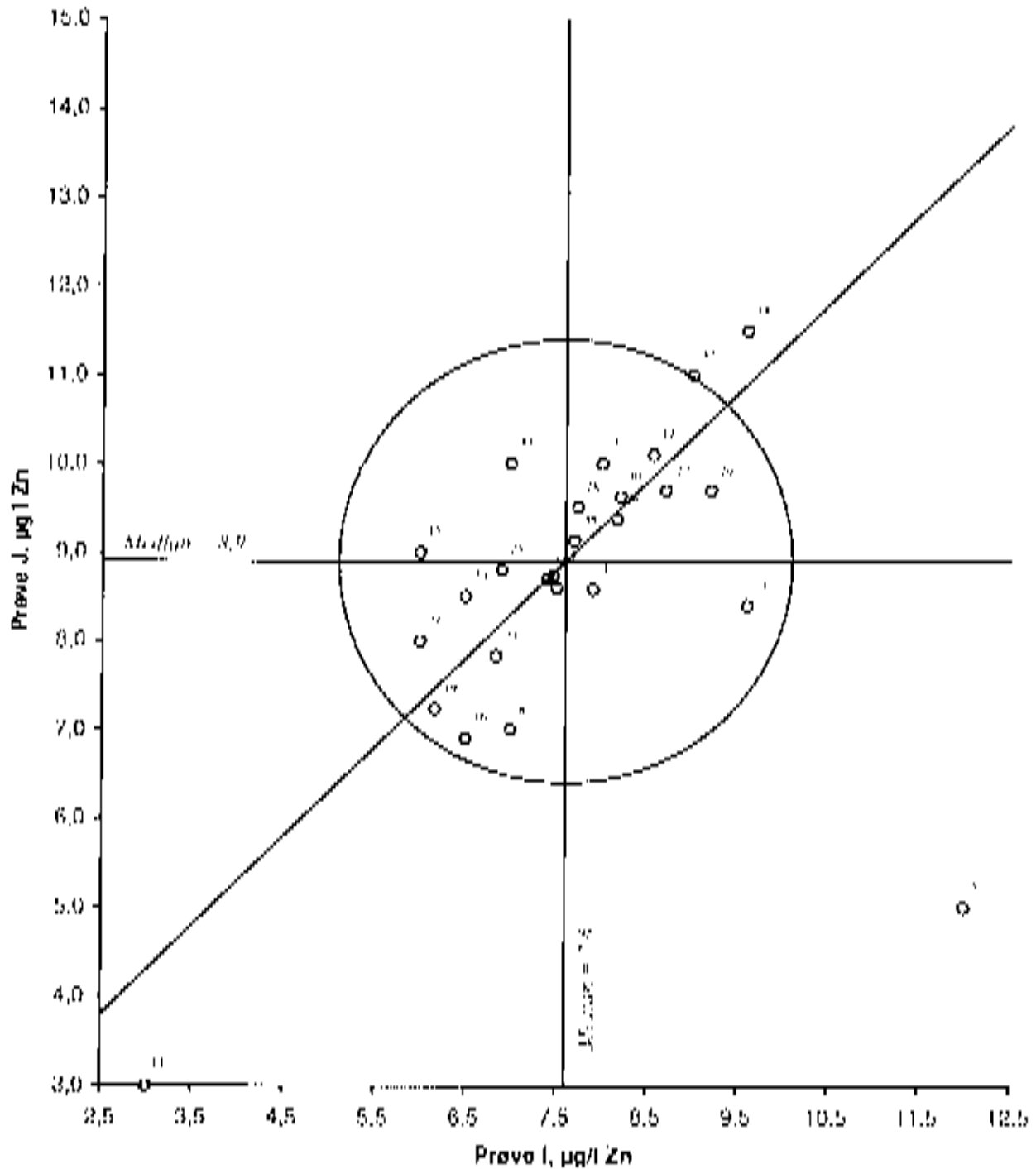
Figur 39. Youdon diagram for kobber, prøvepar IJ
 Akseptansgrensen, angitt med en sirkel, er 2,5 µg/l Cu

Kobber

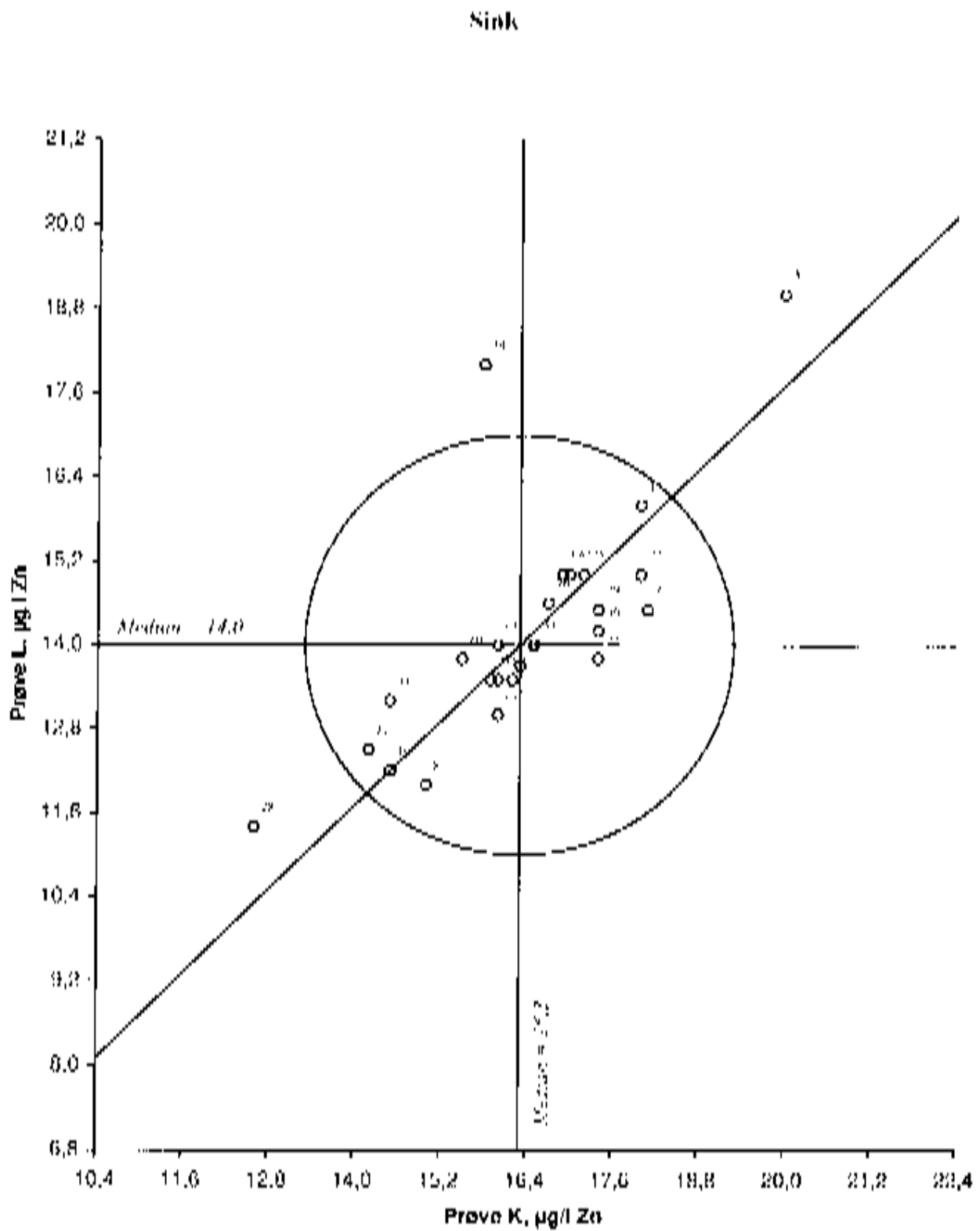


Figur 40. Youdendiagram for kobber, prøvepar KL
 Akseptansogrensen, angitt med en sirkel, er 5,0 µg/l Cu

Sink



Figur 41. Yendorddiagram for sink, prøvepar IJ
 Akseptansesgrensen, angitt med en sirkel, er 2,5 $\mu\text{g/l Zn}$



Figur 42. Youdendiagram for sink, prøvopar KL
 Akseptansgrænsen, angitt med en sirkel, er 3,0 µg/l Zn

4. Litteratur

- Hjølberg, B. 1984. pH i saltfattig vann – Gølelektroder kan gi store målefeil. *Refleks* (NIVA), nr. 1984, s. 10-12.
- Dahl, I. 1993: Ringtester – Vassdragsanalyse. Ringtest 93-01. NIVA-rapport 2854, 92 s.
- Dahl, I. 1994a: Ringtester – Vassdragsanalyse. Ringtest 93-02. NIVA rapport 3090, 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 3480, 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.
- Hindar, A. 1984. Omringens effekt på pH-avlesning i tonesvake og ionestyrke vannprøver ved forskjellig pH målt med elektroder av varierende kondisjon. *Vatten*, vol. 40, s. 312-319.
- Hovind, H. 1986: Intern Evaluator-kontroll. *Håndbok for vannanalyselaboratorier*. NIVA rapport 1897, 2. opplag, 1992, 32 s.
- Yunden, W. J., Steiner, E. H. 1975: *Statistical Manual of the Association of Official Analytical Chemists*. AOAC-publication 75-8867, 88 s.

Vedlegg

A. Yondens metode

Prinsipp og presentasjon
Tolking av resultater
Arsaker til analysefeil

B. Gjennomføring

Analysevariablet og metode
Fremstilling av vinnprøver
Provettsendelse og rapportering
NIVAs kontrollanalyser
Behandling av ringtestdata
Deltagere i ringtest 99/08

C. Datamateriale

Deltagernes analyseresultater
Statistikk, analysevariablet

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 identifikasjonsnummer (figur 1–12).

Tolkning av resultater

Presentasjonsformen gjør det mulig, på en grei måte, å skjelle mellom tilfeldige og systematiske feil hos deltagerne. De to linjer som viser prøvenes samme verdier deler diagrammet i fire kvadranter. I et tenkt tilfelle der analysen uretullende 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 samme verdier. Dette viser at deltagerne oftest gjør samme systematiske feil ved analyse av to næstående prøver.

Grensen for akseptable resultater angis som en sirkel med sentrum i skjæringspunktet mellom linjene som markerer samme verdier. Avstanden fra det enkelte punkt til sirkelens sentrum er et mål for laboratoriets totale analysefeil. Avstanden parallellt 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.

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

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 feiltypene.

Tilfeldige feil skyldes uregelmessige og ukontrollerbare variasjoner i de uallige 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 fertynningsfeil samt uaktig eller manglende blindprøvekorreksjon. Proporsjonale feil oppstår særlig hvis kalibreringskurven regnes som linær 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 uhellig arbeidsteknikk eller annen svikt hos analytikeren. En spesiell type feil kan forekomme under automatiserte analyser gjennom at én prøve påvirker den neste (kontinuitetsfeil).

Vedlegg B. Gjennomføring

Analysevariable og metoder

Analyseprogrammet for ringtest 99-08 omfatter alt 19 variable: pH, konduktivitet, natrium, kalium, kalsium, magnesium, klorid, sulfat, total organisk karbon, kjemisk oksygenforbruk (CO_2_{org}), fosfat, totalfosfor, nitrat, totalnitrogen, aluminium, bly, kadmium, kobber og sink.

Utgangspunktet forventes at deltagerne følger Norsk Standard (NS) ved analysene. En rekke laboratorier anvender 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	Metodehenvisninger	Analyseprinsipp
pH	NS 4720, 2. utg.	Potentiometrisk måling, NS 4720, 2. utg.
Konduktivitet	NS ISO 7888 NS 4721 Annon metode	Konduktometrisk måling, NS ISO 7888 Konduktometrisk måling, NS 4721 Lirkonduktør eller avvikende metode
Natrium	AAS, NS 4775, 2. utg. AAS, annen metode AI 35 ICP/AE II Ionkromatografi	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4775, 2. utg. Atomabsorpsjon i flamme, standardisert metode Atomemisjon i flamme (flammeatomometri) Plasmaspektroskopisk atomemisjon Ionkromatografi
Kalium	AAS, NS 4775, 2. utg. AI 35 ICP/AE II Ionkromatografi	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4775, 2. utg. Atomemisjon i flamme (flammeatomometri) Plasmaspektroskopisk atomemisjon Ionkromatografi
Kalsium	AAS, NS 4776, 2. utg. ICP/AES Ionkromatografi EDTA-titrering EDTA, elektrode EDTA, NS 4726	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4776, 2. utg. Plasmaspektroskopisk atomemisjon Ionkromatografi Reaksjon med kaliumppur (CPE), flow injection EDTA titring med konsentrert indikator EDTA titring, NS 4726
Magnesium	AAS, NS 4776, 2. utg. ICP/AE II Ionkromatografi EDTA, elektrode	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4776, 2. utg. Plasmaspektroskopisk atomemisjon Ionkromatografi EDTA titring med konsentrert elektode
Klorid	NS 4769 Autoanalyzer FA Ionkromatografi Pot. titr., NS 4756 Autotitror Mohr, Stand. Meth.	Kvikksølvbrynnat reaksjon, NS 4769 Kvikksølvbrynnat reaksjon, autoanalyzer Kvikksølvbrynnat reaksjon, flow injection Ionkromatografi Potentiometrisk titring (sølvtitrat), NS 4756 Potentiometrisk titring (sølvtitrat), autoanalyzer Titrering (sølvtitrat) etter Mohr, "Standard Methods"
Sulfat	Nefelometri, NS 4762 Ionkromatografi Autometal/Thorn Autometal/OMSA III FA/Metyltymoll blå Løsel turbidimetri	Nefelometri (bariumsulfat), NS 4762 Ionkromatografi Ba-Thorn reaksjon, autoanalyzer Ba-Thymolblåmetode III reaksjon, autoanalyzer Ba-Metyltymoll blå reaksjon, flow injection Turbidimetri (bariumsulfat), standardisert metode

Tabell B1. (forts.)

Analyseparameter	Metode/utrustning	Analyseprinsipp
Totalt organisk karbon	Astro 2001 Astro 2100 Dohmann DC 110 Shimadzu 5000 Shimadzu 500 Elementar high TOC Autanalyser	UV/permisjert oksidasjon (100°), Astro 2001 Katalytisk forbrenning (680°), Astro 2100 Katalytisk forbrenning (680°), Dohmann DC 110 Katalytisk forbrenning (680°), Shimadzu TOC 1000 Katalytisk forbr. (680°), Shimadzu TOC 500 Katalyt. forbr., (900+1050°), Elementar high TOC UV/permisjert oks. (17°) etter forbering 45:1 ZMW
Kjem. oksidert karbon, CO ₂ D ₁₆	NS 4750 Annon metode	Permanganat oksidasjon, NS 4750 Perkysingsattat oks., foranklet eller foraldet metode
Fosfat	NS 4724, 2. utg. NS 4724, 1. utg. Autanalyser FA/SnCl ₂ Løsket fotometri	Reduksjon med ascorbinsyre, NS 4724, 2. utg. Reduksjon med ascorbinsyre, NS 4724, 1. utg. Reduksjon med ascorbinsyre, autanalyser Reduksjon med tinchlorid, Flow Injection Løsket fotometrisk metode
Totalfosfor	NS 4725, 2. utg. Autanalyser FA/SnCl ₂ Løsket fotometri	Perisulfat oksidasjon i surt miljø, NS 4725, 2. utg. Perisulfat oksidasjon (NS 4725), autanalyser Perisulfat oksidasjon, tinchlorid red., Flow Injection Løsket fotometrisk metode
Nitrat	NS 4745, 2. utg. Autanalyser FA Iontrometriografi Red. + reduksjon	Kadmium reduksjon, NS 4745, 2. utg. Kadmium reduksjon, autanalyser Kadmium reduksjon, Flow Injection Iontrometriografi NH ₄ selektiv elektrode etter reduksjon
Totalnitrogen	NS 4743, 2. utg. Autanalyser FA	Perisulfat oksidasjon i basisk miljø, NS 4743, 2. utg. Perisulfat oksidasjon (NS 4743), autanalyser Perisulfat oksidasjon (NS 4743), Flow Injection
Aluminium	AAS, NS 4781 AAS, Zooman ICP/AES ICP/MS NS 4781 Autanalyser FA Løsketri, Løsketri	Atomabsorpsjon i grafittovn, NS 4781 Atomabsorpsjon i grafittovn, Zooman korrosjon Plasmaspektrometri Plasmaspektrometri/massespektrometri Nytridbestemming, pyrokatalysator, NS 4781 Inngitt oksidasjon, pyrokatalysator, autanalyser Inngitt oksidasjon, pyrokatalysator, FA Inngitt oksidasjon, brominmetode med tyngre
Bly	AAS, NS 4781 AAS, Zooman ICP/AES ICP/MS	Atomabsorpsjon i grafittovn, NS 4781 Atomabsorpsjon i grafittovn, Zooman korrosjon Plasmaspektrometri Plasmaspektrometri/massespektrometri
Kadmium	AAS, NS 4781 AAS, Zooman ICP/AES ICP/MS	Atomabsorpsjon i grafittovn, NS 4781 Atomabsorpsjon i grafittovn, Zooman korrosjon Plasmaspektrometri Plasmaspektrometri/massespektrometri
Kobber	AAS, NS 4781 AAS, Zooman AAS, NS 4773, 2. utg. ICP/AES ICP/MS	Atomabsorpsjon i grafittovn, NS 4781 Atomabsorpsjon i grafittovn, Zooman korrosjon Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg. Plasmaspektrometri Plasmaspektrometri/massespektrometri
Sink	AAS, grafittovn AAS, Zooman AAS, NS 4773, 2. utg. ICP/AES ICP/MS	Atomabsorpsjon i grafittovn, autanalyser metode Atomabsorpsjon i grafittovn, Zooman korrosjon Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg. Plasmaspektrometri Plasmaspektrometri/massespektrometri

Tabell B2. Vannprøver og referansematerieler

Prøver	Analysvariabel	Referansemateriale	Konservering
A - D	pH Konduktivitet Natrium Kalium, Nitrat Kalsium, Klorid Magnesium Sulfat	Na_2SO_4 KNO_3 $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	Ingen
E - H	Organisk stoff (TOC , COD_{Mn}) Leadt, Totalleadt Nitrat, Totalnitrogen Aluminium	D: pløkket monohydrat, $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6 \cdot \text{H}_2\text{O}$ KI-I $_2$ KNO_3 $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$	H_2SO_4 4 mol/l: 10 ml i 1 liter prøve
I - L	Aluminium Bly Kadmium Kobber Sink	$\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ 1000 mg/l Al $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 1000 mg/l Pb $\text{Cd}(\text{NO}_3)_2$ 1000 mg/l Cd $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 1000 mg/l Cu $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ 1000 mg/l Zn	HNO_3 7 mol/l 10 ml i 1 liter prøve

Fremstilling av vannprøver

En naturlig klarvannspes (Maridalsvann, tra 4 m dyp) var utgangsmateriale for fremstilling av prøver. Via NIVAs faste ledningsopplegg passerte vannet først gjennom et dybdefilter (Cuma, 5 μm) og derpå et membranfilter (Sartorius, 0,35 μm). For å stabilisere utgangsvannet fikk det stå rundt seks uker ved romtemperatur før videre behandling.

Ringtesten omfattet analyse av tre sett å fire vannprøver (A - D, E - H, I - L). Samtlige prøver ble tilført kjente stoffmengder. Referansematerialer ved tilføyning av prøvesettene A - D (uorganiske løseligheter) og E - H (næringssalter, organisk materiale, aluminium) var faste forberedelser 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. En uke før distribusjon til deltagerne ble delprøver overført til polyetylenflasker. Prøvesett I - L ble lagret ved romtemperatur, de øvrige i kjølerom.

Prøveutvalds og rapportering

Praktisk informasjon om gjennomføring av ringtesten ble distribuert 5. februar 1999 og prøvene sendt 8. februar til 64 påmeldte laboratorier. Deltagerne ble bedt om å lagre prøvesett A - D og E - H kjølig i tidsrommet mellom mottak og analyse.

Svarfristen var 8. mars; alle laboratorier returnerte analyseresultater. Ved NIVAs brev av 12. 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 foretoppige datamaterialet og sette igang feilsøking om nødvendig.

NIVAs kontrollanalyser

Både før, under og etter gjennomføring av ringtesten ble alle prøver kontrollanalyser ved NIVA. Stort sett var det godt samsvar mellom kontrollresultatene, beregnede verdier og deltagerenes medianverdier. Resultatene er sammenstilt i tabell 10.

Tabell B3. Beregnede konsentrasjoner, medianverdier og NIVAs kontrollresultater

Analysevariabel og enhet	Pro- ve	Beregnet konsentrasjon		Median verdi	NIVAs kontrollresultater		
		Utsatt	Totalt		Middel	Std avvik	Antall
pH	A			6,63	6,63	0,06	5
	B			6,71	6,69	0,04	5
	C			6,70	6,70	0,03	5
	D			6,62	6,65	0,05	5
Konduktivitet (25 °C), mS/cm	A			4,69	4,64	0,06	4
	B			4,66	4,62	0,05	5
	C			4,52	4,46	0,03	5
	D			4,51	4,45	0,05	5
Natrium, mg/l Na	A	0,40	1,09	1,06	1,00	0,05	4
	B	0,60	2,00	2,17	2,10	0,05	4
	C	1,40	2,00	2,04	2,01	0,07	4
	D	1,60	1,00	1,12	1,12	0,02	4
Kalsium, mg/l K	A	0,078	0,408	0,427	0,393	0,010	4
	B	0,117	0,447	0,460	0,425	0,006	4
	C	0,274	0,604	0,610	0,575	0,010	4
	D	0,213	0,643	0,661	0,610	0,008	4
Kalsium, mg/l Ca	A	2,40	5,07	5,13	5,11	0,03	4
	B	2,10	4,77	4,84	4,80	0,03	4
	C	0,10	3,57	3,62	3,61	0,02	4
	D	0,60	3,27	3,32	3,32	0,02	4
Magnesium, mg/l Mg	A	0,090	0,565	0,560	0,523	0,009	4
	B	0,120	0,565	0,560	0,566	0,015	4
	C	0,290	0,725	0,720	0,710	0,017	4
	D	0,320	0,715	0,716	0,774	0,009	4
Nitrat, µg/l N	A	291	102	200	201	5	4
	B	42	206	173	182	4	4
	C	98	262	260	262	3	4
	D	112	276	276	270	4	4
Klorid, mg/l Cl	A	4,25	5,08	5,06	5,09	0,08	4
	B	3,22	5,45	5,44	5,48	0,06	4
	C	1,59	3,32	3,27	3,29	0,01	4
	D	1,06	2,79	2,70	2,77	0,04	4
Sulfat, mg/l SO ₄	A	1,16	5,21	5,15	5,23	0,08	4
	B	1,22	5,20	5,10	5,16	0,03	4
	C	4,03	6,01	6,01	6,10	0,08	4
	D	4,00	6,67	6,60	6,66	0,02	4
Totalt org. karbon, mg/l C	E	0,48	3,70	3,82	3,68	0,05	4
	F	0,72	3,94	4,00	3,89	0,12	4
	G	2,16	5,38	5,32	5,33	0,14	4
	H	1,68	4,90	5,06	4,87	0,12	4
Kjemisk oks. forbruk (COD _{Mn}), mg/l O ₂	I	0,281	4,10	4,06	4,01	0,11	5
	F	0,50	4,22	4,39	4,32	0,09	5
	G	1,50	5,27	6,50	6,59	0,10	6
	H	1,17	4,94	5,86	5,79	0,06	6
Fosfat, µg/l P	I	16,0	16,6	14,9	14,6	1,0	5
	F	14,0	14,6	13,6	13,8	0,8	5
	G	4,0	4,6	4,0	3,7	0,5	5
	H	5,0	5,6	4,7	4,8	0,5	5
Totalfosfor, µg/l P	I	16,0	16,0	20,2	20,2	0,6	6
	F	14,0	17,0	19,4	19,2	0,4	6
	G	4,0	7,0	6,4	6,2	0,3	5
	H	5,0	8,0	9,1	9,1	0,4	7
Nitrat, µg/l N	I	20	188	176	176	5	4
	F	42	202	188	198	5	4
	G	98	258	254	258	5	4
	H	112	272	268	273	5	4
Totalammonium, µg/l N	L	28	339	300	313	10	5
	F	42	353	317	321	9	6
	G	98	409	377	386	14	6
	H	112	423	389	397	8	6

Deltagere i ringtest 99-08

Alex Stewart Environmental Services A/S	Næringsmiddeltilsynet for Sogn
AnalyCen A/S – Avd. Miljø	Næringsmiddeltilsynet for Sør-Gudbrandsdal
ANCO Miljøkompetanse	Næringsmiddeltilsynet for Ytre Sørhordland
Buskerud Vann- og Avløpssenter	Næringsmiddeltilsynet for Øvre Telemark
ChemLab Services A/S	Næringsmiddeltilsynet i Asker og Bærum
Fiskeridirektoratet – Distrikts-lab. Nordland	Næringsmiddeltilsynet i Foset
Forsvarets Forskningsinstitutt	Næringsmiddeltilsynet i Gauldalsregionen
Hydro Agri Glomfjord	Næringsmiddeltilsynet i Haugdalen
Høgskolen i Nord-Trøndelag	Næringsmiddeltilsynet i Kongsberg
Høgskolen i Telemark	Næringsmiddeltilsynet i Larvik og Lardal
Høgskolen i Sogn og Fjordane	Næringsmiddeltilsynet i Porsgrunn og Bamble
Inter Consult Group ASA	Næringsmiddeltilsynet i Salten IKS
K. M. Dahl A/S	Næringsmiddeltilsynet i Sandefjord
KM Lab A/S – Avd. Grinestad	Næringsmiddeltilsynet i Sørland og Østnes
Kongsberg Laboratorietjenester A/S	Næringsmiddeltilsynet i Sør-Hordland
MiLab HNT	Næringsmiddeltilsynet i Trondheim
Miljølaboratoriet i Dalane	Næringsmiddeltilsynet i Trondheim
Miljølaboratoriet i Telemark	Næringsmiddeltilsynet i Ålesund
Namdal Analysetenter	Oslo kommune – Vann- og avløpsetaten
Norges geologiske undersøkelse	Planteforsk – Holt forskingssenter
Norsk Hydro Prod. ASA – Stureterminalen	Rogalandforskning – Miljølaboratoriet
Norsk institutt for luftforskning	Romsdal næringsmiddeltilsyn
Norsk institutt for naturforskning	Sentrallaboratoriet for NRV og RA 2
Norsk institutt for skogforskning	SERCO A/S – Avd. Norsk Analyse Center
Næringsmiddelkontrollen i Trondheim	SINTEF Kjemi – Uorg. prosesskjemi og analyse
Næringsmiddeltilsynet for Gjøvik og Toten	Statens institutt for Folkehelse
Næringsmiddeltilsynet for Indre Hordland	STATOIL, Kallsnes
Næringsmiddeltilsynet for Midt-Rogaland	STATOIL, Mongstad
Næringsmiddeltilsynet for Midt-Telemark	Sunnfjord og Y. Sogn kjøt- og næringsmiddeltilsyn
Næringsmiddeltilsynet for Nedre Romerike	Vannlaboratoriet HIA
Næringsmiddeltilsynet for Nordfjord	West Lab Services A/S
Næringsmiddeltilsynet for Nord-Gudbrandsdal	ØstLab Humur A/S

Vedlegg C.

Tabell C1. Deltagernes analyseresultater

Lab nr	pH				Konduktivitet, µS/cm				Natrium, mg/l Na				Kalium, mg/l K			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
1	6,65	6,70	6,77	6,86	4,37	4,28	4,40	4,42								
2	6,59	6,61	6,64	6,57	4,61	4,61	4,51	4,53	2,88	2,95	2,86	3,04	0,410	0,410	0,370	0,620
3	6,63	6,66	6,68	6,61	4,60	4,52	4,45	4,45	2,45	2,52	2,86	3,16	0,440	0,560	0,580	0,625
4	6,49	6,64	6,76	6,76	4,70	4,50	4,50	4,40								
5	6,56	6,66	6,65	6,57	4,58	4,67	4,51	4,51	1,93	2,17	2,38	3,00	0,410	0,410	0,620	0,440
6	6,60	6,58	6,66	6,62					3,06	2,72	3,03	3,30				
7	6,46	6,58	6,46	6,40	4,51	4,16	4,20	4,16	2,02	2,22	3,08	3,28	0,230	0,490	0,520	0,630
8	6,68	6,75	6,79	6,82	4,61	4,81	3,79	3,88	1,22	1,94	2,20	2,86	0,380	0,470	0,560	0,620
9	6,82	6,80	6,80	6,71	4,79	4,72	4,59	4,55								
10	6,64	6,72	6,77	6,67	4,80	4,81	4,82	4,40	2,29	2,32	2,63	2,67	0,475	0,504	0,622	0,730
11	6,53	6,60	6,68	6,62	4,74	4,70	4,57	4,56	1,31	2,16	3,00	3,60	0,450	0,490	0,660	0,680
12	6,73	6,76	6,78	6,68	4,84	5,28	4,66	4,60	3,33	2,42	3,01	3,47	0,474	0,474	0,583	0,613
13	6,68	6,72	6,74	6,70	4,69	4,62	4,60	4,66	1,30	2,15	2,96	3,17	0,402	0,405	0,610	0,656
14	6,52	6,63	6,65	6,70	5,00	4,96	4,81	4,69	2,30	3,19	2,91	2,82				
15	6,69	6,71	6,74	6,71	45,7	44,7	43,4	43,4								
16																
17	6,62	6,71	6,68	6,59	4,40	4,40	4,30	4,20	1,67	2,08	2,86	3,08				
18	6,66	6,71	6,71	6,61	4,50	4,84	4,65	4,60								
19	6,63	6,69	6,69	6,59	4,87	4,76	4,61	4,57	2,60	2,21	2,96	3,19	0,420	0,460	0,520	0,630
20	6,43	6,61	6,64	6,55	4,85	4,80	4,50	4,45								
21	6,62	6,61	6,63	6,58	4,83	4,65	4,51	4,50	1,92	2,10	2,88	3,12	0,377	0,417	0,556	0,570
22	6,72	6,68	6,63	6,77	4,45	4,43	4,30	4,28	2,09	2,27	3,03	3,26	0,450	0,480	0,670	0,720
23	6,68	6,73	6,71	6,57	4,71	4,66	4,52	4,50	2,16	2,86	2,70	3,46	0,416	0,444	0,603	0,645
24	6,71	6,86	6,82	6,80	4,74	4,70	4,52	4,56	2,22	2,41	3,02	3,64	0,457	0,500	0,624	0,680
25	6,64	6,73	6,75	6,69	4,69	4,83	4,49	4,50	1,95	2,29	2,86	3,12	0,420	0,460	0,610	0,630
26	6,75	6,76	6,72	6,62	4,86	4,84	4,69	4,62	1,82	1,90	3,10	3,15	0,290	0,300	0,410	0,440
27	6,70	6,76	6,73	6,62	4,76	4,83	4,54	4,52	1,92	2,12	2,91	3,10	0,430	0,420	0,620	0,660
28	6,54	6,61	6,63	6,52	4,40	4,32	4,23	4,21	1,89	2,08	2,86	3,15	0,470	0,450	0,680	0,640
29	6,65	6,68	6,64	6,65	4,70	4,80	4,60	4,60	1,82	2,21	2,72	3,46	0,410	0,450	0,580	0,650
30	6,64	6,75	6,69	6,64	4,70	4,64	4,69	4,50	2,00	2,17	3,00	3,19	0,400	0,402	0,615	0,640
31	6,76	6,69	6,69	6,64	4,82	4,64	4,84	4,71	1,95	2,16	2,90	3,40	0,450	0,460	0,580	0,670
32	6,67	6,74	6,68	6,65	4,61	4,70	4,51	4,52	1,94	2,10	2,88	3,17	0,480	0,440	0,610	0,640
33	6,58	6,61	6,61	6,42	4,68	4,62	4,49	4,49	1,33	2,12	2,84	3,12	0,400	0,450	0,580	0,640
34	6,52	6,64	6,68	6,50	4,68	4,65	4,52	4,51	1,67	1,80	2,88	3,38	0,409	0,405	0,702	0,630
35	6,41	6,68	6,70	6,62	4,77	4,71	4,55	4,60	1,93	2,38	2,92	3,13	0,413	0,442	0,594	0,639
36	6,69	6,69	6,69	6,60	4,88	4,81	4,50	4,50								
37	6,75	6,78	6,77	6,55	4,71	4,82	4,62	4,63								
38	6,61	6,72	6,72	6,63	4,76	4,70	4,52	4,56	2,06	2,24	3,00	3,22	0,421	0,460	0,612	0,652
39	6,63	6,75	6,75	6,62	4,66	4,60	4,56	4,54								
40	6,62	6,64	6,66	6,66	4,67	4,64	4,50	4,48								
41	6,63	6,72	6,69	6,63	4,82	4,76	4,60	4,58	1,74	2,12	3,00	3,24	0,480	0,520	0,680	0,740
42	6,46	6,86	6,84	6,81	1,02	1,03	1,50	1,57								
43	6,59	6,68	6,70	6,54	4,76	4,76	4,56	4,54								
44	6,63	6,73	6,70	6,60	4,74	4,60	4,55	4,62								
45	6,65	6,64	6,70	6,60	4,69	4,64	4,49	4,51	1,97	2,17	3,02	3,02	0,432	0,465	0,626	0,659
46	6,68	6,74	6,70	6,62	4,71	4,70	4,59	4,57	1,92	2,16	2,98	3,13				
47	6,57	6,69	6,68	6,60	4,72	4,64	4,52	4,50								
48	6,62	6,69	6,68	6,50	4,66	4,66	4,52	4,46								
49	6,66	6,69	6,70	6,60	4,74	4,71	4,55	4,52	1,91	2,09	2,84	3,01	0,389	0,389	0,563	0,582
50	6,66	6,69	6,69	6,74	4,75	4,71	4,56	4,54								
51	6,75	6,66	6,73	6,66	4,80	4,72	4,63	4,61								
52	6,68	6,73	6,76	6,64	4,56	4,60	4,41	4,45								
53	6,68	6,72	6,62	6,60	4,42	4,56	4,25	4,25								
54	6,60	6,64	6,70	6,69	4,51	4,49	4,32	4,35								
55	6,59	6,70	6,69	6,62	4,72	4,80	4,61	4,64								
56	6,54	6,69	6,63	6,49	4,69	4,41	4,41	4,33								
57	6,76	6,78	6,77	6,69	4,32	4,70	4,01	4,08								
58	6,62	6,77	6,70	6,57	4,80	4,80	4,80	4,70								
59	6,58	6,75	6,70	6,62	4,61	4,61	4,40	4,47								
60	6,58	6,74	6,75	6,62	42,8	47,4	45,0	45,5	2,01	2,24	2,98	3,16	0,440	0,490	0,640	0,670
61	6,66	6,68	6,68	6,59	4,74	4,62	4,56	4,54	2,03	2,00	3,26	3,16	0,504	0,544	0,735	0,692
62	6,74	6,75	6,73	6,62	46,4	46,3	46,2	46,4								
63	6,45	6,69	6,52	6,49	4,83	4,70	4,58	4,54								
64	7,01	6,81	6,78	6,65	43,4	43,1	41,4	41,5	1,76	1,92	2,76	2,91				

Tabell C1. (forts.)

Lab nr.	Koppar, µg/l Cu				Magnesium, µg/l Mg				Klorid, µg/l Cl				Sulfid, µg/l S ₂			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
1									5,04	5,08	3,23	2,73	5,20	6,08	8,15	9,04
2	5,05	4,14	3,50	3,13	0,510	0,570	0,720	0,770								
3	5,03	4,06	3,38	3,22	0,536	0,575	0,682	0,712	5,46	4,88	2,87	2,45	4,88	5,52	2,83	8,34
4	5,10	4,10	3,60	3,70	0,680	0,948	0,850	0,780	4,78	4,33	2,88	2,40	4,20	5,40	6,48	8,16
5	5,54	5,22	3,31	3,57	0,550	0,600	0,700	0,800	5,70	5,10	3,10	2,60	5,20	5,60	7,80	8,40
6	5,24	4,24	3,63	3,33	0,554	0,574	0,744	0,786								
7	5,20	4,21	3,72	3,43	0,540	0,610	0,780	0,820	4,57	4,10	4,38	4,52	5,80	6,87	8,70	9,64
8	5,09	4,21	3,52	3,21	0,510	0,560	0,710	0,750	5,48	5,30	3,50	3,00				
9													5,90	6,20	8,60	9,10
10									5,80	5,35	3,82	3,27	5,60	6,70	8,2	10,3
11	5,35	5,0	3,77	3,48	0,520	0,530	0,770	0,800	5,23	4,80	3,40	2,86	5,40	5,20	8,10	8,80
12									6,35	5,94	3,55	3,06				
13	5,11	4,28	3,58	3,28	0,512	0,557	0,717	0,755	5,65	5,30	3,25	2,65	5,03	5,10	7,90	8,80
14	3,94	3,64	2,77	2,52	0,400	0,440	0,560	0,590	5,20	5,29	3,33	2,80	4,92	5,51	7,18	8,05
15																
16																
17	4,84	4,70	3,56	3,25	0,587	0,588	0,717	0,743	5,14	5,11	3,20	2,70	5,14	5,80	6,82	8,69
18	5,20	5,00	3,80	3,60												
19	4,76	4,56	3,61	3,22	0,520	0,560	0,710	0,750	5,12	5,24	3,60	3,01	5,03	5,64	8,09	8,85
20									5,60	5,34	3,80	3,03	4,72	5,38	7,56	8,84
21	5,05	4,60	3,52	3,23	0,519	0,559	0,719	0,760	5,12	5,42	3,24	2,74	5,34	5,75	8,02	8,58
22	5,19	4,81	3,62	3,38	0,560	0,530	0,680	0,702	5,17	5,88	3,41	2,83	5,31	6,18	8,41	9,03
23	5,62	4,28	3,28	3,02	0,594	0,563	0,741	0,771	5,33	5,49	3,18	2,62	6,40	6,10	12,8	14,6
24	5,23	4,27	3,57	3,35	0,590	0,573	0,753	0,751	6,03	5,46	3,27	2,81	4,86	4,22	6,82	8,23
25	5,16	4,27	3,64	3,30	0,595	0,595	0,685	0,729	5,33	5,40	3,40	2,80	5,10	6,10	8,30	9,60
26	4,93	4,23	3,42	3,09	0,580	0,570	0,720	0,730	4,05	4,49	3,31	2,72				
27	5,41	5,11	3,74	3,41	0,630	0,650	0,780	0,810	6,02	5,51	3,46	2,94	4,36	5,85	8,24	8,80
28	4,89	4,54	3,36	3,06	0,484	0,520	0,667	0,706	5,92	5,54	3,18	2,71	5,38	6,20	7,70	7,40
29	4,91	4,52	3,47	3,13	0,510	0,550	0,700	0,740	5,82	5,45	3,20	2,65	6,30	6,80	13,5	14,1
30	5,25	4,84	3,74	3,45	0,540	0,584	0,754	0,804	6,20	5,70	3,50	2,90	5,05	5,56	7,50	8,60
31	5,09	4,67	3,27	3,02	0,520	0,540	0,680	0,708	6,13	5,48	2,74	2,46	5,24	6,04	7,15	7,95
32	5,05	4,64	3,63	3,34	0,536	0,566	0,766	0,786	6,01	5,64	3,22	2,76	5,50	6,30	9,0	10,0
33	5,12	4,88	3,71	3,36	0,520	0,568	0,710	0,750	5,86	5,36	3,19	2,73	5,13	5,66	7,56	8,55
34	5,22	4,74	3,55	3,22	0,527	0,567	0,713	0,762	6,40	5,80	3,46	2,84	5,10	5,50	7,50	8,60
35	5,02	4,70	3,41	3,24	0,540	0,582	0,742	0,782	6,08	5,51	3,23	2,86	5,52	6,06	8,16	8,60
36	5,65	5,60	4,34	3,98												
37	5,25	4,83	3,60	3,50												
38	5,04	4,81	3,60	3,27	0,510	0,550	0,717	0,756								
39	5,50	5,20	3,81	3,66					6,22	5,74	3,26	2,78				
40									6,08	5,63	3,28	2,84				
41	5,84	4,92	3,60	3,43	0,480	0,520	0,680	0,730	5,94	5,22	3,24	2,71	5,30	6,10	8,30	8,40
42	5,98	4,74	3,82	3,68												
43	5,44	5,67	3,88	3,52					6,10	5,62	3,22	2,81				
44	5,40	5,00	3,80	3,50												
45	5,17	4,88	3,70	3,33	0,523	0,572	0,743	0,786	5,94	5,32	3,22	2,72				
46	5,10	4,82	3,70	3,39	0,590	0,576	0,762	0,770					5,60	6,60	8,10	8,60
47	5,64	5,20	4,20	3,84					5,76	5,22	3,16	2,64	6,80	4,80	6,20	6,80
48																
49	4,80	4,64	3,51	3,16	0,470	0,517	0,660	0,681	5,23	4,80	2,75	2,22	5,80	6,20	8,21	8,27
50																
51									6,11	5,32	3,22	2,73				
52																
53																
54	5,40	5,30	4,50	3,30												
55	4,86	4,59	3,41	3,14					6,20	5,72	3,10	2,62				
56	5,05	5,05	3,20	3,22												
57	5,38	5,10	3,80	3,40					6,10	6,38	3,20	2,80	7,02	8,08	10,5	11,0
58	5,18	5,08	3,34	3,08					6,8	5,60	3,58	3,02				
59	6,20	4,81	3,42	3,19	0,586	0,541	0,686	0,740								
60	5,76	4,23	3,50	3,16	0,568	0,608	0,740	0,780	6,20	5,62	3,38	2,84				
61	5,47	4,94	3,62	3,38	0,527	0,563	0,722	0,760	6,22	5,85	3,44	2,91	5,18	5,76	7,80	8,88
62																
63																
64									4,50	3,80	1,70	1,50				

Tabell C1. (forts.)

Løp nr.	Totalt organisk karbon, mg/L				Kjemisk oksyforbruk, mg/L O ₂				Fosfat, µg/L P				Totalfosfor, µg/L P			
	K	P	G	H	K	P	G	H	K	P	G	H	K	P	G	H
1																
2					6,15	4,37	5,57	5,06	17,0	16,0	7,0	7,0	27,0	19,0	11,0	11,0
3	4,40	4,30	5,00	5,00	4,60	4,50	7,00	6,00	14,0	14,0	1,0	2,5	20,0	17,7	7,3	7,0
4					5,50	6,10	7,60	6,70	10,0	10,0	1,0	2,5	16,0	15,0	6,3	10,0
5	4,60	5,00	6,40	5,25	4,46	4,25	6,30	6,14	10,0	9,4	2,6	4,1	16,0	14,5	13,0	10,2
6																
7	3,27	3,57	5,00	4,39												
8	3,50	3,76	5,05	4,64					13,7	13,5	3,3	6,3	21,0	19,0	8,5	27,0
9																
10									17,0	16,0	5,0	7,5				
11									13,8	12,1	2,7	3,4	22,7	21,6	9,1	9,5
12					2,25	3,79	6,00	5,21								
13					4,20	4,64	6,71	5,08	15,4	14,1	4,0	5,6	20,2	18,6	6,4	9,5
14	3,00	3,70	4,70	4,40					15,4	14,2	4,2	5,4	10,2	17,4	8,4	10,5
15																
16																
17																
18					4,20	4,60	7,50	7,50								
19	3,50	3,80	5,37	4,92									10,5	10,4	8,5	9,2
20																
21																
22																
23	3,87	4,04	5,51	5,32					16,1	14,7	4,5	6,3	19,5	18,3	8,1	8,9
24	3,70	3,40	4,75	4,54	4,17	4,24	7,06	6,27	14,0	13,5	4,0	4,5	20,0	19,0	15,0	7,0
25	3,00	4,00	4,90	4,50					16,0	14,0	4,0	5,2	20,0	18,6	8,3	7,2
26	4,50	4,20	5,80	5,10					14,0	13,5	4,2	4,2	20,0	18,1	8,9	9,1
27	3,64	3,89	5,34	5,06	4,06	4,43	6,50	5,85	14,0	12,9	4,1	4,5	20,2	18,5	8,7	9,0
28	2,00	2,87	4,40	3,89					11,6	14,5	5,7	7,3	24,1	20,1	11,1	11,5
29																
30					4,20	4,45	6,40	6,00	13,1	12,5	3,0	3,0	14,7	13,2	5,3	6,0
31					3,97	4,17	6,40	5,87	14,0	13,5	3,5	4,0	20,5	20,0	11,0	10,5
32	5,06	2,40	5,50	5,43	3,64	2,68	6,16	5,50	16,7	9,0	5,8	7,0	19,4	10,2	11,5	11,0
33	3,00	4,50	5,00	5,00	4,10	4,40	6,30	5,90	14,6	14,5	3,2	4,5	20,0	18,2	8,2	11,4
34	4,55	4,54	5,71	5,51	4,20	4,50	6,10	5,90	15,4	14,5	5,5	7,7	23,0	19,0	11,9	11,7
35					3,02	4,07	6,07	5,37	14,6	13,6	3,8	4,9	20,0	17,0	11,7	11,9
36					4,05	4,21	6,34	6,20	15,0	7,7	4,7	4,6	20,0	18,2	7,9	8,5
37					4,01	4,34	6,54	5,26					20,0	20,0	10,3	10,4
38					3,80	4,40	6,30	6,70	17,0	13,0	4,4	5,5	20,5	18,5	8,7	11,4
39					4,07	4,33	6,43	6,07	13,5	12,5	3,4	4,1	21,0	18,9	8,4	11,5
40					4,04	4,30	6,40	6,19	14,0	13,7	3,1	4,6	20,5	18,4	11,5	11,3
41					3,00	4,20	6,30	5,70	15,3	14,0	3,5	4,8	10,0	17,0	7,5	11,6
42					4,20	4,70	6,30	6,30	16,0	14,0	4,1	5,2	20,0	19,0	10,9	10,9
43																
44					3,74	4,05	6,06	5,44								
45					4,10	4,64	6,67	5,97	15,0	13,0	4,5	5,2	10,6	17,4	7,6	11,2
46					3,00	4,20	6,30	5,90	12,5	12,1	2,9	3,9	10,2	10,0	7,0	8,1
47					3,20	4,00	6,10	6,00					20,4	17,9	8,7	11,0
48					3,61	4,04	5,94	6,40					20,5	21,1	9,0	11,7
49					4,04	4,15	6,50	5,87								
50					4,41	4,95	6,11	5,70	10,6	12,5	7,0	8,8	24,1	21,1	11,8	13,4
51																
52					3,50	3,70	5,90	4,90	15,0	15,0	5,0	5,0	21,0	21,0	8,0	11,0
53					4,00	4,50	6,10	6,10	15,3	14,4	5,1	5,0	20,2	18,5	11,3	10,7
54																
55					4,50	4,30	7,10	6,60								
56					4,02	4,51	6,67	5,95	15,0	14,6	4,0	4,0	19,2	17,1	7,4	11,5
57																
58					3,00	3,20	4,50	3,90	7,0	7,0	7,0	7,0	17,0	16,0	16,0	15,0
59					4,10	4,40	6,00	5,80	14,0	13,0	3,0	4,0	20,0	19,0	9,0	10,0
60	4,27	4,72	5,20	5,40					11,0	10,5	4,6	2,4	10,0	17,4	7,0	10,0
61	3,04	4,15	5,40	5,05	3,26	4,25	6,14	5,46	14,7	14,7	4,0	5,4	20,5	17,1	7,4	11,7
62	4,50	4,50	6,00	5,80												
63	4,00	4,10	5,40	5,10	0	10	11	8	90	90	25	26	16	16	0	0
64	3,40	3,8	5,04	4,74												

Tabell C1. (forts.)

Lab. nr.	Nitrat, µg/l N				Totalnitrogen, µg/l N				Aluminium, µg/l Al				Aluminium, µg/l Al			
	A/1	B/1	C/1	D/1	I	J	G	H	I	J	G	H	I	J	K	L
1	225	213	247	308									100,0	76,7	134	118
2	108	165	246	258	240	264	321	311					105,5	75,0	134	114
3	0,170	0,160	0,221	0,230	344	311	377	366					65,6	76,5	137	114
4	108	207	247	242	253	240	295	274	53,0	57,0	121	100				
5	212	243	194	140	310	367	421	395					93,0	80,0	141	120
6													148,0	77,0	133	116
7	780	170	900	1300												
8	177	108	216	268	347	399	352	362	77,5	74	124	110				
9																
10																
11	176	201	254	246	270	340	315	400					63,0	63,0	114	112
12																
13	174	186	255	269	294	307	350	377	64,6	63,1	132	114				
14	134	461	250	1060									24,0	34,0	103	98
15									76,0	70,5	60	127				
16																
17	190	170	260	300									84,0	90,0	147	141
18	176	194	243	246												
19	164	261	264	300	290	333	333	370					81,0	10,6	108	107
20																
21	40	30	110	110									43,7	47,4	29,0	40,5
22	204	190	263	280	311	329	403	430					66,2	75,2	135	114
23	171	193	241	240	320	340	394	416	71,0	75,0	130	113				
24	147	162	238	250	345	338	441	361								
25	170	189	294	262	321	318	376	388					64,0	72,0	135	115
26	160	187	240	256	290	320	361	374					66,0	76,0	135	118
27	150	112	240	260	292	304	365	363	63,0	60,7	134	114				
28	166	115	221	252	335	347	424	416					52,0	52,0	127	101
29	176	136	246	270	250	245	295	300								
30	174	135	250	270	275	290	340	346					66,0	75,0	133	117
31	165	181	240	264	295	295	367	401	66,1	36,1	137	119				
32	176	198	264	264	297	317	367	385	63,0	47,6	134	116				
33	171	153	240	262	244	247	440	474					114	120	101	110
34	174	247	270	281	311	316	366	410					72,4	66,4	137	110
35	178	190	256	267	307	297	434	444					71,0	80,0	142	110
36	186	164	247	260	301	315	428	390	77,2	86,5	143	143				
37	185	186	241	261	290	290	346	294								
38	177	198	255	271	313	324	376	386	63,0	74,1	133	113				
39	170	196	247	271	310	326	391	390	66,0	74,0	140	110				
40	176	197	242	267	278	280	373	360								
41	0,162	0,188	0,253	0,275	0,302	0,310	0,370	0,385	0,066	0,070	0,128	0,110				
42					306	314	369	381								
43									70,5	104,1	143	125				
44	202	144	244	286												
45	121	100	263	276	308	316	426	400								
46																
47	108	180	208	256	340	452	518	530	80,5	77,0	124	108				
48																
49	0,201	0,174	0,242	0,294	298	360	410	490					108	110	108	100
50																
51	170	201	240	276	273	284	346	364	54,0	64,0	131	105				
52	190	173	245	279	278	293	363	377	67,0	71,0	132	115				
53																
54																
55	170	193	246	274	307	333	380	425	75,0	89,0	133	122				
56	170	182	247	244	302	400	439	389								
57	77	93	174	174	140	171	240	204	62,0	63,0	104	84				
58	176	194	244	271	273	283	337	362	74,0	76,0	125	112				
59									125,0	71,0	134	114				
60	180	200	250	240	300	310	360	410					63,0	70,0	132	116
61	170	190	240	273	280	317	379	372								
62																
63																
64									97,1	110,0	130,0	130,0				

Tabell C1. (forts.)

Løb nr	Hj, µg/l Pb				Kadmium, µg/l Cu				Kobber, µg/l Cu				Sink, µg/l Zn			
	I	J	K	L	I	J	K	L	I	J	K	L	I	J	K	L
1	5,35	4,45	1,14	2,50	1,47	1,76	0,076	0,894	11,0	15,0	40,5	31,8	7,00	8,58	16,2	13,5
2																
3	5,18	5,02	1,75	4,28	1,47	1,37	0,132	0,883	9,3	11,7	40,2	29,7	7,50	8,80	15,9	13,5
4																
5	4,10	3,80	2,30	2,50	1,28	1,14	0,40	0,62	8,2	9,1	17,5	14,3	12,0	5,00	20,0	10,0
6	4,82	4,47	2,15	2,87	1,46	1,24	0,59	0,83	10,4	15,1	17,4	30,1				
7																
8	3,74	4,54	2,04	3,01	1,57	1,37	0,60	0,87	9,9	15,1	39,3	29,5	8,00	10,0	18,1	14,5
9																
10																
11	4,54	4,41	2,38	2,51	1,50	1,42	0,60	0,89	12,0	13,4	33,8	25,2	9,60	8,40	14,5	12,2
12																
13																
14																
15																
16																
17	3,80	3,80	1,80	2,70	1,40	1,20	0,70	0,90	12,4	14,0	17,0	11,5	1,50	4,00	9,0	11,8
18	4,32	4,82	2,09	2,54	1,85	1,32	0,426	0,833	9,0	13,9	37,2	28,2	8,50	10,1	16,0	15,0
19																
20																
21	4,70	4,35	2,05	2,70	1,34	1,24	0,60	0,89	8,8	13,1	31,8	20,0	9,80	7,80	14,2	12,5
22	4,50	4,30	2,10	2,40	1,90	1,70			12,8	18,4	42,5	34,3	9,80	8,00	17,1	13,8
23	4,60	4,10	2,10	2,80	1,44	1,42	0,62	0,80	11,3	15,9	39,5	30,3				
24																
25	5,20	4,80	2,20	3,10	1,58	1,38	0,57	0,87	11,2	15,2	38,0	30,5	4,30	8,80	17,2	15,0
26	5,05	4,57	2,10	2,95	1,88	1,52	0,86	0,92	11,4	16,0	39,8	35,1	8,10	9,32	16,7	14,6
27	5,50	4,05	2,40	3,20	1,60	1,55	0,74	1,01	12,0	17,0	41,0	33,0	4,20	9,20	18,0	15,0
28	4,50	4,40	2,00	3,10	1,61	1,39	0,58	0,81	10,8	15,2	36,5	30,1	7,23	9,51	12,0	11,4
29	6,10	4,40	3,00	2,90	1,70	1,50	0,70	1,10	10,7	14,3	45,2	29,2	9,20	9,20	17,4	14,5
30	4,60	4,57	2,04	3,15	1,50	1,41	0,88	0,80	12,0	10,4	40,5	32,0	8,20	9,63	12,4	14,2
31	6,60	3,80	1,74	2,50	1,51	1,37	0,66	0,87	14,0	15,0	40,5	31,0				
32	4,82	4,42	2,25	3,02					10,9	15,9	40,8	32,0	9,00	11,0	12,0	15,0
33	5,04	4,62	2,20	2,97	1,53	1,39	0,57	0,85	10,7	15,3	38,2	30,5	7,40	8,71	16,5	14,0
34	4,14	3,45	1,25	2,13	1,50	1,29	0,64	0,93	10,7	14,0	40,1	30,5	9,60	11,5	15,8	14,0
35	5,70	4,20	2,80	3,50	1,52	1,44	0,62	0,88	11,4	16,4	40,5	34,0	6,50	8,50	16,0	13,5
36																
37																
38	4,50	4,14	1,82	2,59	0,81	0,74	0,64	0,89	11,2	18,1	38,9	31,0	7,60	9,13	16,3	13,7
39																
40																
41																
42																
43																
44																
45																
46																
47																
48																
49	3,40	2,30			1,41	1,20	0,58	0,79	12,1	16,0	40,2	35,0				
50																
51																
52																
53																
54																
55																
56																
57																
58																
59																
60	5,30	5,60	3,60	3,40	1,32	1,34	0,38	0,78	11,6	16,3	38,2	31,2	7,40	8,70	15,4	13,0
61																
62																
63																
64																

Tabell C2.1. Statistikk p11

Parti A

Analyseforbøyle Alle Ettel		Vennkjennetegn Vennkjenn		0,53	
Analyseforbøyle Alle Ettel		Vennkjennetegn Vennkjenn		0,01	
Analyseforbøyle Alle Ettel		Vennkjennetegn Vennkjenn		0,10	
Analyseforbøyle Alle Ettel		Vennkjennetegn Vennkjenn		1,5%	
Analyseforbøyle Alle Ettel		Vennkjennetegn Vennkjenn		0,0%	
101	0,53	11	0,00	3	0,00
20	0,41	20	0,01	17	0,07
30	0,43	40	0,02	32	0,07
41	0,45	40	0,02	40	0,08
7	0,46	25	0,02	64	0,08
5	0,52	50	0,02	13	0,08
14	0,52	01	0,03	30	0,09
44	0,52	41	0,03	27	0,09
11	0,53	15	0,03	24	0,09
56	0,54	3	0,03	22	0,07
20	0,54	39	0,03	12	0,07
43	0,56	12	0,03	42	0,07
50	0,58	10	0,04	26	0,07
60	0,58	30	0,04	51	0,07
13	0,58	25	0,04	31	0,06
7	0,59	1	0,05	52	0,06
52	0,59	17	0,05	9	0,02
43	0,59	29	0,05	42	0,06
54	0,60	45	0,05	4	0,00
21	0,60	49	0,05	50	0,06 U
54	0,60	18	0,05	64	0,06 U

Parti B

Analyseforbøyle Alle Ettel		Vennkjennetegn Vennkjenn		0,32	
Analyseforbøyle Alle Ettel		Vennkjennetegn Vennkjenn		0,01	
Analyseforbøyle Alle Ettel		Vennkjennetegn Vennkjenn		0,08	
Analyseforbøyle Alle Ettel		Vennkjennetegn Vennkjenn		1,2%	
Analyseforbøyle Alle Ettel		Vennkjennetegn Vennkjenn		0,2%	
101	0,40	35	0,00	32	0,04
20	0,51	29	0,00	60	0,04
30	0,51	61	0,00	30	0,05
7	0,50	44	0,01	30	0,05
6	0,50	47	0,01	8	0,05
95	0,50	31	0,01	62	0,05
36	0,60	49	0,01	59	0,05
11	0,60	55	0,01	12	0,06
2	0,61	17	0,01	26	0,06
21	0,61	15	0,01	22	0,06
14	0,62	14	0,01	58	0,07
24	0,62	23	0,01	17	0,06
19	0,63	10	0,02	52	0,06
45	0,64	13	0,02	1	0,00
34	0,64	38	0,02	3	0,00
40	0,64	41	0,02	22	0,01
5	0,66	53	0,02	64	0,01 U
51	0,66	44	0,02	9	0,04
34	0,66	52	0,02	42	0,06
3	0,66	25	0,02	24	0,06
41	0,68	46	0,02	50	0,06 U

U = Unnløst resultat

Tabeli Q2.1. Statistika - pH

Prayo C

Analysamethode: Allh

Einheit:

Anzahl Analysen	63	Varianzabweichung	0,44
Anzahl erhaltene Resultate	1	Varianz	0,01
Summe Werte	0,70	Standardabweichung	0,08
Mittelwert	0,70	Relative Standardabweichung	1,2%
Modus	0,70	Relative Std.	0,1%

Analysenergebnisse (abgerundet auf 3 Stellen)

7	0,46	34	0,68	4	0,74
33	0,49	17	0,68	39	0,75
63	0,52	55	0,69	25	0,75
56	0,53	34	0,69	60	0,76
36	0,59	41	0,69	52	0,76
2	0,61	3	0,69	37	0,77
28	0,63	49	0,70	30	0,77
21	0,63	58	0,70	1	0,77
29	0,64	26	0,70	38	0,77
20	0,64	43	0,70	57	0,77
13	0,64	44	0,70	46	0,78
14	0,65	54	0,70	59	0,78
6	0,65	40	0,70	12	0,78
40	0,66	18	0,71	64	0,78 U
0	0,66	23	0,71	8	0,79
53	0,67	20	0,72	0	0,80
48	0,68	51	0,73	31	0,82
11	0,68	27	0,73	22	0,83
61	0,68	62	0,73	42	0,84
47	0,68	13	0,74	24	0,87
32	0,68	15	0,74	50	0,88

Prayo D

Analysamethode: Allh

Einheit:

Anzahl Analysen	63	Varianzabweichung	0,42
Anzahl erhaltene Resultate	1	Varianz	0,01
Summe Werte	6,62	Standardabweichung	0,09
Mittelwert	0,63	Relative Standardabweichung	1,3%
Modus	0,62	Relative Std.	0,1%

Analysenergebnisse (abgerundet auf 3 Stellen)

7	0,40	49	0,60	46	0,67
33	0,42	36	0,60	11	0,67
35	0,47	44	0,60	10	0,67
56	0,48	47	0,60	27	0,67
63	0,48	3	0,61	12	0,68
54	0,49	48	0,61	31	0,68
34	0,50	39	0,62	53	0,69
64	0,50	8	0,62	26	0,69
37	0,55	26	0,62	57	0,69
20	0,55	58	0,62	34	0,70
43	0,56	55	0,62	17	0,70
5	0,57	38	0,63	1	0,73
2	0,57	41	0,63	16	0,73
28	0,57	30	0,64	62	0,77
58	0,57	52	0,64	59	0,79
23	0,57	60	0,65	4	0,76
24	0,58	22	0,65	23	0,77
48	0,58	51	0,66	24	0,80
18	0,59	43	0,66	42	0,83
47	0,59	32	0,66	9	0,82
65	0,60	1	0,66	64	0,79 U

U = Globales Resultat

Tabell C2.2. Statistikk Konduktivitet**Prøve A**

Analysemetode: Allu

Løst i: 03/00

Årsalløsløp	62	Vannspenning	0,75		
Årsalløsløst resultat	5	Vann	0,02		
Samme verdi	4,63	Standardløp	0,15		
Mittelverdi	4,68	Relativ standardløp	3,1%		
Modus	4,69	Relativ total	0,2%		
Analysesensitivitet i tillegg til rekkefølge					
57	4,77	40	4,67	43	4,76
1	4,37	31	4,67	27	4,76
28	4,40	34	4,68	35	4,77
17	4,40	24	4,69	55	4,77
53	4,42	21	4,69	37	4,79
22	4,45	56	4,69	1	4,79
19	4,49	25	4,69	54	4,80
54	4,51	13	4,69	41	4,82
7	4,53	29	4,70	63	4,83
52	4,56	4	4,70	12	4,84 U
5	4,56	30	4,70	26	4,86
36	4,60	46	4,71	19	4,87
3	4,60	23	4,71	58	4,88
32	4,61	47	4,72	10	4,88
50	4,61	42	4,74	14	4,88
27	4,61	59	4,74	49	4,88
8	4,63	15	4,74	68	4,88 U
33	4,64	38	4,74	16	4,87 U
20	4,65	44	4,74	67	4,88 U
39	4,66	50	4,75	60	4,88 U
48	4,66	38	4,76		

Prøve B

Analysemetode: Allu

Løst i: 03/00

Årsalløsløp	62	Vannspenning	0,80		
Årsalløsløst resultat	5	Vann	0,02		
Samme verdi	4,76	Standardløp	0,15		
Mittelverdi	4,84	Relativ standardløp	3,3%		
Modus	4,86	Relativ total	0,2%		
Analysesensitivitet i tillegg til rekkefølge					
7	4,76	9	4,68	50	4,71
57	4,79	40	4,74	49	4,71
1	4,79	33	4,74	1	4,77
28	4,37	23	4,85	43	4,76
53	4,38	24	4,85	41	4,76
17	4,40	23	4,86	19	4,76
22	4,43	48	4,86	51	4,77
54	4,49	30	4,86	11	4,78
54	4,49	47	4,86	24	4,80
4	4,50	25	4,86	55	4,80
3	4,57	11	4,87	54	4,80
42	4,59	39	4,88	27	4,82
52	4,60	27	4,89	10	4,83
29	4,60	44	4,89	26	4,84
14	4,66	8	4,89	14	4,86
90	4,81	38	4,79	12	5,28 U
45	4,81	63	4,79	64	4,81 U
36	4,81	32	4,79	15	4,87 U
30	4,82	46	4,79	62	4,83 U
5	4,82	24	4,79	60	4,84 U
13	4,82	35	4,71		

U = Undersøkt utgått

Tabell C2.2. Statistikk Konduktivitet*Prove C*

Analysemetode: A1b

Løstid: 105min

Anfall deltagere	62	Vinnspørsmål	0,77
Anfall utvalgte resultater	6	Vinnans	11,02
Gjennomsnitt	4,52	Slåttandrewsk	11,13
Middelværdi	4,51	Relativ slåttandrewsk	2,05%
Median	4,52	Relativ total	0,31%

Analyseresultater i utvalgte røkkedeltagere

8	3,98 U	4	4,50	39	6,57
57	4,01 U	40	4,50	11	6,57
31	4,04	13	4,50	10	4,50
7	4,20	22	4,51	46	4,50
26	4,53	2	4,51	9	4,50
54	4,25	5	4,51	23	4,60
17	4,30	21	4,51	41	4,60
22	4,30	47	4,52	58	4,60
54	4,37	48	4,52	25	4,61
1	4,40	23	4,52	19	4,61
57	4,41	26	4,52	10	4,62
56	4,41	28	4,53	13	4,63
3	4,45	27	4,54	17	4,66
18	4,45	25	4,54	27	4,67
54	4,48	44	4,54	26	4,69
33	4,49	49	4,54	14	4,69
25	4,49	11	4,54	64	4,69 U
45	4,49	50	4,54	15	4,69 U
29	4,50	43	4,56	62	45,7 U
42	4,50	39	4,56	60	45,9 U
36	4,50	24	4,57		

Prove D

Analysemetode: A1b

Løstid: 105min

Anfall deltagere	62	Vinnspørsmål	0,67
Anfall utvalgte resultater	6	Vinnans	0,62
Gjennomsnitt	4,51	Slåttandrewsk	0,13
Middelværdi	4,49	Relativ slåttandrewsk	2,05%
Median	4,51	Relativ total	0,31%

Analyseresultater i utvalgte røkkedeltagere

8	3,98 U	10	4,49	11	4,56
62	4,08 U	16	4,50	40	4,56
31	4,10	23	4,50	24	4,56
7	4,16	24	4,50	47	4,57
28	4,21	47	4,50	46	4,57
53	4,23	10	4,50	19	4,57
22	4,51	25	4,50	41	4,58
17	4,29	1	4,51	23	4,60
16	4,39	45	4,51	25	4,60
54	4,39	34	4,51	11	4,61
48	4,40	44	4,52	37	4,63
4	4,40	27	4,52	26	4,64
1	4,42	32	4,52	26	4,67
20	4,45	49	4,52	12	4,67
52	4,45	2	4,53	54	4,70
33	4,45	61	4,53	14	4,69
3	4,45	63	4,54	14	41,9 U
48	4,46	28	4,54	15	43,1 U
13	4,46	43	4,54	10	45,5 U
59	4,47	50	4,54	12	46,4 U
46	4,48	3	4,55		

U = Utvalgte resultater

Tabell C2.3. Statistikk - Natrium

Prøve A

Analysemetode: Allu

Enheter: mg/l Na

Antall deltagere	36	Vinningsbrøkket	0,12
Antall utelatte resultater	4	Varias	0,02
Sammenlegg	1,25	Standardavvik	0,18
Middelværdi	1,26	Relativ standardavvik	0,1%
Median	1,25	Relativt ant	0,4%

Analysemetode: Allu og metode: Skoletype

36	1,17	27	1,22	00	2,01
6	1,72	21	1,22	7	2,02
64	1,26	5	1,23	30	1,26
20	1,27	32	1,24	6	1,26
32	1,27	31	1,25	22	2,02
17	1,27	25	1,25	23	2,16
7	1,29	14	1,26	24	2,27
28	1,32	45	1,27	10	2,29
11	1,31	42	1,27	14	2,29 U
49	1,31	41	1,28	21	2,29 U
24	1,31	30	2,00	27	2,29 U
25	1,31	19	2,00	8	2,45 U

Prøve B

Analysemetode: Allu

Enheter: mg/l Na

Antall deltagere	36	Vinningsbrøkket	0,25
Antall utelatte resultater	4	Varias	0,02
Sammenlegg	2,17	Standardavvik	0,12
Middelværdi	2,15	Relativ standardavvik	5,7%
Median	2,17	Relativt ant	0,7%

Analysemetode: Allu og metode: Skoletype

36	1,85	41	2,12	0	2,22
64	1,26	18	2,15	20	2,24
6	1,24	11	2,16	30	2,24
20	1,28	46	2,16	27	2,27
7	2,05	45	2,17	25	2,28
28	2,08	5	2,17	23	2,36
17	2,08	30	2,17	10	2,37
49	2,09	32	2,18	24	2,41
21	2,12	35	2,18	12	2,42 U
31	2,12	24	2,21	14	3,13 U
27	2,12	19	2,21	21	3,40 U
31	2,12	7	2,22	3	4,22 U

U = Utelatte resultater

Tabell C2.3. Statistikk - Natrium

Prøve C

Analysemetode: Allt

Enhel: mg/l Na

Antall deltagere	36	Vurderingsmetode	0-70
Antall deltagere besvart	1	Vurdering	0,0%
Sum vorth	2,94	Stabilitetsvok	0,1%
Middelvorth	2,91	Balanse standardvok	5,0%
Median	2,94	Halvårs-tid	1,0%

Analysemetode for utprøvd teknikktype					
10	2,50	39	2,98	41	3,00
10	2,68	4	2,90	38	3,00
34	2,66	33	2,90	11	3,00
8	2,70	27	2,91	12	3,01
39	2,72	25	2,92	45	3,02
64	2,75	5	2,94	8	3,03
2	2,80	46	2,94	22	3,03
14	2,81	19	2,96	24	3,07
49	2,84	13	2,96	7	3,10
25	2,88	32	2,98	33	3,10
12	2,86	10	2,98	29	3,20
24	2,90	30	3,00	61	3,26-41

Prøve D

Analysemetode: Allt

Enhel: mg/l Na

Antall deltagere	36	Vurderingsmetode	0-80
Antall deltagere besvart	1	Vurdering	0,0%
Sum vorth	3,12	Stabilitetsvok	0,1%
Middelvorth	3,14	Balanse standardvok	5,3%
Median	3,12	Halvårs-tid	0,3%

Analysemetode for utprøvd teknikktype					
10	2,67	17	3,05	13	3,12
31	2,80	11	3,09	8	3,18
8	2,86	22	3,10	19	3,19
34	2,88	33	3,12	38	3,22
14	2,91	25	3,12	41	3,25
14	2,92	21	3,12	22	3,26
49	3,01	45	3,13	30	3,29
2	3,04	35	3,13	2	3,29
34	3,04	36	3,15	6	3,30
5	3,06	30	3,15	19	3,40
29	3,08	60	3,16	12	3,47
45	3,07	32	3,17	61	3,55-41

U = Utløst resultat

Tabell C2.4. Statistikk - Kalium

Prøve A

Analysemetode: Alla

Enhetsenhet: K

Anslått innhold	31	Varetagelsebrøkk	0,13%
Anslått ubalanseresultater	2	Vurderes	0,00%
Standard avvik	0,427	Standard avvik	0,033
Mittelverdi	0,431	Relativ standardavvik	7,6%
Median	0,427	Relativ bias	1,0%

Analysemetode for i tillegg til rekkefølge:

7	0,330 U	25	0,413	27	0,450
26	0,280 H	23	0,316	41	0,450
43	0,360	26	0,390	24	0,467
74	0,377	19	0,420	33	0,430
8	0,380	18	0,423	28	0,470
30	0,400	13	0,427	17	0,474
37	0,400	27	0,430	10	0,475
34	0,409	45	0,467	41	0,480
27	0,410	40	0,480	61	0,504
2	0,410	3	0,440		
5	0,430	31	0,470		

Prøve B

Analysemetode: Alla

Enhetsenhet: K

Anslått innhold	31	Varetagelsebrøkk	0,11%
Anslått ubalanseresultater	2	Vurderes	0,00%
Standard avvik	0,460	Standard avvik	0,030
Mittelverdi	0,460	Relativ standardavvik	6,1%
Median	0,460	Relativ bias	1,4%

Analysemetode for i tillegg til rekkefølge:

26	0,300 U	2	0,400	7	0,490 U
49	0,290	5	0,400	27	0,490
14	0,405	19	0,410	60	0,490
21	0,413	30	0,460	11	0,490
8	0,420	31	0,460	10	0,504
37	0,430	25	0,460	24	0,500
35	0,447	30	0,467	41	0,520
23	0,444	45	0,480	01	0,504
28	0,450	27	0,470	3	0,563
33	0,450	17	0,474		
29	0,450	13	0,485		

U = (20% - 110) avvik (0,10%)

Tabell C2.4. Statistikk - Kalium

Prøve C

Analysemetode: A9a

Enh: mg/K

Antall delprøver	31	Vurderingsmetode	0,117
Antall utvalgte resultater	1	Varians	0,002
Gjennomsnitt	0,610	Standardavvik	0,047
Maksimalverdi	0,812	Relativ standardavvik	7,7%
Minimum	0,610	Relativ feil	0,3%

Analyseresultater i tillegg til tabellen

26	0,610 U	35	0,693	27	0,620
3	0,608	28	0,600	28	0,621
31	0,540	29	0,603	60	0,640
21	0,566	45	0,606	11	0,660
8	0,560	13	0,610	22	0,670
49	0,563	32	0,610	10	0,672
7	0,571	25	0,610	41	0,680
2	0,570	38	0,612	34	0,702
20	0,560	30	0,618	61	0,795
12	0,583	19	0,620		
33	0,620	5	0,620		

Prøve D

Analysemetode: A9a

Enh: mg/K

Antall delprøver	31	Vurderingsmetode	0,211
Antall utvalgte resultater	1	Varians	0,002
Gjennomsnitt	0,651	Standardavvik	0,047
Maksimalverdi	0,651	Relativ standardavvik	7,2%
Minimum	0,651	Relativ feil	0,2%

Analyseresultater i tillegg til tabellen

26	0,640 U	32	0,640	5	0,650
49	0,687	18	0,640	10	0,650
21	0,590	25	0,640	31	0,670
8	0,600	23	0,645	40	0,670
24	0,600	39	0,650	11	0,680
12	0,640	38	0,652	22	0,770
33	0,670	30	0,656	41	0,740
2	0,620	13	0,656	10	0,750
9	0,626	45	0,657	61	0,802
35	0,633	7	0,650		
34	0,630	27	0,650		

U = Hydratiserte saltene

Tabell C2.5. Statistikk Kalsium**Prøve A**

Analysemetode: Allu

Enhet: mg/l Ca

Antall deltagere	48	Vurderingsmetode	0,53
Antall utelukkede resultater	1	Varians	0,05
Gjennomsnitt	5,43	Standardavvik	0,22
Median	5,43	Relativ standardavvik	4,2%
		Relativt inn	0,9%

Analysemetode og utvalgsmetode

14	5,56 U	9	5,05	30	5,25
15	4,76	32	5,06	7	5,30
16	4,86	35	5,07	17	5,30
19	4,89	31	5,08	18	5,30
20	4,89	09	5,10	11	5,35
24	4,91	13	5,11	61	5,37
26	4,93	33	5,12	14	5,40
17	4,94	10	5,13	04	5,40
50	4,96	22	5,13	27	5,41
4	5,00	25	5,16	16	5,43
41	5,00	60	5,16	43	5,44
21	5,01	45	5,17	39	5,50
23	5,02	37	5,20	5	5,54
3	5,03	38	5,22	42	5,56
8	5,03	24	5,23	47	5,64
30	5,04	6	5,24	36	5,69

Prøve B

Analysemetode: Allu

Enhet: mg/l Ca

Antall deltagere	46	Vurderingsmetode	1,00
Antall utelukkede resultater	1	Varians	0,05
Gjennomsnitt	4,94	Standardavvik	0,22
Median	4,94	Relativ standardavvik	4,5%
		Relativt inn	0,8%

Analysemetode og utvalgsmetode

14	5,08 U	13	4,79	11	4,94
28	4,94	29	4,79	14	4,97
15	4,56	17	4,80	7	4,99
20	4,57	4	4,80	10	5,00
16	4,58	44	4,80	04	5,00
09	4,61	10	4,81	11	5,01
26	4,63	22	4,81	56	5,03
2	4,64	46	4,82	58	5,03
31	4,67	32	4,84	49	5,07
19	4,69	3	4,86	17	5,10
21	4,69	25	4,87	27	5,11
17	4,70	33	4,88	5	5,12
25	4,70	45	4,90	39	5,14
3	4,71	60	4,93	42	5,25
34	4,74	6	4,94	54	5,30
42	4,74	30	4,94	26	5,60

U = Utelukkede resultater

Tabell C2.5, Statistikk - Kalsium**Prøve C**

Analysemetode: Alln

Enh: mg/l Ca

Antall prøver	48	Vurderingsmetode	5,0%
Antall utvalgte resultater	2	Variasjon	0,0%
Gjennomsnitt	3,62	Standardavvik	0,21
Medianverdi	3,65	Relativ standardavvik	5,8%
Modus	3,67	Relativ feil	0,0%

Analyseusultater i tillegg til rekkefølge:

14	3,77 U	17	3,59	7	3,72
31	3,57	24	3,57	29	3,70
23	3,28	13	3,58	33	3,74
28	3,36	38	3,60	27	3,74
3	3,38	41	3,60	11	3,77
55	3,41	27	3,60	41	3,80
26	3,42	4	3,60	52	3,80
29	3,47	19	3,61	18	3,80
59	3,47	22	3,62	39	3,81
35	3,49	32	3,63	43	3,88
60	3,50	25	3,64	5	3,91
2	3,50	61	3,67	42	3,92
49	3,51	6	3,69	58	3,94
8	3,52	45	3,70	47	3,93
24	3,52	40	3,70	30	3,93
34	3,51	56	3,70	54	3,93 U

Prøve D

Analysemetode: Alln

Enh: mg/l Ca

Antall prøver	40	Vurderingsmetode	0,0%
Antall utvalgte resultater	2	Variasjon	0,0%
Gjennomsnitt	3,37	Standardavvik	0,20
Medianverdi	3,36	Relativ standardavvik	5,9%
Modus	3,37	Relativ feil	0,3%

Analyseusultater i tillegg til rekkefølge:

14	3,52 U	30	3,37	27	3,41
29	3,50	13	3,38	7	3,41
24	3,62	35	3,39	9	3,44
28	3,66	54	3,38 U	30	3,45
31	3,67	45	3,39	39	3,46
29	3,33	32	3,34	58	3,48
55	3,34	24	3,35	11	3,48
60	3,30	25	3,36	32	3,50
59	3,30	23	3,36	44	3,50
48	3,36	56	3,37	43	3,52
2	3,39	34	3,37	5	3,57
19	3,22	22	3,30	18	3,58
3	3,22	61	3,30	42	3,68
8	3,23	46	3,39	4	3,70
21	3,23	42	3,40	47	3,88
17	3,25	67	3,40	36	3,88

U = Utvalgte resultater

Tabell C2.6. Statistikk - Magnesium

Prøve A

Analysenivå: Alle

Enh: mg/l Mg

Anfall (forfall)	0%	Vurderingsnivå	0,100
Anfall (inkludert resultater)	3	Varias	0,001
Gauss verdi	0,520	Standardavvik	0,030
Middelværdi	0,518	Relativ standardavvik	5,8%
Median	0,520	Relativ feil	0,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge

14	0,400	21	0,518	28	0,540
43	0,470	38	0,519	34	0,540
41	0,480	33	0,520	23	0,544
28	0,484	31	0,520	30	0,548
22	0,500	19	0,520	5	0,550
2%	0,505	11	0,520	11	0,554
5/9	0,506	45	0,523	7	0,550
17	0,507	61	0,527	40	0,560
7	0,510	34	0,527	26	0,560 U
8	0,510	46	0,530	4	0,600 U
29	0,511	32	0,530	27	0,600 U
13	0,512	3	0,536		

Prøve B

Analysenivå: Alle

Enh: mg/l Mg

Anfall (forfall)	0%	Vurderingsnivå	0,120
Anfall (inkludert resultater)	3	Varias	0,001
Gauss verdi	0,560	Standardavvik	0,032
Middelværdi	0,559	Relativ standardavvik	5,8%
Median	0,560	Relativ feil	0,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge

14	0,440	13	0,557	24	0,579
49	0,517	38	0,559	35	0,587
28	0,520	31	0,560	30	0,588
41	0,520	11	0,560	39	0,590
22	0,530	10	0,560	6	0,593
17	0,530	61	0,563	5	0,600
81	0,540	34	0,567	40	0,600
20	0,543	23	0,569	7	0,610
2%	0,548	46	0,570	27	0,630 U
11	0,550	2	0,570	26	0,750 U
29	0,550	3	0,575	4	0,610 U
21	0,560	45	0,577		

U = Usikre resultater

Tabell C2.6. Statistikk Magnesium

Prøve C

Analysemetode: A6
 Enhet: mg/Mg

Anrall delprøve	35	Variasjonsbrekke	0,270
Anrall utvalgte resultater	1	Varians	0,002
Gjennomsnitt	0,720	Standardavvik	0,041
Middelværdi	0,724	Relativ standardavvik	5,7%
Medie	0,720	Relativ feil	0,6%

Analyseresultater i angitte rekkefølge

14	0,550 U	8	0,710	6	0,743
31	0,720	21	0,710	45	0,743
49	0,820	17	0,717	39	0,747
56	0,667	13	0,717	32	0,759
22	0,660	26	0,717	24	0,763
41	0,880	25	0,720	30	0,768
3	0,682	7	0,720	5	0,780
25	0,695	11	0,722	14	0,779
51	0,666	18	0,723	27	0,786
35	0,700	46	0,740	7	0,760
33	0,710	10	0,740	4	0,850
19	0,710	23	0,741		

Prøve D

Analysemetode: A6
 Enhet: mg/Mg

Anrall delprøve	35	Variasjonsbrekke	0,174
Anrall utvalgte resultater	1	Varians	0,001
Gjennomsnitt	0,756	Standardavvik	0,013
Middelværdi	0,758	Relativ standardavvik	1,7%
Medie	0,756	Relativ feil	0,2%

Analyseresultater i angitte rekkefølge

14	0,580 U	17	0,743	60	0,780
49	0,881	21	0,749	45	0,786
31	0,780	23	0,750	6	0,786
4	0,780	8	0,750	32	0,790
28	0,760	19	0,760	24	0,791
3	0,742	13	0,765	25	0,797
15	0,730	10	0,766	5	0,800
41	0,730	64	0,768	11	0,800
25	0,739	14	0,767	30	0,804
39	0,740	2	0,770	27	0,810
22	0,740	48	0,770	7	0,820
52	0,760	25	0,771		

U = Utvalgte resultater

Tabell C2.7. Statistikk - Klorid**Prøve A**

Analysemetode: All-

Løst uttrykk

Antall prøver	43	Vennsgruppen	2,0%		
Antall prøver med resultat	3	Venns-	0,0%		
Sum verdi	5,06	Standardavvik	0,40		
Middelværdi	5,03	Relativ standardavvik	6,0%		
Median	5,06	Relativ feil	1,1%		
Analysesituasjon i tillegg til teknisk type					
63	4,53 U	29	5,87	43	6,10
7	4,67	25	5,90	57	6,10 H
4	4,70	23	5,93	51	6,14
49	5,21	45	5,94	31	6,13
11	5,23	1	5,96	27	6,17
3	5,46	41	5,98	60	6,20
13	5,65	19	5,97	36	6,20
20	5,66	20	5,97	55	6,25
5	5,70	21	5,97	39	6,27
14	5,70	12	6,01	32	6,25
47	5,76	27	6,02	34	6,40
10	5,80	26	6,05	61	6,25
8	5,80	35	6,08	58	6,4 U
17	5,84	40	6,08		
33	5,86	24	6,09		

Prøve B

Analysemetode: All-

Løst uttrykk

Antall prøver	43	Vennsgruppen	1,0%		
Antall prøver med resultat	3	Venns-	0,0%		
Sum verdi	5,44	Standardavvik	0,28		
Middelværdi	5,38	Relativ standardavvik	7,1%		
Median	5,44	Relativ feil	1,1%		
Analysesituasjon i tillegg til teknisk type					
63	3,93 U	19	5,56	35	5,55
7	4,10	33	5,36	58	5,60 H
4	4,30	51	5,37	40	5,63
49	4,83	10	5,38	24	5,66
3	4,89	25	5,40	60	5,67
11	4,60	21	5,47	30	5,70
5	5,10	20	5,45	65	5,72
20	5,14	34	5,48	38	5,74
41	5,22	1	5,48	34	5,80
14	5,29	23	5,49	68	5,85
47	5,29	28	5,60	32	5,88
8	5,30	27	5,51	17	5,84
13	5,35	38	5,58	57	6,00 H
17	5,31	43	5,57		
45	5,32	32	5,58		

U = Usikkerhet (relativ)

Tabell C2.7. Statistikk - Klorid

Prøve C

Analysemetode: Alu
 Enh: mg/l Cl

Anstall deltakere	44	Vennspresjon	0,88
Anstall utvalgte resultater	7	Varias	0,05
Sum verdi	3,27	Standardavvik	0,22
Mittelverdi	0,47	Relativ standardavvik	6,0%
Median	0,27	Relativ feil	0,1%

Analysemetoder i tillegg til metode

63	1,70 U	17	0,90	25	0,40
7	1,86 U	1	0,23	22	0,41
31	2,74	24	0,74	11	0,44
41	2,75	11	0,75	11	0,40
4	2,80	20	0,70	27	0,40
3	2,87	46	0,97	34	0,40
36	2,88	43	0,97	30	0,40
20	3,05	51	1,27	55	0,50
5	3,10	24	0,77	8	0,50
47	3,16	40	0,88	39	0,51
58	3,18	26	0,71	17	0,55
23	3,18	35	0,85	58	0,58
10	3,19	14	0,33	19	0,60
29	3,20	41	0,91	19	0,60
67	3,23	141	3,08		

Prøve D

Analysemetode: Alu
 Enh: mg/l Cl

Anstall deltakere	44	Vennspresjon	1,00
Anstall utvalgte resultater	2	Varias	0,00
Sum verdi	2,03	Standardavvik	0,10
Mittelverdi	0,76	Relativ standardavvik	7,0%
Median	0,78	Relativ feil	-1,1%

Analysemetoder i tillegg til metode

63	1,90 U	58	2,21	10	0,44
7	1,57 U	26	0,77	12	0,46
41	2,27	45	0,77	11	0,66
4	2,40	33	0,73	34	0,86
36	2,44	51	0,73	55	0,90
3	2,45	4	0,73	30	0,70
31	2,48	21	0,74	8	0,80
43	2,50	39	0,90	61	0,91
5	2,60	41	0,69	27	0,94
20	2,63	14	0,80	35	0,90
23	2,62	57	0,80	19	0,91
47	2,69	27	0,80	12	0,90
29	2,65	24	0,81	58	0,87
10	2,65	22	0,63	10	0,97
17	2,70	40	0,84		

U = Utvalgte resultater

Tabell C2.8. Statistikk Sulfat*Prøve A*

Analysemetode: Alfa

Enh: mg/l SO₄

Antall deltagere	33	Vurderingsmetode	2/34
Antall målinger per deltager	2	Variasjon	0,39
Gjennomsnitt	5,15	Standardavvik	0,66
Maksimalverdi	5,29	Relativ standardavvik	12,4%
Median	5,15	Relativ feil	0,9%

Analysestatistikk for 1 utgjørte rekkefølge

24	4,86	18	5,18	32	5,50
27	4,96	18	5,18	25	5,50
20	4,77	20	5,13	20	5,52
3	4,90	17	5,16	0	5,50
47	4,80	21	5,15	46	5,68
4	4,90	18	5,18	16	5,38
14	4,97	9	5,20	19	5,31
20	5,09	24	5,30	7	5,80
41	5,06	22	5,31	23	6,00
13	5,09	21	5,33	57	7,00 U
5	5,18	11	5,40	29	8,00 U

Prøve B

Analysemetode: Alfa

Enh: mg/l SO₄

Antall deltagere	33	Vurderingsmetode	1/30
Antall målinger per deltager	2	Variasjon	0,17
Gjennomsnitt	5,18	Standardavvik	0,42
Maksimalverdi	5,32	Relativ standardavvik	7,9%
Median	5,20	Relativ feil	0,8%

Analysestatistikk for 1 utgjørte rekkefølge

47	4,80	24	5,06	30	6,10
24	4,97	21	5,15	26	6,10
20	5,28	18	5,18	44	6,10
4	5,40	12	5,18	22	6,18
20	5,50	17	5,20	9	6,20
24	5,50	31	5,24	20	6,20
14	5,51	27	5,25	19	6,30
3	5,57	11	5,30	7	6,07
46	5,60	25	5,36	10	6,70
5	5,60	1	6,08	57	8,00 U
19	5,64	23	6,10	29	9,00 U

U = Utegnet resultat

Tabell C2.8. Statistikk - Sulfat*Prova C*Analysemetode: Alle
Faktor: mg/l (S)₄

Anall deltagere	34	Vanngjensbrenke	3,60
Anall ubetalte resultater	3	Vannet	0,30
Gunn verdi	0,00	Renseturfasvik	0,64
Middelværdi	0,02	Relativ vannledningsvik	2,0%
Median	0,00	Relativ feil	0,0%

Analysemetode: Alle i tillegg til røkkeløst

47	6,20	33	2,96	46	0,50
34	6,02	47	0,02	25	0,00
31	7,35	21	0,02	31	0,70
30	7,50	19	0,00	40	0,71
14	7,50	11	0,30	7	0,20
20	7,55	1	0,15	32	0,00
14	7,50	35	0,16	10	0,20
3	7,63	26	0,20	57	0,14
28	7,50	27	0,24	23	0,00
5	7,80	41	0,30	20	0,50
14	7,80	4	0,40		
13	7,10	22	0,40		

*Prova D*Analysemetode: Alle
Faktor: mg/l (S)₄

Anall deltagere	34	Vanngjensbrenke	3,50
Anall ubetalte resultater	3	Vannet	0,50
Gunn verdi	0,00	Renseturfasvik	0,25
Middelværdi	0,71	Relativ vannledningsvik	0,0%
Median	0,00	Relativ feil	0,2%

Analysemetode: Alle i tillegg til røkkeløst

47	6,00	33	0,55	40	0,50
28	7,40	21	0,50	25	0,40
34	7,35	34	0,00	41	0,40
30	0,00	17	0,40	7	0,44
14	0,05	11	0,40	13	0,00
61	0,00	20	0,02	32	0,00
20	0,01	27	0,50	57	0,00
4	0,10	26	0,00	10	0,3
24	0,20	22	0,01	23	0,6
3	0,34	1	0,04	20	0,00
5	0,40	9	0,10		
19	0,45	40	0,27		

0 = Ubetalte resultater

Tabell C2.9. Statistikk - Totalt organisk karbon

Prøve E

Analysemetode: Alln

Enhet: mg/L C

Antall uttagene	21	Vanngjøringsmetode	1,29
Antall ubetalte resultater	0	Vanninn	0,38
Sum vekt	3,82	Standardavvik	0,53
Maksimalverdi	3,82	Relativ standardavvik	13,1%
Median	3,82	Relativ feil	0,1%

Analyseresultater i angitte rekkefølge

28	2,81	25	3,68	63	4,00
35	3,81	27	3,64	60	4,27
7	3,22	14	3,20	3	4,40
24	3,30	23	3,82	62	4,50
64	3,46	32	3,90	26	4,50
12	3,59	61	3,94	33	4,55
8	3,59	29	3,96	5	4,00

Prøve F

Analysemetode: Alln

Enhet: mg/L C

Antall uttagene	21	Vanngjøringsmetode	2,17
Antall ubetalte resultater	0	Vanninn	0,36
Sum vekt	4,01	Standardavvik	0,63
Maksimalverdi	3,51	Relativ standardavvik	15,2%
Median	4,50	Relativ feil	1,1%

Analyseresultater i angitte rekkefølge

31	2,43	8	3,26	1	4,20
38	2,57	27	3,68	26	4,20
35	3,33	19	3,83	37	4,40
24	3,40	25	4,00	62	4,50
7	3,52	23	4,04	33	4,54
15	3,64	63	4,16	60	4,22
14	3,70	61	4,15	5	5,00

[] = Utvalgte uttagelser

Tabell C2.9. Statistikk - Totalt organisk karbon

Prøve G

Analysemetode: Allé

Enhet: mgf C

Anfall deltagere	29	Vanngjensbrenkle	1,02
Antall utvalgte resultater	0	Vannet	0,2%
Sum verdi	5,17	Standardavvik	0,50
Middelværdi	5,51	Relativ standardavvik	9,3%
Median	5,37	Relativ feil	0,85

Analyseresultater i tabellen nedenfor:

20	4,68	11	5,05	31	5,08
24	4,59	13	5,28	32	5,10
14	4,70	27	5,14	33	5,73
24	4,75	15	5,17	26	5,80
25	4,90	16	5,60	8	5,91
7	5,01	14	5,08	102	6,00
14	5,04	23	5,51	5	6,40

Prøve H

Analysemetode: Allé

Enhet: mgf C

Anfall deltagere	21	Vanngjensbrenkle	1,01
Antall utvalgte resultater	0	Vannet	0,27
Sum verdi	5,06	Standardavvik	0,52
Middelværdi	4,34	Relativ standardavvik	10,5%
Median	5,00	Relativ feil	2,1%

Analyseresultater i tabellen nedenfor:

20	3,80	11	4,64	23	4,92
15	4,13	19	4,97	20	5,10
7	4,39	3	5,00	111	5,40
11	4,40	27	5,06	31	5,42
25	4,50	13	5,01	33	5,51
24	4,55	19	5,10	5	5,76
14	4,59	26	5,70	67	5,80

U = Utvalgte resultater

Tabell C2.10. Statistikk - Kjemisk oksygenforbruk, COD_{Mn}*Prøve E*

Analysemetode: Alle

Enh: mg/l

Antall dødfagrer	37	Vanngjennomstrømningshastighet	1,60
Antall utløstte resultater	5	Vannansamling	0,10
Sammenheng	4,0%	gjennomsnittlig	0,11
Mekanismen	4,6%	Relativ standardavvik	7,8%
Median	4,08	Relativ feil	1,0%

Analyseresultater i tillegg til mikrobiologi

57	1,10 U	52	4,00	29	6,20
19	2,25 U	36	4,01	44	4,20
65	0,00	55	4,02	33	4,20
51	2,50	48	4,04	19	4,20
17	3,31	39	4,04	18	6,00
33	3,11 U	35	4,05	09	6,41
46	0,70	27	4,06	5	4,46
63	3,76	68	4,07	54	4,50
67	3,70	32	4,10	9	4,60
40	3,00	44	6,10	6	5,00 U
27	3,00	59	4,10	63	6,00 U
34	3,02	24	4,12		
10	3,92	7	4,15		

Prøve F

Analysemetode: Alle

Enh: mg/l

Antall dødfagrer	37	Vanngjennomstrømningshastighet	1,2%
Antall utløstte resultater	5	Vannansamling	0,08
Sammenheng	4,2%	gjennomsnittlig	0,20
Mekanismen	4,6%	Relativ standardavvik	6,4%
Median	4,00	Relativ feil	0,6%

Analyseresultater i tillegg til mikrobiologi

58	2,00 U	75	4,21	7	4,50
57	2,20 U	61	4,25	55	4,51
51	3,70	38	4,33	10	6,60
12	3,71 U	36	4,34	44	4,51
64	3,85	2	3,37	11	4,64
46	4,00	30	4,08	43	4,70
43	4,05	59	4,40	24	4,70
34	4,07	32	4,40	54	4,90
47	4,09	37	4,50	5	4,95
30	4,17	27	4,60	6	6,10 U
48	4,19	29	4,65	63	15,0 U
40	4,20	33	4,50		
65	4,20	52	4,50		

U = Utløstte resultater

Tabell C2.10. Statistikk - Kjemisk oksygenforbruk, COD_M.*Prøve 04*

Analysemetode: Alla

Enh: mg/l O

Antall deltagere	37	Vurderingsmetode	1,74
Antall tilfalte resultater	3	Vurdering	0,15
Gjennomsnitt	6,30	Standardavvik	0,39
Minimum	6,30	Relativ standardavvik	6,0%
Maximum	6,30	Relativ feil	0,0%

Analyseresultater i følgende rekkefølge:

57	6,30 U	27	6,30	29	6,00
47	6,30	30	6,30	41	6,00
51	6,30	39	6,30	33	6,00
12	6,00	38	6,31	52	6,00
43	6,06	46	6,50	25	6,74
34	6,07	37	6,50	3	7,00
46	6,10	36	6,54	24	7,06
48	6,11	2	6,57	54	7,10
63	6,14	40	6,58	18	7,50 U
35	6,16	51	6,60	4	7,60
40	6,30	66	6,62	63	11,0 U
32	6,30	44	6,67		
5	6,30	13	6,73		

Prøve 11

Analysemetode: Alla

Enh: mg/l O

Antall deltagere	32	Vurderingsmetode	2,21
Antall tilfalte resultater	3	Vurdering	0,09
Gjennomsnitt	6,36	Standardavvik	0,41
Minimum	6,02	Relativ standardavvik	7,4%
Maximum	6,36	Relativ feil	0,0%

Analyseresultater i følgende rekkefølge:

57	7,00 U	45	6,00	29	6,00
47	6,43	51	6,00	52	6,10
53	6,06	36	6,02	5	6,14
12	6,23	38	6,02	31	6,15
34	6,37	27	6,05	35	6,20
46	6,40	40	6,06	24	6,27
43	6,44	2	6,06	41	6,30
61	6,46	13	6,08	54	6,40
71	6,50	32	6,00	4	6,70
49	6,20	33	6,00	18	7,50 U
32	6,70	55	6,25	63	11,00 U
42	6,70	44	6,37		
36	6,76	3	6,60		

U = Utvalgte resultater

Tabell C2.11. Statistikk - Fosfat*Prøve L*

Analysemetode: Alla

Enh: µg/l

Antall (n) lagene	37	Vektgjennomsnitt	6,7
Antall ubetalte resultater	2	Varians	3,4
Gjennomsnitt	14,3	Standardavvik	1,9
Middelvurd.	14,6	Relativ standardavvik	12,7%
Median	14,3	Relativ feil	1,8%

Analyseresultater i lagene røkkfølge

37	7,0 U	50	14,0	40	15,3
4	10,0	30	14,6	31	15,4
5	10,0	27	14,8	14	15,4
28	11,0	34	14,8	13	15,4
60	11,0	13	14,7	21	16,1
45	12,0	26	14,9	17	17,0
29	13,1	51	15,0	2	17,0
36	13,5	35	15,0	60	17,0
3	13,7	41	15,0	49	18,6
11	13,8	15	15,0	31	18,7
10	14,0	44	15,0	63	50 U
24	14,0	25	15,0		
27	14,0	52	15,0		

Prøve F

Analysemetode: Alla

Enh: µg/l

Antall deltagere	37	Vektgjennomsnitt	9,8
Antall ubetalte resultater	2	Varians	3,7
Gjennomsnitt	13,6	Standardavvik	1,9
Middelvurd.	13,8	Relativ standardavvik	14,7%
Median	13,6	Relativ feil	2,5%

Analyseresultater i lagene røkkfølge

17	7,0 U	8	13,3	14	14,2
35	7,7	24	13,3	16	14,4
5	9,4	26	13,4	33	14,5
31	9,6	32	13,5	18	14,5
4	10,0	50	13,5	51	14,6
60	10,5	14	13,6	29	14,7
11	12,1	19	13,7	61	14,7
45	12,1	44	13,9	51	15,0
29	12,5	16	14,0	2	16,0
36	12,5	41	14,0	49	17,5
27	12,8	25	14,0	63	50 U
36	13,0	40	14,0		
37	13,3	13	14,1		

U = Utelitte resultater

Tabell Q2.11. Statistikk - Fosfat

Prøve 9

Analysesettene: Alle

Enh.: µg/l P

Antall deltagere	37	Variansgjennomsnitt	3,2
Antall utvalgte resultater	9	Variasj.	0,6
Gjenn. verdi	4,0	Standardavvik	0,8
Maksimalverdi	3,3	Relativ standardavvik	19,7%
Minimal	4,0	Relativ feil	3,1%

Analyseresultater i svingende tabellfølge

4	1,3 U	29	3,8	59	4,1
60	1,6 U	34	3,8	51	5,0
5	2,6	24	4,0	10	5,0 U
11	2,7	19	4,0	52	5,1
45	2,9	81	4,0	39	6,5 U
58	3,0	25	4,0	38	6,7 U
8	3,1	27	4,1	33	5,8
35	3,1	41	4,1	57	7,0 U
48	3,1	26	4,2	2	7,0 U
32	3,2	14	4,2	49	7,6 U
40	3,5	17	4,4	63	25,0
33	3,5	23	4,5		
34	3,7	44	4,5		

Prøve 11

Analysesettene: Alle

Enh.: µg/l P

Antall deltagere	37	Variansgjennomsnitt	3,6
Antall utvalgte resultater	9	Variasj.	0,6
Gjenn. verdi	4,2	Standardavvik	0,8
Maksimalverdi	4,8	Relativ standardavvik	19,7%
Minimal	4,7	Relativ feil	1,7%

Analyseresultater i svingende tabellfølge

40	2,4 U	32	4,5	37	5,5
4	2,5 U	35	4,6	15	5,6
11	3,4	50	4,6	59	5,0
45	3,9	40	4,8	57	7,0 U
29	3,9	34	4,9	2	7,0 U
58	4,0	55	4,9	31	7,0
35	4,0	54	5,0	10	7,5 U
5	4,1	44	5,2	33	7,7 U
38	4,1	41	5,2	24	7,9 U
26	4,2	25	5,2	49	8,0 U
8	4,3	23	5,3	63	9,6 U
24	4,5	14	5,4		
27	4,5	61	5,4		

U = Utvalgte resultater

Tabell C2.12. Statistikk - Totalfosfor

Prøve E

Analysesituasjon: Alle

Enheter: µg/l P

Antall deltagere	42	Vurderingsmetode	0,0
Antall utløste prøver	1	Varians	4,4
Gjenn. verdi	20,2	Standardavvik	2,1
Meklingevdi	20,2	Relativ standardavvik	10,3%
Median	20,2	Relativ feil	0,1%

Analysesituasjon: Utgangspunktet deltagere

29	14,7	26	20,0	39	20,5
31	16,0	35	20,0	41	20,5
4	16,3	34	20,0	3	20,9
5	16,3	34	20,0	36	20,9
6/2	17,0	38	20,0	38	21,0
45	18,2	31	20,0	51	21,0
55	18,2	27	20,2	4	21,5
14	19,2	33	20,2	2	22,0
30	19,4 U	52	20,2	11	22,2
13	19,5	32	20,3	33	23,0
11	19,5	25	20,4	47	23,2
44	19,6	46	20,4	42	24,0
63	19,9	37	20,5	28	24,1
40	19,9	30	20,5	49	24,2

Prøve F

Analysesituasjon: Alle

Enheter: µg/l P

Antall deltagere	42	Vurderingsmetode	0,0
Antall utløste prøver	1	Varians	3,4
Gjenn. verdi	18,4	Standardavvik	1,8
Meklingevdi	18,4	Relativ standardavvik	10,0%
Median	18,4	Relativ feil	0,1%

Analysesituasjon: Utgangspunktet deltagere

33	10,2 H	46	17,0	7	19,0
29	10,2	57	18,0	8	19,0
5	14,5	26	18,1	58	19,0
4	15,0	32	18,2	41	19,0
6/2	16,0	34	18,2	31	19,0
45	16,8	33	18,3	24	19,0
34	17,0	39	18,4	30	20,0
55	17,1	19	18,4	28	20,1
11	17,4	27	18,5	38	20,2
14	17,4	37	18,5	51	21,0
44	17,6	52	18,5	47	21,1
3	17,7	13	18,6	11	21,6
40	17,8	25	18,6	42	22,0
63	17,9	30	18,9	49	22,1

U = Utløst prøveutfall

Tabelt C2.12. Statistik - Totalfoster

Prøve G

Analysemetode: Allt
 Label: pp1 P

Antall dataopptak	47	Variasjonsbreidde	5,7
Antall påståtte resultater	0	Variasjon	1,7
Sum verdi	8,4	Standardavvik	1,1
Middelværdi	0,2	Relativ standardavvik	17,0%
Markant	0,4	Relativ feil	1,9%

Analysemetode for kategoriske resultater					
20	5,3	38	8,2	47	9,9 U
24	6,0	34	7,2	41	9,0
4	6,3	25	6,2	30	9,0
60	7,0	14	6,4	50	9,0
3	7,3	30	6,4	20	9,1
34	7,4	13	6,4	11	9,1
40	7,5	19	6,5	12	9,3
61	7,6	11	6,5	30	9,5
44	7,6	8	6,5 U	36	10,4
45	7,9	46	6,7	2	11,0
35	7,9	42	6,7	40	11,8 U
63	8,0	22	6,7	42	12,0 U
51	8,0	33	6,9	5	13,0 U
23	8,1	20	6,9	57	14,0 U

Prøve H

Analysemetode: Allt
 Label: pp1 P

Antall dataopptak	42	Variasjonsbreidde	5,0
Antall påståtte resultater	6	Variasjon	1,1
Sum verdi	3,3	Standardavvik	1,0
Middelværdi	0,2	Relativ standardavvik	11,4%
Markant	0,3	Relativ feil	0,8%

Analysemetode for kategoriske resultater					
20	6,0	16	6,1	31	9,4
3	7,0	19	6,2	10	10,0
24	7,0	44	6,2	5	10,2 U
45	8,1	25	6,2	36	10,4
35	8,5	30	6,3	30	10,5
60	8,6	32	6,4	14	10,5
61	8,7	37	6,4	4	10,6
34	8,8	30	6,5	42	10,7
23	8,9	11	6,5	2	11,0
51	9,0	55	6,5	42	13,0 U
63	9,0	20	6,5	40	13,0 U
22	9,0	13	6,5	17	15,0 U
46	9,0	40	6,6	47	19,7 U
41	9,0	33	6,7	8	20,0 U

U = Utenfor resultatet

Tabell C2.13. Statistikk Nitrat*Prøve A*

Analysemetode: Allt

Enh: µg/l N

Antall deltagere	12	Vannspørsmåkkde	40
Antall deltagere med data	5	Vannst	332
Sum verdi	200	Standardavvik	15
Middelverdi	200	Relativ standardavvik	7,5%
Median	200	Relativ feil	1,5%

Analysemetode i tillegg til metode

1	0,170 U	2	100	45	321
49	0,201 U	52	100	1	291
21	40 U	12	200	14	534 U
36	185	22	204	2	280 U

Prøve B

Analysemetode: Allt

Enh: µg/l N

Antall deltagere	12	Vannspørsmåkkde	40
Antall deltagere med data	5	Vannst	309
Sum verdi	173	Standardavvik	18
Middelverdi	181	Relativ standardavvik	9,7%
Median	173	Relativ feil	4,5%

Analysemetode i tillegg til metode

3	0,160 U	36	108	45	190
49	0,125 U	12	120	1	232
21	30 U	52	173	14	401 U
2	165	22	105	2	630 U

U = Utløst resultat

Tabell C2.13. Statistikk - Nitrat

Prove C

Analysemetode: Allt

Enh: µg/l N

Anfall deltagere	12			Varegjenslekkje	45	
Anfall utelatte resultater	5			Vannet	236	
Gjennomsnitt	260			Standardavvik	15	
Median	259			Relativ standardavvik	5,8%	
Modus	260			Relativt for	0,5%	
Analyseresultater i seggende rekkefølge						
	4	0,271 U	7	296	45	263
	40	0,272 U	52	250	1	262
	21	110 U	17	260	14	250 U
	36	242	22	263	7	260 U

Prove E

Analysemetode: Allt

Enh: µg/l N

Anfall deltagere	12			Varegjenslekkje	50	
Anfall utelatte resultater	5			Vannet	277	
Gjennomsnitt	276			Standardavvik	17	
Median	275			Relativ standardavvik	6,1%	
Modus	278			Relativt for	0,3%	
Analyseresultater i seggende rekkefølge						
	3	0,274 U	36	292	17	280
	49	0,280 U	52	260	1	266
	21	110 U	45	276	14	264 U
	2	256	22	280	7	260 U

U = Utelatte resultater

Tabell C2.13. Statistikk - Nitrat

Prova E

Analysemetode: Alle

Enh: µg/l N

Antall deltagere	38		Vurderingsmetode	55		
Antall gjentakte resultater	4		Varians	85		
Gjenn. verdi	176		Standardavvik	9		
Middelværdi	174		Relativ standardavvik	5,1%		
Median	176		Relativ feil	0,1%		
Analyseusikkerhet i sluttresultatet						
	41	0,16% U	25	174	18	173
	57	77 U	39	175	61	178
	74	147	34	175	39	178
	77	199	30	175	55	174
	82	165	40	176	60	180
	47	166	58	176	39	184
	78	168	23	176	31	185 U
	26	169	22	176	4	188
	75	170	11	176	44	202
	56	170	28	177	5	202 U
	73	171	8	177		
	33	171	54	178		

Prova F

Analysemetode: Alle

Enh: µg/l N

Antall deltagere	38		Vurderingsmetode	35		
Antall gjentakte resultater	4		Varians	67		
Gjenn. verdi	191		Standardavvik	8		
Middelværdi	196		Relativ standardavvik	4,2%		
Median	198		Relativ feil	1,0%		
Analyseusikkerhet i sluttresultatet						
	41	0,100% U	21	193	51	199
	34	88 U	33	194	61	199
	57	93 U	30	195	10	200
	77	182	39	196	11	201
	74	182	11	196	51	201
	28	185	40	197	11	201
	47	186	25	198	4	202
	32	186	50	198	44	215
	26	187	22	198	34	217
	25	187	21	198	5	241 U
	56	187	8	198		
	33	189	38	198		

U = Ustabilit resultat

Tabell C2.13. Statistikk - Nitrat

Prøve G

Analysemetode: Alla

Enh: µg/l N

Antall delprøver	34	Varians	58
Antall gjennomsnittlige	3	Standardavvik	10
Gjennomsnitt	254	Relativ standardavvik	4,1%
Mittelverdi	254	Totalt feil	1,0%

Analyseusikkerhet i skjeddte faktorer

41	0,253 U	47	240	55	750
5	169 U	53	248	65	250
57	179 U	100	250	20	250
8	216	23	251	30	257
24	238	40	252	4	257
28	239	32	253	0	258
37	241	19	254	51	260
18	243	58	254	0	260
36	243	15	254	36	270
31	246	11	254	64	270
56	247	13	255		
27	248	38	255		

Prøve H

Analysemetode: Alla

Enh: µg/l N

Antall delprøver	34	Varians	60
Antall gjennomsnittlige	3	Standardavvik	12
Gjennomsnitt	260	Relativ standardavvik	4,5%
Mittelverdi	260	Totalt feil	0,0%

Analyseusikkerhet i skjeddte faktorer

41	0,275 U	32	264	39	271
57	175 U	56	264	58	271
5	189 U	11	265	61	273
11	248	35	267	55	274
24	250	40	267	51	276
18	250	23	268	60	280
28	252	27	268	4	282
47	255	13	268	34	283
26	255	31	269	44	286
37	261	30	270	19	306
33	262	29	270		
25	263	28	271		

U = Utvalgte usikkerhet

Tabell C2.14. Statistikk - Totalnitrogen

Prove E

Analysemetode: Ala

Enh: µg/l N

Antall deltagere	40	Vanngjennomskjell	172
Antall utvalgte resultater	4	Vannet	1232
Gjennomsnitt	300	Gjennomsnitt	3%
Maximalverdi	300	Relativ standardavvik	11,7%
Minimalverdi	300	Relativ feil	0,0%

Analysemetodeer i tillegg til økkelstige

41	0,300 U	13	30%	0	332
57	143 U	49	210	30	333
29	219	41	290	29	339
37	239	44	304	23	350
2	249	11	305 U	25	374
4	250	22	317	34	331
53	273	26	298	24	380
30	270	30	301	29	390
40	276	56	302	60	380
11	270	55	302	35	362
52	270	45	303	22	322
58	272	42	305	47	549 U
14	280	5	300		
27	280	3	313		

Prove I

Analysemetode: AP6

Enh: µg/l N

Antall deltagere	40	Vanngjennomskjell	105
Antall utvalgte resultater	4	Vannet	1430
Gjennomsnitt	317	Gjennomsnitt	30
Maximalverdi	318	Relativ standardavvik	11,9%
Minimalverdi	317	Relativ feil	0,2%

Analysemetodeer i tillegg til økkelstige

41	0,310 U	13	302	55	333
31	155 U	22	304	23	340
57	171 U	32	312	34	346
25	205	42	314	28	342
4	240	36	315	11	349
32	259	45	316	5	352
2	265	33	317	49	360
58	283	61	317	35	382
54	284	25	318	22	369
10	288	26	320	24	368
30	291	30	324	56	400
40	290	39	326	47	452 U
52	293	60	330		
8	290	3	331		

U = Undersøkt utløst

Tabell C2.14. Statistikk - Totalnitrogen

Prøve G

Analysenavn: Alla

Enh: µg/l N

Antall delprøver	40	Vareapparatnr	233
Antall utvalgte resultater	2	Varenr	2419
Sammenheng	377	Standardavvik	49
Kjøretidspunkt	379	Relativ standardavvik	13,0%
Median	377	Relativ feil	0,8%

Analysenscellular i angavne rekkefølger

41	0,321 U	13	350	30	391
57	290 U	26	364	34	382
4	288	32	367	29	394
24	293	31	367	40	410
37	316	45	369	30	424
2	324	5	371	36	428
40	333	25	376	35	434
19	333	3	377	36	439
54	342	45	378	33	441
30	342	18	378	24	451
51	346	11	379	22	461
8	367	10	380	47	518
27	366	15	380		
11	375	12	381		

Prøve H

Analysenavn: Alla

Enh: µg/l N

Antall delprøver	40	Vareapparatnr	238
Antall utvalgte resultater	2	Varenr	2711
Sammenheng	389	Standardavvik	47
Midletidspunkt	389	Relativ standardavvik	12,1%
Median	389	Relativ feil	0,0%

Analysenscellular i angavne rekkefølger

41	0,386 U	26	374	45	380
57	298 U	13	377	31	400
37	294	23	379	11	400
4	295	42	381	34	410
29	300	32	385	60	410
2	314	3	386	23	416
58	352	25	388	28	416
51	356	34	389	22	436
30	356	10	389	35	444
40	364	8	392	55	475
27	369	5	395	41	490
11	370	18	396	47	532
52	372	12	398		
61	372	24	399		

U = Utvalgte resultater

Tabell C2.15. Statistikk - Aluminium

Prøve E

Analysemetode: A10

Enhets: µg/g Al

Antall deltagere	20	Vannprøvebøttekn	29,5
Antall ubetalte resultater	5	Vannprø	61,0
Gjennomsnitt	65,0	Sjundeprøvebøttekn	7,0
Median	66,0	Forbelysning	11,5%
		Nettovekt	2,4%

Analyseresultater i utvalgte fiskearter

41	60,0 U	38	63,0	50	70,0
4	51,0	13	64,6	55	75,0
52	52,0 U	59	65,0	36	77,7
54	56,0	39	66,0	47	80,5
59	62,0	10	65,1 U	8	82,1 U
27	63,0	43	70,5	61	97,1 U
32	63,0	33	71,0		

Prøve F

Analysemetode: A10

Enhets: µg/g Al

Antall deltagere	20	Vannprøvebøttekn	32,0
Antall ubetalte resultater	5	Vannprø	71,7
Gjennomsnitt	70,0	Sjundeprøvebøttekn	8,5
Median	75,0	Forbelysning	11,5%
		Nettovekt	0,1%

Analyseresultater i utvalgte fiskearter

41	60,0 U	52	71,0	47	77,0
52	63,0 U	32	72,5	27	83,2
31	66,1 U	30	74,1	43	84,1
4	52,0	31	75,0	36	86,5
51	64,0	8	76,0 U	55	89,0
13	69,1	23	75,0	51	100,0 U
51	75,0	50	76,0		

U = Ubetalte resultater

Tabell C2.15. Statistikk - Aluminium*Prøve G*

Analysemetode: Alle

Enhets: ppm Al

Antall deltagere	20	Varetagetallene	70
Antall udelte resultater	3	Varians	283
Gjennomsnitt	130	Standardavvik	11
Middelværdi	131	Spredning (standardavvik)	12,1%
Median	132	Relativ feil	0,4%

Analysemetode: Alle i tillegg til tekniske fag

41	0,129 U	23	131	30	135
57	131 U	13	132	39	140
51	131	52	132	43	143
42	131	31	132	36	151
4	131	38	133	51	162
98	135	30	134	64	179 U
8	135	27	134		

Prøve H

Analysemetode: Alle

Enhets: ppm Al

Antall deltagere	20	Varetagetallene	33
Antall udelte resultater	3	Varians	57
Gjennomsnitt	114	Standardavvik	8
Middelværdi	115	Spredning (standardavvik)	6,9%
Median	114	Relativ feil	0,7%

Analysemetode: Alle i tillegg til tekniske fag

41	0,110 U	38	114	30	118
57	111 U	23	115	31	119
4	110	13	114	15	122
51	115	19	114	41	125
42	109	27	114	36	131
8	110	12	115	64	150 U
98	115	32	116		

U = Udelte resultater

Tabell C2.15. Statistikk - Aluminium

Prøve 1

Analysesensorer: Alfa

Enhet: µg/L

Antall deltagere	21	Venningsstrøket	49,3
Antall deltagere totalt	2	Varians	124,7
Snittverdi	66,0	Standardavvik	11,2
Middelværdi	66,4	Relativ standardavvik	16,1%
Median	66,0	Relativ feil	2,1%

Analysesensorer: Alfa og beta (ikke deltagere)

21	45,7	2	65,5	15	75,0
20	52,0	10	66,0	19	81,0
11	63,0	4	68,0	14	83,0
24	64,0	1	68,0	17	84,0
3	65,0	10	69,0	5	93,0
30	66,0	15	71,3	40	104,0
27	66,7	34	72,0	31	111,0

Prøve 2

Analysesensorer: Alfa

Enhet: µg/L

Antall deltagere	21	Venningsstrøket	43,7
Antall deltagere totalt	2	Varians	111,3
Snittverdi	70,9	Standardavvik	10,6
Middelværdi	71,7	Relativ standardavvik	14,8%
Median	71,9	Relativ feil	0,3%

Analysesensorer: Alfa og beta (ikke deltagere)

21	47,4	20	71,0	15	87,0
20	57,0	1	71,7	14	88,0
11	63,0	3	76,9	4	89,0
29	72,0	0	77,0	17	90,0
2	75,0	60	79,0	19	90,0
32	75,7	15	79,5	40	105,0
30	76,0	35	80,0	33	120,0

U = Utevalgte resultater

Tabell C2.15. Statistikk - Aluminium

Prova K

Analysemetode: Alle

Enheter: µg/g Al

Anslått feilmargin	21	Variansgjennskning	101
Anslått maksimale resultat	1	Varians	400
Sammenheng	135	Utgangspunkt	20
Maksimalverdi	134	Relativ standardavvik	15,1%
Median	135	Relativ feil	0,7%

Analysemetode: Alle i tillegg til feilmargin

21	80	1	134	5	141
14	101	2	134	35	142
11	114	26	135	17	147
20	122	10	135	15	149
60	132	22	136	10	158
25	133	3	137	33	161
6	133	34	137	40	164 U

Prova L

Analysemetode: Alle

Enheter: µg/g Al

Anslått feilmargin	21	Variansgjennskning	89
Anslått maksimale resultat	1	Varians	333
Sammenheng	110	Utgangspunkt	10
Maksimalverdi	113	Relativ standardavvik	15,0%
Median	116	Relativ feil	2,3%

Analysemetode: Alle i tillegg til feilmargin

21	77	29	115	9	127
14	98	1	116	24	129
20	101	60	116	11	139
11	112	6	116	5	139
2	114	30	117	17	141
22	114	26	118	33	151
9	114	25	119	49	162 U

U = Utsatte resultater

Tabelle 02.16. Statistikk Bly*Prøve 1*

Analysemetode: Allu

Enh: µg/L Pb

Antall deltagere	36	Variansspredningen	2,70
Antall utførelse resultater	7	Varians	0,46
Gjennomsnitt	4,87	Standardavvik	0,68
Medianverdi	4,97	Relativ standardavvik	13,9%
Modus	4,87	Relativ feil	1,1%

Analyseavvik i signaleffektivitet

40	2,65 U	23	4,60	25	5,20
36	3,60	19	4,69	60	5,30
5	4,10	21	4,70	1	5,70
34	4,14	8	4,87	27	6,50
31	4,40	17	4,82	35	5,70
27	4,50	32	4,82	29	6,10
28	4,50	30	5,04	30	6,00
11	4,51	20	5,05	6	23,4 U
38	4,53	1	5,19		

Prøve 2

Analysemetode: Allu

Enh: µg/L Pb

Antall deltagere	36	Variansspredningen	2,1%
Antall utførelse resultater	2	Varians	0,33
Gjennomsnitt	4,41	Standardavvik	0,45
Medianverdi	4,41	Relativ standardavvik	10,1%
Modus	4,41	Relativ feil	0,0%

Analyseavvik i signaleffektivitet

40	2,39 U	21	4,35	26	4,97
34	3,45	19	4,38	30	4,57
5	3,90	22	4,40	34	4,62
36	3,89	28	4,40	25	4,90
35	3,90	11	4,41	17	4,87
23	4,10	32	4,42	27	4,50
38	4,14	8	4,42	4	5,02
26	4,20	1	4,49	60	5,20
22	4,50	8	4,54 U		

U = tilfalte resultater

Tabell C2.16. Statistikk - Øly

Prøve K

Analysemetode: Åly

Løstid: 10/11/99

Antall deltagere	25	Vennsjansebrøkk	1,80		
Antall gjentakte resultater	2	Varians	0,17		
Sum verdi	2,10	Standardavvik	0,41		
Middelværdi	0,09	Frekvensfordelingssjekk	10,0%		
Median	2,10	Relativ feil	0,0%		
Analysemetode: Åly (gjentaktesjekk)					
1	1,34	8	2,04	30	2,2%
34	1,25	21	2,06	5	0,60
31	1,74	17	2,181	11	2,39
16	1,80	29	2,10	27	2,40
38	1,82	29	2,10	34	2,50
3	1,95 D	6	2,34	29	3,00
28	2,00	26	2,18	69	3,00 D
19	2,02	25	2,20		
40	2,04	34	2,20		

Prøve L

Analysemetode: Åly

Løstid: 10/11/99

Antall deltagere	25	Vennsjansebrøkk	1,37		
Antall gjentakte resultater	2	Varians	0,09		
Sum verdi	2,78	Standardavvik	0,30		
Middelværdi	2,05	Frekvensfordelingssjekk	10,0%		
Median	2,50	Relativ feil	1,0%		
Analysemetode: Åly (gjentaktesjekk)					
34	2,13	19	2,62	30	3,10
22	2,40	6	2,87	29	3,40
5	2,50	29	2,90	30	3,40
34	2,60	11	2,91	27	3,50
1	2,59	38	2,95	10	3,40 D
38	2,59	17	2,95	39	3,50
46	2,70	33	2,97	3	4,28 D
24	2,74	4	3,01		
23	2,80	32	3,02		

D = Utside resultat

Tabell C2.17. Statistikk Kadmium

Prøve I

Analysemetode: Allu

Enhel: µg/g Cd

Antall delprøver	25	Varegenomsnitt	0,47
Antall utvalgte resultater	2	Varians	0,01
Gjenn. verdi	1,48	Standardavvik	0,10
Middelværdi	1,48	Utløst standardavvik	6,5%
Median	1,48	Utløst feil	0,1%

Analyseresultater i tillegg til i tabellene

5	1,28	6	1,41	11	1,56
68	1,37	7	1,47	18	1,57
74	1,38	26	1,48	25	1,58
86	1,40	29	1,48	27	1,60
49	1,44	31	1,50	29	1,70
1	1,47	20	1,50	22	1,89 U
28	1,43	24	1,50	30	3,03 U
19	1,43	25	1,52		
17	1,45	29	1,53		

Prøve J

Analysemetode: Allu

Enhel: µg/g Cd

Antall delprøver	25	Varegenomsnitt	0,41
Antall utvalgte resultater	2	Varians	0,01
Gjenn. verdi	1,37	Standardavvik	0,09
Middelværdi	1,35	Utløst standardavvik	6,5%
Median	1,37	Utløst feil	1,3%

Analyseresultater i tillegg til i tabellene

5	1,14	6	1,34	11	1,47
21	1,25	60	1,34	23	1,47
1	1,26	8	1,37	25	1,45
49	1,28	31	1,37	26	1,50
19	1,30	26	1,37	27	1,55
34	1,30	3	1,37	22	1,70 U
23	1,30	25	1,39	28	2,28 U
46	1,30	28	1,39		
27	1,37	30	1,41		

U = Utløst resultat

Tabell C2.17. Statistikk - Kadmium

Prøve K

Analysesettene: Alle

Enhet: µg/L

Antall delprøver	24	Vurderingsmetode	0,260
Antall utvalgte resultater	1	Varias	0,003
Sum verdi	0,028	Standardavvik	0,056
Middelværdi	0,029	Relativ standardavvik	8,9%
Median	0,026	Relativ feil	0,5%

Analysesettene i tillegg til rekkefølge

00	0,380 U	8	0,500	35	0,080
4	0,480	1	0,610	26	0,600
25	0,570	23	0,620	36	0,670
40	0,580	54	0,620	30	0,680
28	0,580	17	0,620	13	0,680
01	0,580	38	0,630	16	0,700
6	0,580	3	0,630	29	0,700
21	0,600	34	0,640	27	0,740

Prøve L

Analysesettene: Alle

Enhet: µg/L

Antall delprøver	24	Vurderingsmetode	0,480
Antall utvalgte resultater	1	Varias	0,000
Sum verdi	0,080	Standardavvik	0,007
Middelværdi	0,071	Relativ standardavvik	10,0%
Median	0,080	Relativ feil	-1,0%

Analysesettene i tillegg til rekkefølge

5	0,620	17	0,020	11	0,020
00	0,290 U	1	0,254	23	0,760
49	0,790	8	0,670	26	0,760
28	0,810	33	0,870	16	0,900
24	0,820	30	0,880	34	0,910
19	0,860	35	0,980	33	0,980
21	0,930	30	0,980	27	1,01
6	0,930	3	0,980	29	1,10

U = Utvalgte resultater

Tabell C2.16. Statistikk - Kobber

Prøve 1

Analysenivå: Alle

Enhet: ppm Cu

Antall deltagere	30	Vurderingsbrekke	5,5
Antall gjennomsnitt	7	Variasj.	4,6
Gjennomsnitt	11,0	Standardavvik	4,3
Maksimalverdi	19,2	Relativt standardavvik	33,6%
Median	11,0	Relativt feil	1,3%

Analysesensitivitet i sluttresultatet

5	8,2	29	10,7	9	11,5
10	9,0	24	10,7	60	11,6
15	9,0	22	10,0	27	12,0
16	9,0	21	11,0	30	12,0
9	9,3	1	11,0	49	12,1
21	9,8	25	11,2	16	12,4
17	9,9	30	11,2	11	12,6
20	10,2	23	11,3	22	13,8
6	10,4	26	11,4	7	13,1 U
18	10,4	28	11,4	8	13,6 U

Prøve 2

Analysenivå: Alle

Enhet: ppm Cu

Antall deltagere	30	Vurderingsbrekke	8,5
Antall gjennomsnitt	7	Variasj.	3,1
Gjennomsnitt	15,2	Standardavvik	4,0
Maksimalverdi	14,3	Relativt standardavvik	11,3%
Median	15,2	Relativt feil	2,0%

Analysesensitivitet i sluttresultatet

5	9,3	34	14,3	32	15,0
10	11,0	31	15,0	26	16,0
14	12,0	6	15,1	30	16,1
21	13,4	2	15,1 U	60	16,2
11	13,4	25	15,2	35	16,4
9	13,7	2	15,2	30	16,4
17	13,9	28	15,2	41	16,6
15	14,0	30	15,3	27	17,0
29	14,3	1	15,6	22	18,4
16	14,6	29	15,9	7	22,0 U

U = Utsatte resultater

Tabell C2.18. Statistikk - Kobber

Prøve K

Analysemetode: Alln

Enhet: µg/g Cu

Antall deltagere	30	Variasjonsbrekke	11,4
Antall utvalgte resultater	3	Varians	0,5
Gjenn. verdi	30,5	Standardavvik	0,7
Middelværdi	30,0	Relativ standardavvik	2,3%
Median	30,5	Relativ feil	1,2%

Analyseresultater i oppgave rekkefølge

1	12,0 U	39	30,2	3	40,2
4	17,0 U	40	30,2	32	40,3
14	25,0 U	2	30,2	35	40,5
21	31,0	25	30,0	4	40,5
19	30,0	30	30,4	41	40,7
11	30,0	8	30,3	30	40,9
16	35,0	23	30,5	27	41,0
20	30,5	26	30,0	22	42,5
17	37,0	31	40,0	7	45,0
6	37,0	34	40,1	29	45,2

Prøve I

Analysemetode: Alln

Enhet: µg/g Cu

Antall deltagere	30	Variasjonsbrekke	9,0
Antall utvalgte resultater	3	Varians	1,1
Gjenn. verdi	30,6	Standardavvik	1,1
Middelværdi	30,8	Relativ standardavvik	3,6%
Median	30,6	Relativ feil	0,5%

Analyseresultater i oppgave rekkefølge

16	11,0 U	3	29,7	30	31,2
5	14,0 U	6	30,1	1	31,6
14	21,0 U	20	30,1	32	32,0
21	25,0	33	30,3	20	32,1
11	26,0	23	30,3	30	32,6
19	27,0	34	30,5	27	33,0
17	28,0	25	30,6	22	33,0
15	29,0	2	30,6	29	34,0
20	29,2	30	31,0	7	34,7
8	29,5	31	31,0	49	35,0

U = Utvalgte resultater

Tabell C2.19. Statistikk Sink*Prøve I*

Analysemetode: Alle

Eiend., pp/år

Antall deltagere	26	Varianskoeffisient	3,60
Antall utvalgte deltagere	7	Varians	4,17
Gjenn. verdi	7,60	Standardavvik	2,08
Modus	7,60	Relativ standardavvik	14,21%
		Relativ feil	0,7%

Analysemetode: Alle i tillegg til rekkefølge

14	3,00 U	13	7,00	30	9,20
15	4,00	60	7,40	17	8,50
20	4,00	94	7,46	27	9,20
21	6,16	7	7,50	32	9,00
16	6,50	180	7,69	29	9,20
30	6,50	28	7,70	34	9,80
21	6,64	1	7,90	11	9,60
24	6,90	7	8,00	5	10,0 U
8	7,00	28	8,16		

Prøve J

Analysemetode: Alle

Eiend., pp/år

Antall deltagere	26	Varianskoeffisient	4,60
Antall utvalgte deltagere	7	Varians	4,97
Gjenn. verdi	8,90	Standardavvik	2,23
Modus	9,00	Relativ standardavvik	12,38%
Median	8,90	Relativ feil	1,5%

Analysemetode: Alle i tillegg til rekkefølge

14	3,00 U	1	8,50	30	9,60
5	4,00 U	2	8,60	27	9,20
16	6,00	60	8,70	29	9,20
8	7,00	33	8,73	7	10,0
19	7,70	25	8,80	13	10,0
24	7,80	15	9,00	17	10,1
32	8,00	18	9,10	32	11,0
11	8,40	26	9,37	34	11,5
34	8,50	28	9,50		

U = Utsatte resultater

Tabell C2.19. Statistikk Sink*Prøve K*

Analysemetode: Allu

Enh: ppm Zn

Antall målinger	27	Variasjonskoeffisient	7,6
Antall gjentakte forsøktager	3	Varians	2,3
Gjennomsnitt	16,3	Standardavvik	1,5
Mittelverdi	16,4	Relativ standardavvik	9,3%
Median	16,3	Relativ feil	0,8%

Analyseresultater i tillegg til middelverdi.

14	8,0 U	15	15,0	25	17,2
20	12,5	28	14,0	29	17,8
21	14,2	35	14,0	30	17,8
11	14,5	1	16,2	22	17,4
19	14,5	30	16,3	27	18,0
8	15,0	33	16,5	43	18,0
10	15,5	36	16,7	7	18,3
38	15,8	17	18,0	5	20,0
2	15,9	32	17,0	16	20,0 U

Prøve L

Analysemetode: Allu

Enh: ppm Zn

Antall målinger	27	Variasjonskoeffisient	7,6
Antall gjentakte forsøktager	3	Varians	2,8
Gjennomsnitt	14,0	Standardavvik	1,7
Mittelverdi	14,2	Relativ standardavvik	11,0%
Median	14,0	Relativ feil	1,4%

Analyseresultater i tillegg til middelverdi.

14	7,0 U	25	11,5	26	14,6
28	11,4	30	11,7	32	15,0
8	12,0	14	13,8	27	15,0
19	12,2	22	13,4	17	15,0
21	12,5	23	14,0	24	15,0
15	13,0	11	14,0	18	16,0
13	13,2	39	14,2	10	16,8 U
2	13,5	7	14,5	34	16,0
1	13,5	29	14,5	5	19,0

U = Utvalgte resultater