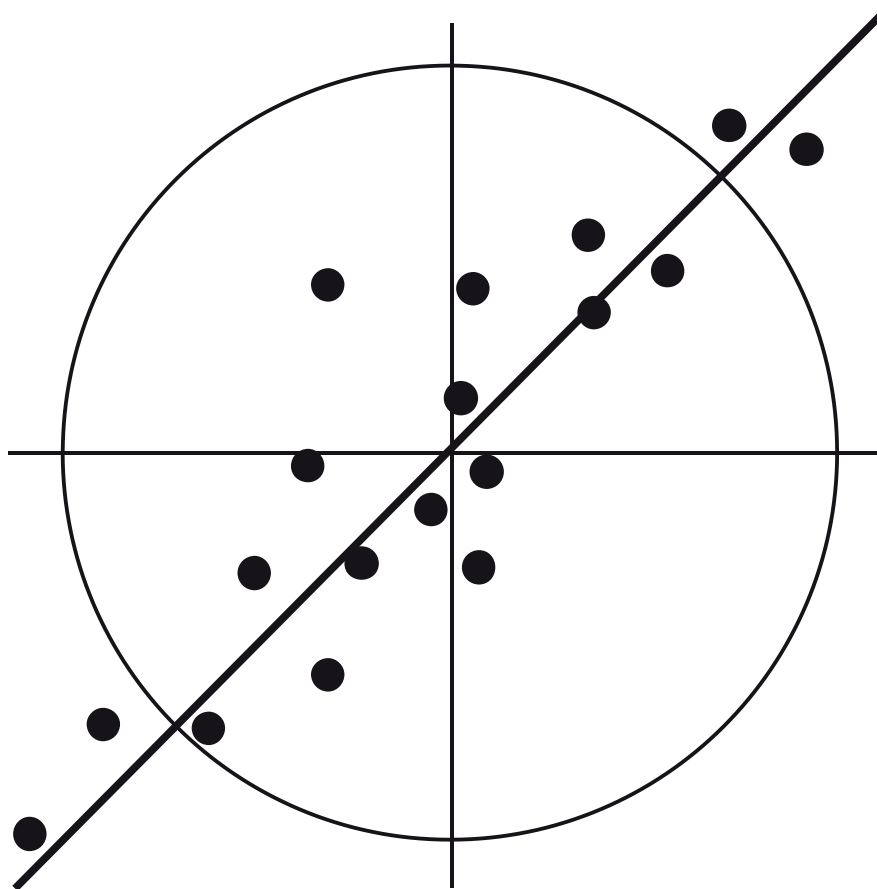


# Sammenlignende laboratorieprøvinger (SLP)

Analyse av ferskvann

SLP 2230



# RAPPORT

**Hovedkontor**

Økernveien 94  
0579 Oslo  
Telefon (47) 22 18 51 00

**NIVA Region Sør**

Jon Lilletuns vei 3  
4879 Grimstad  
Telefon (47) 22 18 51 00

**NIVA Region Innlandet**

Sandvikaveien 59  
2312 Ottestad  
Telefon (47) 22 18 51 00

**NIVA Region Vest**

Thormøhlensgate 53 D  
5006 Bergen  
Telefon (47) 22 18 51 00

**NIVA Danmark**

Njalsgade 76, 4. sal  
2300 København S, Danmark  
Telefon (45) 39 17 97 33

Internett: [www.niva.no](http://www.niva.no)

Tittel Sammenlignende laboratorieprøvinger (SLP) – Analyse av ferskvann. SLP 2230	Løpenummer 7754-2022	Dato 03.06.2022
Forfatter(e) Tina Bryntesen	Fagområde Kjemisk analyse	Distribusjon Åpen
	Geografisk område Norge	Sider 191

Oppdragsgiver(e) Norsk institutt for vannforskning (NIVA)	Kontaktperson hos oppdragsgiver Tina Bryntesen
	Utgitt av NIVA Prosjektnummer 220003

<p><b>Sammendrag</b></p> <p>Under en sammenlignende laboratorieprøving (SLP) gjennomført i januar – april 2022 bestemte 36 laboratorier pH, konduktivitet, turbiditet, farge, UV-absorpsjon, natrium, kalium, kalsium, magnesium, hardhet, alkalitet, klorid, sulfat, fluorid, totalt organisk karbon, kjemisk oksygenforbruk (CODMn), fosfat, totalfosfor, ammonium, nitrat, totalnitrogen, aluminium, bly, jern, kadmium, kobber, krom, mangan, nikkel, sink, antimon og arsen i vann. Prøvene ble laget ved å tilsette kjente stoffmengder til vann fra Alnsjøen (Oslo kommune) og Lysakerelva (Bærum kommune). Vannet var på forhånd filtrert gjennom membranfilter med porevidde 0,45 µm. Totalt ble 85 % av resultatene vurdert som akseptable, en andel som er på nivå med de seneste årene. Best resultater viser kalium, klorid, totalt organisk karbon og nitrat, med <math>\geq 95</math> % akseptable resultater. De svakeste resultatene observeres for ammonium, fluorid og totalfosfor, med 45-60 % akseptable resultater. Enkelte av parameterne opptrådte i lave konsentrasjoner eller hadde få deltakere som rapporterte resultater, og laboratoriene må ta hensyn til usikkerheten i "sann verdi" ved evalueringen av sine resultater.</p>
---

<p>Fire emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Ferskvannsanalyse</li> <li>SLP</li> <li>Prestasjonsprøving</li> <li>Akkreditering</li> </ol>	<p>Four keywords</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Freshwater analysis</li> <li>Interlaboratory comparison</li> <li>Proficiency testing</li> <li>Accreditation</li> </ol>
---	--

Denne rapporten er kvalitetssikret iht. NIVAs kvalitetssystem og godkjent av:

*Tina Bryntesen*  
Prosjektleder/Hovedforfatter

*Øyvind Aaberg Garmo*  
Kvalitetssikrer

*Katharina Bjarnar Løken*  
Seksjonsleder

ISBN 978-82-577-7490-5  
NIVA-rapport ISSN 1894-7948

© Norsk institutt for vannforskning. Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse.

Sammenlignende laboratorieprøving (SLP)  
**Analyse av ferskvann**  
SLP VAS 2230

## Forord

I 1991 ble det opprettet en nasjonal akkrediteringsordning for laboratorier. Ansvar for gjennomføring av ordningen er tillagt Norsk akkreditering (NA), som nå er en selvstendig etat direkte underlagt Nærings- og fiskeridepartementet. Ved akkreditering etter standarden NS-EN ISO 17025, står kravet til sporbarhet av målingene sentralt. For analyselaboratorier innebærer dette at nøyaktigheten av resultatene må dokumenteres gjennom deltagelse i sammenlignende laboratorieprøvinger, i det følgende betegnet SLP.

For å kunne dekke hele spekteret av vanntyper, parametere og konsentrasjonsnivåer er det behov for et bredt SLP-tilbud. I 1992 etablerte derfor NIVA egne SLP'er for vassdragsanalyse, spesielt med tanke på laboratorier som deltar i forurensningsovervåking. Fra og med 2004 er analyseprogrammet utvidet med seks nye parametere slik at denne SLP'en også dekker drikkevannsanalyser. SLP'ene er åpne for alle interesserte og finansieres i sin helhet av de deltagende laboratorier.

Oslo, 3. juni 2022

*Tina Bryntesen*

---

# Innholdsfortegnelse

<b>1</b>	<b>Organisering</b> .....	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>Evaluering</b> .....	<b>8</b>
<b>3</b>	<b>Resultater</b> .....	<b>11</b>
3.1	pH.....	11
3.2	Konduktivitet .....	11
3.3	Turbiditet .....	11
3.4	Farge .....	11
3.5	UV-absorpsjon .....	12
3.6	Natrium og kalium .....	12
3.7	Kalsium og magnesium .....	12
3.8	Hardhet .....	12
3.9	Alkalitet .....	13
3.10	Klorid.....	13
3.11	Sulfat .....	13
3.12	Fluorid .....	13
3.13	Totalt organisk karbon .....	13
3.14	Kjemisk oksygenforbruk, COD <sub>Mn</sub> .....	14
3.15	Fosfat og totalfosfor .....	14
3.16	Ammonium-nitrogen .....	14
3.17	Nitrat- og totalnitrogen.....	15
3.18	Tungmetaller.....	15
<b>4</b>	<b>Litteratur</b> .....	<b>90</b>
	<b>Vedlegg A. Youdens metode</b> .....	<b>92</b>
	<b>Vedlegg B. Gjennomføring</b> .....	<b>93</b>
	<b>Vedlegg C. Usikkerhet i sann verdi</b> .....	<b>103</b>
	<b>Vedlegg D. Homogenitet</b> .....	<b>108</b>
	<b>Vedlegg E. Datamateriale</b> .....	<b>110</b>

## Sammendrag

Den 30. sammenlignende laboratorieprøving (SLP) for analyse av ferskvann, betegnet som 2230, ble arrangert i januar – april 2022 med 38 påmeldte laboratorier, hvorav 36 rapporterte resultater for parameterne som omfattes av denne rapporten. SLPen omfattet analyse av tre prøvesett à fire prøver (A-D, E-H, I-L), samt to prøvesett à to prøver (M-N, O-P). Disse ble laget ved å tilsette kjente stoffmengder til vann fra Alnsjøen i Oslo kommune og Lysakerelva i Bærum kommune. Vannet var på forhånd filtrert gjennom membranfilter med porevidde 0,45 µm. I programmet inngikk 32 analysevariabler: pH, konduktivitet, turbiditet, farge, UV-absorpsjon, natrium, kalium, kalsium, magnesium, hardhet, alkalitet, klorid, sulfat, fluorid, totalt organisk karbon, kjemisk oksygenforbruk (COD<sub>Mn</sub>), fosfat, totalfosfor, ammonium, nitrat, totalnitrogen, aluminium, bly, jern, kadmium, kobber, krom, mangan, nikkel, sink, antimon og arsen. Nitrat og ammonium ble bestemt i både prøvesett A D og E H. Analysene ble i stor grad utført etter Norsk Standard eller med likeverdige metoder (se tabell B1).

Ved evaluering av SLPen settes "sann" verdi lik medianen av deltagerens resultater etter at eventuelle sterkt avvikende resultater er utelatt. Akseptansegrensen blir i utgangspunktet fastlagt til  $\pm 20\%$  av middelverdien av den sanne verdi for de to prøvene som danner et prøvepar. Grensen blir av og til justert i forhold til analysens vanskelighetsgrad og aktuelle stoffkonsentrasjoner i prøvene. Resultatene fremstilles grafisk i et Youdendiagram (figur 1 - 65), hvor det er avsatt en sirkel med akseptansegrensen som radius. De verdier som ligger innenfor sirkelen har total feil mindre enn grensen og regnes som akseptable (Vedlegg A).

I alt er 85 % av deltagerens resultater ved SLP 2230 bedømt som akseptable, en andel som er tilsvarende de seneste års SLPer (se tabell 1). Det var 12 analysevariable hvor det var oppnådd en andel akseptable resultater på minst 90 %. Videre hadde 12 analysevariable en andel akseptable resultater på 80-89 %, 5 analysevariable hadde andel akseptable resultater på 70-79 % og 3 analysevariable hadde andel akseptable resultater på 69 % eller lavere.

Grove systematiske eller tilfeldige avvik preger resultatene fra enkelte laboratorier. Som under tidligere SLPer har sviktende sluttkontroll ført til rapportering av enkelte svar i gal enhet (kommafeil). Det illustrerer at alle ledd i analysekjeden må kvalitetssikres for å oppnå pålitelige data. Ved enkelte instrumentelle analyser, er systematiske avvik særlig fremtredende. I slike tilfeller bør feilsøkingen ha som mål å klarlegge om feilen er konstant og/eller konsentrasjonsavhengig for derved å få en indikasjon om hva som kan være årsaken (Vedlegg A). I enkelte tilfeller er det benyttet metoder som ikke er tilstrekkelig følsomme i forhold til konsentrasjonsnivået i prøvene. Laboratoriene må ta med i vurderingen av sine resultater det lave konsentrasjonsnivået for noen parametere i enkelte prøver. Intern kvalitetskontroll [Hovind et al. 2006] er nødvendig for laboratoriets fortløpende evaluering av egne metoder og rutiner. Resultatenes nøyaktighet kontrolleres hvis mulig med sertifiserte referansematerialer (SRM), alternativt ved reanalyse av prøver fra SLPer som laboratoriet tidligere har deltatt i.

## Summary

Title: Interlaboratory comparison – Freshwater analysis, SLP 2230

Year: 2022

Author(s): Tina Bryntesen

Source: Norwegian Institute for Water Research, ISBN 978-82-577-7490-5

The 30th Norwegian intercomparison study for analysis of freshwater, designated 2230, was organized in January – April 2022 with 38 participants, of which 36 reported results for the parameters in this report. The study comprised analysis of three sample sets of four samples (A-D, E-H, I-L), and two sample sets of two samples (M-N and O-P), made by adding known amounts of analytes to water from the lake Alnsjøen (Oslo municipality) and the river Lysakerelva (Bærum municipality). The water had first been filtered through a membrane filter with pore size 0,45 µm. The program included 32 different parameters: pH, conductivity, turbidity, colour, UV-absorption, sodium, potassium, calcium, magnesium, hardness, alkalinity, chloride, sulfate, fluoride, total organic carbon, chemical oxygen demand (CODMn), phosphate, total phosphorus, ammonium, nitrate, total nitrogen, aluminium, lead, iron, cadmium, copper, chromium, manganese, nickel, zinc, antimony and arsenic. The analysis was largely carried out according to Norwegian standards or equivalent methods (Table B1).

The median of the participants' results, after omission of outliers, is defined as the "true" value. The acceptance limit is normally set to  $\pm 20\%$  of the average true value for the two samples that form a pair. The results are presented graphically in a Youden diagram, where a circle with the acceptance limit as radius is drawn. The points representing pairs of results within the circle are affected by a total error less than the limit and are hence considered acceptable (Appendix A).

In total 85 % of participants' results were acceptable, a result which is comparable to the latest intercomparison studies (Table 1). For 12 of the parameters, more than 90 % of the results were considered acceptable. Further 12 parameters had a percentage of acceptable results between 80-89 %, 5 had 70-79 % acceptable results, and 3 had acceptable results lower than 70 %.

Some laboratories' results are dominated by large systematic or random deviations. As in previous intercomparison studies, some results have been reported in the wrong unit of measurement. This shows how all parts of the chain of analysis needs to have quality control if reliable data are to be achieved. Systematic deviations are particularly prominent in some instrumental analyses. In these cases, the goal of the troubleshooting should be to clarify whether the error is constant and/or dependent on the concentration, to obtain an indication of what the cause of the error could be (Appendix A). In some cases, the analysis methods have not been sufficiently sensitive for the concentration level of the analytes. When considering their results, laboratories must consider the low level of concentration of analytes in some of the samples. Internal quality control [Hovind et al. 2006] is necessary for the running evaluation of the laboratory's own methods and routines. If possible, the accuracy of the results should be controlled by certified reference materials (CRM's), or alternatively by reanalyzing samples from previous intercomparison studies that the laboratory has participated in.

# 1 Organisering

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

SLPene for analyse av ferskvann omfatter bestemmelse av uorganiske hovedioner, næringssalter, sum organisk materiale og tungmetaller. Med årlige SLPer vil sporbarheten til de viktigste analysevariable bli dekket jevnlig. Deltagerne blir anbefalt å følge metoder utgitt som Norsk Standard (NS) ved analysene. Alternativt kan automatiserte versjoner av standardene benyttes. Enkelte analyser krever bruk av instrumentelle teknikker med høy følsomhet.

Den siste SLP i serien, betegnet 2230, ble arrangert i januar – april 2022 med 38 påmeldte deltakere, hvorav 36 rapporterte resultater for parameterne som omfattes av denne rapporten. Programmet omfattet i utgangspunktet 32 analysevariabler: pH, konduktivitet, turbiditet, farge, UV-absorpsjon, natrium, kalium, kalsium, magnesium, hardhet, alkalitet, klorid, sulfat, fluorid, totalt organisk karbon, kjemisk oksygenforbruk (CODMn), fosfat, totalfosfor, ammonium, nitrat, totalnitrogen, aluminium, bly, jern, kadmium, kobber, krom, mangan, nikkel, sink, antimon og arsen. I tillegg ble det for denne runden forsøkt å inkludere aluminiumsfraksjoner – ikke labilt og reaktivt aluminium – men dette viste seg å være vanskelig. Deltakere som deltok på aluminiumsfraksjoner vil derfor få resultater i separat rapport. Hver variabel inngikk i et sett med fire prøver (A-D, E-H, og I-L), mens farge, UV-absorpsjon (MN) og turbiditet (OP) inngikk i sett med to prøver. Nitrat og ammonium inngikk som en analyseparameter både i prøvesett A-D og E-H. Dette fordi noen ønsker å bestemme disse analyseparameterne i ukonserverte prøver (A-D). Prøvene ble framstilt av vann fra Alnsjøen i Oslo kommune og Lysakerelva i Bærum kommune, og ved tilsetning av kjente stoffmengder.

Den praktiske gjennomføring av SLP 2230 er beskrevet i Vedlegg B, som også inneholder en alfabetisk liste over deltagerne. En foreløpig sammenstilling av oppnådde resultater ved SLPen ble sendt deltagerne 11. april 2022, slik at laboratorier med avvikende verdier raskt kunne komme i gang med nødvendig feilsøking.

Deltakernes resultater og statistiske data er samlet i Vedlegg E. Deltakerne er anonymisert ved at de bare kan identifiseres ved et nummer som er kjent kun for det enkelte laboratorium og arrangøren av SLPen.



## 2 Evaluering

Før en analyse settes i gang er det vesentlig å ha klart for seg hva resultatene skal benyttes til. Dette utgjør grunnlaget 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.

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

Ved SLP 2230 besto prøvene av en rekke prøver framstilt av vann hentet fra utløpet av Alnsjøen i Oslo kommune og fra Lysakerelva i Bærum kommune. Begge utgangsvann ble filtrert gjennom membranfilter med nominell porevidde 0,45 µm, og tilsatt kjente stoffmengder for utvalgte parametere. Akseptansegrensen er i utgangspunktet fastlagt til  $\pm 20\%$  av middelveien av "sann verdi" for de to prøver som danner et par. For pH er akseptansegrensen alltid 0,2 pH-enheter mens det er valgt å bruke  $\pm 10\%$  for konduktivitet. Deltakende laboratorier må selv vurdere om akseptansegrensene tilsvarer sine egne kriterier for kvalitet. Akseptansegrensene er sammenstilt i tabell 1. Under evaluering av SLPen ble "sann" verdi satt lik medianen av deltakernes analyseresultater, etter at sterkt avvikende resultater var forkastet. Analysene ble i stor utstrekning foretatt etter Norsk Standard eller med likeverdige metoder (se tabell B1).

I figurene 1 - 65 er det avsatt en sirkel med akseptansegrensen som radius. Resultatpar som faller innenfor sirkelen har totalfeil mindre enn denne grensen (Vedlegg A) og regnes som akseptable. Totalt antall resultatpar, samt andelen akseptable par er oppført i Tabell 1. Tabellen viser også prosentvis akseptable verdier under denne og de tre foregående SLPer. Beregnet usikkerhet i "sann" verdi er behandlet i Vedlegg C. "Sann verdi" er basert på deltakernes medianverdi og beregning av usikkerheten i denne verdien er gjort etter ISO 13528:2005 Statistical methods for use in proficiency testing by interlaboratory comparisons (pkt. 5.6 og Annex C.1 uten iterasjoner). I alt er 85 % av deltakernes resultater ved SLP 2230 bedømt som akseptable. Dette er på samme nivå som ved tidligere SLPer. Bestemmelse av kalium, klorid, totalt organisk karbon og nitrat (begge prøvepar) hadde best resultat, med andel akseptable resultater  $\geq 95\%$ . I tillegg hadde konduktivitet, turbiditet, UV absorpsjon, kalsium, magnesium, hardhet, kjemisk oksygenforbruk og antimon  $\geq 90\%$  akseptable resultater. De svakeste resultater ble observert for fluorid, totalfosfor og ammonium med  $< 60\%$  akseptable resultater. Enkelte parametere er preget av lite konsensus blant deltakernes resultater, blant annet fraksjonert aluminium som utelates fra vurdering i form av andel akseptable resultater. Det er nyttig å benytte tabell C.1 i vedlegg C som viser usikkerheten i fastlagt "sann verdi" for hver av parametere og enkeltprøvene. Sammenligninger i kvalitet fra år til år må gjøres med forsiktighet da konsentrasjonsnivået kan variere en god del fra gang til gang.

Ved enkelte instrumentelle analyser er systematiske avvik særlig fremtredende. I slike tilfeller bør feilsøkingen ha som mål å klarlegge om feilen er konstant og/eller konsentrasjonsavhengig for derved å få en indikasjon på årsaken (Vedlegg A). Intern kvalitetskontroll [Hovind et al 2006] er nødvendig for laboratoriets fortløpende evaluering av egne metoder og rutiner. Resultatenes nøyaktighet kontrolleres hvis mulig med sertifiserte referansematerialer (SRM), alternativt ved reanalyse av prøver fra SLPen som laboratoriet tidligere har deltatt i.

Tabell 1. Akseptansegrenser og evaluering

Analysevariabel og enhet	Prøve- par	Sann verdi		Akseptanse- grense, %	Antall resultatpar		% akseptable res. ved ringtest			
		Prøve 1	Prøve 2		I alt	Akseptable	2230	2129	2028	1927
pH	AB	7,38	7,31	0,2 pH	35	27				
	CD	7,17	7,24	0,2 pH	35	30	81	77	83	78
Konduktivitet, mS/m	AB	7,73	7,52	10	33	31				
	CD	5,57	5,27	10	33	31	94	92	99	88
Turbiditet, FNU	OP	5,84	4,5	20	28	26	93	81	91	77
Fargetall	MN	15,1	14,3	20	28	24	86	91	97	97
UV-absorpsjon, abs/cm	MN	0,104	0,098	20	24	22	92	81	89	83
Natrium, mg/l	AB	2,37	2,71	20	15	13				
	CD	2,28	2,51	20	15	13	87	93	88	100
Kalium, mg/l	AB	1,97	2,30	20	13	13				
	CD	0,820	0,927	20	13	13	100	96	100	93
Kalsium, mg/l	AB	7,92	7,23	20	15	14				
	CD	5,85	5,39	20	15	14	93	100	85	92
Magnesium, mg/l	AB	1,78	1,58	20	14	13				
	CD	1,10	0,96	20	14	13	93	92	92	93
Hardhet, °dH	AB	1,50	1,38	20	12	11				
	CD	1,07	0,98	20	12	11	92	95	83	96
Alkalitet, mmol/l	AB	0,323	0,317	20	16	14				
	CD	0,240	0,240	20	16	14	88	74	92	91
Klorid, mg/l	AB	8,84	8,64	20	12	11				
	CD	4,36	3,65	20	12	12	96	77	100	96
Sulfat, mg/l	AB	3,71	3,37	20	12	10				
	CD	4,17	3,83	20	12	11	88	95	75	93
Fluorid, mg/l	AB	0,233	0,196	20	8	5				
	CD	0,077	0,107	20	8	4	56	50	88	63
Totalt organisk karbon, mg/l C	EF	13,7	15,5	20	10	10				
	GH	5,20	4,66	20	10	9	95	85	83	85
Kj. oks.forbr., COD <sub>Mn</sub> , mg/l	EF	7,80	7,90	20	7	7				
	GH	4,62	4,30	20	7	6	93	77	72	82
Fosfat, µg/l	EF	12,7	13,0	20	11	9				
	GH	6,95	5,92	20	11	8	77	79	65	72
Totalfosfor, µg/l P	EF	15,0	15,0	20	14	7				
	GH	8,29	7,44	20	14	6	46	64	50	80
Ammonium, µg/l N	AB	58,0	33,0	20	11	7				
	CD	100	85	20	11	9	73	50	-	-
Ammonium, µg/l N	EF	22,0	27,0	20	8	4				
	GH	30,0	25,0	20	8	4	50	45	38	77
Nitrat, µg/l N	AB	141	127	20	9	9				
	CD	301	330	20	9	9	100	63	72	71
Nitrat, µg/l N	EF	330	303	20	8	8				
	GH	144	129	20	8	8	100	68	72	84
Totalnitrogen, µg/l N	EF	557	468	20	10	7				
	GH	332	298	20	10	7	70	75	89	77

Tabell 1. (forts)

Analysevariabel og enhet	Prøve- par	Sann verdi		Akseptanse- grense, % *	Antall resultatpar		% akseptable res. ved ringtest			
		Prøve 1	Prøve 2		I alt	Akseptable	2230	2129	2028	1927
Aluminium, µg/l	IJ KL	126 53,7	109 61,4	20 20	15 15	13 13				
Bly, µg/l	IJ KL	0,217 2,78	0,256 3,05	20 20	14 14	9 12	75	77	77	72
Jern, µg/l	IJ KL	123 24,5	137 21,2	20 20	19 19	18 14	84	94	100	82
Kadmium, µg/l	IJ KL	0,225 1,46	0,19 1,31	20 20	14 14	11 13	86	92	91	81
Kobber, µg/l	IJ KL	6,04 2,69	6,34 3,15	20 20	16 15	12 13	81	83	86	79
Krom, µg/l	IJ KL	1,53 5,28	1,27 5,87	20 20	12 13	9 13	88	75	64	84
Mangan, µg/l	IJ KL	15,6 2,34	17,9 2,89	20 20	16 15	15 12	87	97	96	88
Nikkel, µg/l	IJ KL	7,76 1,47	6,85 1,28	20 20	14 13	12 11	85	77	77	77
Sink, µg/l	IJ KL	6,91 4,15	5,9 4,42	20 20	14 14	12 10	79	82	92	70
Antimon, µg/l	IJ KL	0,55 2,1	0,49 2,38	20 20	8 8	7 8	94	71	75	77
Arsen, µg/l	IJ KL	2,22 6,25	1,96 5,55	20 20	12 12	9 10	79	75	77	83
Totalt					932	790	85	(82)	(85)	(84)

## 3 Resultater

### 3.1 pH

Av de 37 laboratoriene som rapporterte resultater til denne SLPer, var det 35 som leverte resultater for pH. NS-EN ISO 10523 ble oppgitt som standardmetode for 26 av deltakerne, mens 8 oppga å ha benyttet NS 4720. Den siste deltakeren oppga kun å ha benyttet en annen metode. Resultatene er fremstilt i figurene 1 og 2.

Ved denne SLPer er andel akseptable resultater på 81 %. Dette er på nivå med tidligere SLPer. Youdendiagrammet viser at begge prøvepar er preget av tilfeldige feil, men hovedsakelig innenfor akseptabelt nivå.

### 3.2 Konduktivitet

Det var totalt 33 laboratorier som leverte resultater for konduktivitet. Alle utenom en oppga å ha benyttet NS-ISO 7888. Den siste deltakeren hadde benyttet en annen metode. Resultatene er illustrert i figurene 3 og 4.

Andelen akseptable resultater var på 94 %, og dette er på nivå med de siste SLPer. Konduktivitet anses som en enkel analyse, og akseptansegrensen er derfor satt på kun 10 %. Feilene er av all hovedsak systematiske. For øvrig er unøyaktig registrering av, eller korreksjon for avvik fra referansetemperaturen under målingene ( $25,0 \pm 0,1$  °C) en potensiell feilkilde, idet konduktiviteten øker med ca 2 % pr. grad i det aktuelle området.

### 3.3 Turbiditet

Det var totalt 28 deltakere som bestemte turbiditet og alle utenom en deltaker oppga å ha benyttet NS-EN ISO 7027. Den siste deltakeren hadde benyttet en annen metode. Resultatene er illustrert i figur 5.

Denne gang var 93 % av resultatene bedømt som akseptable. Dette er bedre enn gjennomsnittet for denne parameteren og økningen er trolig forklart med at konsentrasjonsnivået er omtrent doblet i år, sammenlignet med de siste SLPer. Tilfeldige feil dominerer som vanlig spredningsbildet for turbiditet.

### 3.4 Farge

Det var totalt 28 laboratorier som bestemte fargetall, og resultatene er gjengitt i figur 6. Alle deltakerne bestemte fargetallet spektrofotometrisk ved 410 nm. Alle utenom en deltaker filtrerte prøven før analyse.

Andelen akseptable resultater var på 86 %, et resultat som er lavere enn de siste SLPer. Dette kan trolig forklares av at fargetall denne gang var en del lavere enn det har vært på noen år. Datagrunnlaget er hovedsakelig preget av systematiske feil.

### 3.5 UV-absorpsjon

Totalt 24 deltakere bestemte UV-absorpsjon. Alle utenom 5 deltakere hadde benyttet bølgelengde på 253,7 nm. Resultatene er gjengitt i figur 7.

Andelen akseptable resultater var på 92 %, noe som er litt bedre enn ved de siste SLPer. Denne parameteren er normalt preget av utelatte resultater grunnet benevnings- eller utregningsfeil, men denne gang var det kun ett slikt resultatpar som ikke ble oppdaget før rapporteringsfrist. Dette forklarer trolig den økte andelen akseptable resultater. Youdendiagrammet viser at de aller fleste resultatene har minimal spredning og domineres hovedsakelig av små tilfeldige feil.

### 3.6 Natrium og kalium

Totalt 15 laboratorier bestemte natrium og 13 bestemte kalium. Den mest benyttede teknikken for bestemmelse var ICP-MS med 7 deltakere. Videre var det 3 som bestemte disse ved ionekromatografi, og 2 som bestemte ved ICP-AES. De resterende deltakerne hadde benyttet flammefotometri, flamme atomabsorpsjon, eller kun oppgitt at de benyttet en annen metode. Resultatene er presentert i figurene 8 og 9 (natrium), samt 10 og 11 (kalium).

For natrium var andelen akseptable resultater på 87 %, og de ikke-akseptable tallene består kun av to laboratorier, der et av disse rapporterte at konsentrasjonsnivået var under sin rapporteringsgrense. Andelen akseptable resultater for kalium var 100 %. Resultatene på disse parameterne er normalt gode, og dette var tilfellet i år også. Spredningsbildet viser at de fleste feilene er av systematisk art.

### 3.7 Kalsium og magnesium

Totalt 15 og 14 deltakere bestemte hhv. kalsium og magnesium. Tilsvarende som for natrium og kalium var også her den mest benyttede teknikken ICP-MS med 7 deltakere, og deretter ionekromatografi med 3 og ICP-AES med 2 deltakere. De resterende deltakerne hadde benyttet flamme atomabsorpsjon, enkel fotometri eller EDTA-titrering. Resultatene kan sees i figurene 12 og 13 (kalsium) og figurene 14 og 15 (magnesium).

Resultatene for disse parameterne er normalt gode, og det stemmer også denne gang, med andel akseptable resultater på 93 % for både kalsium og magnesium. Datasettet består hovedsakelig av små systematiske feil.

### 3.8 Hardhet

Totalt 12 av deltakerne har rapportert resultater for hardhet. Alle utenom én deltaker hadde beregnet hardhet ut fra innholdet av kalsium og magnesium. Den resterende deltakeren benyttet en titrimetrisk metode med EDTA. Resultatene er illustrert i figurene 16 og 17.

Andelen akseptable resultater var på 92 %, noe som tilsvarer at alle utenom én deltaker hadde akseptable resultater. Deltakeren som kom utenom akseptansegrensen hadde rapportert at magnesium var under sin rapporteringsgrense, og det er derfor ikke overraskende at beregnet hardhet ble underestimert. Av youdendiagrammet kan det sees at feilene i hovedsak er systematiske, og at de følger trenden fra diagrammene for kalsium og magnesium.

### 3.9 Alkalitet

Det var totalt 16 deltakere som bestemte alkalitet i de tilsendte prøvene. Av disse hadde 15 titrert til pH=4,5 og av disse igjen hadde 10 titrert videre til pH=4,2. Den siste deltakeren hadde titrert til pH=5,4. Resultatene er illustrert i figurene 18 og 19.

Totalt var 88 % av resultatene bedømt som akseptable. Dette er som normalt for denne parameteren, og forskjell i metodikk (endepunkt for titreringen) vil oftest påvirke resultatet relativt mye for prøver med lav alkalitet. Beregning av sann verdi vil derfor være påvirket av metoden som er benyttet av flest deltakere. Youdendiagrammene viser at spredningen av resultater i all hovedsak er systematisk.

### 3.10 Klorid

Det var 12 deltakere som bestemte klorid i de tilsendte prøver. Ionekromatografi var den dominerende teknikk i bestemmelsen, med 9 deltakere. To deltakere oppga å ha benyttet enkel fotometri, og den siste hadde benyttet ICP-MS. Deltakernes resultater er illustrert i figurene 20 og 21.

Andel akseptable resultater var i 96 %, noe som er omtrent som normalt for denne parameteren. Små tilfeldige feil dominerer spredningsbildet i begge prøvepar.

### 3.11 Sulfat

Det var 12 deltakere som bestemte sulfat. Av disse benyttet 9 ionekromatografi. De tre siste deltakerne benyttet enkel turbidimetri, ICP-MS og en annen metode. Resultatene er presentert i figurene 22 og 23.

Andelen akseptable resultater var på 88 %, et resultat som er bra for denne parameteren. Feilene i begge prøvepar er hovedsakelig av systematisk art.

### 3.12 Fluorid

Det var kun 8 deltakere som bestemte fluorid, og antall deltakere er normalt lavt for denne parameteren. Ionekromatografi er den mest benyttede teknikk med 7 deltakere, og den siste oppga å ha benyttet enkel fotometri. Resultatene er fremstilt i figurene 24 og 25.

Av de 8 deltakerne var det 2 som rapporterte at konsentrasjonsnivået var under deres rapporteringsgrense, og det var derfor kun 6 resultatpar på hvert prøvepar som kunne benyttes til statistiske beregninger. I prøvepar AB sees en systematisk fordeling i youdendiagrammet, mens for CD er det en stor spredning uten synlige trender. Særlig for prøvepar CD er det stor usikkerhet i «sann verdi» og det anbefales deltakerne å ikke legge for stor vekt på sine resultater i dette prøveparet.

### 3.13 Totalt organisk karbon

Det var 10 laboratorier som bestemte totalt organisk karbon i de tilsendte prøvene. Av disse oppga 8 at de benyttet katalytisk forbrenning for bestemmelsen mens de siste 2 benyttet oksidasjon med UV-lys og peroksidisulfat. Resultatene er illustrert i figurene 26 og 27.

Andelen akseptable resultater er på 95 %, som er litt bedre enn ved de siste SLP-er. Det er en del tilfeldige feil i datagrunnlaget.

### 3.14 Kjemisk oksygenforbruk, COD<sub>Mn</sub>

Kjemisk oksygenforbruk (COD<sub>Mn</sub>) i vann med forholdsvis lavt innhold av organisk materiale kan bestemmes empirisk ved oksidasjon med permanganat under fastlagte betingelser. Det var 7 deltakere som leverte resultater. Det var 4 deltakere som hadde benyttet NS-EN ISO 8467, videre hadde 2 benyttet NS 4767, og de siste oppga å ha benyttet en annen metode. Resultatene fremgår av figurene 28 og 29.

Andelen akseptable resultater var denne gang 93 %, et resultat som er en del høyere enn gjennomsnittet for denne parameteren. Det er likevel en del spredning i resultatene, og flere resultater er så vidt innenfor akseptansegrensen. De tre deltakerne med høyest verdier er også de samme som oppga å ha benyttet enten NS 4767 eller en annen metode. Av Tabell 2 fremgår det også at medianverdien for deltakerne som benyttet NS-EN ISO 8467 var lavere enn medianverdien for alle rapporterte resultater, og det ser altså ut til å være en systematisk forskjell på verdiene ut fra benyttet analysemetode.

### 3.15 Fosfat og totalfosfor

Henholdsvis 11 og 14 deltakere bestemte fosfat og totalfosfor. Spektrofotometriske metoder var benyttet av de fleste deltakerne. Resultatene er fremstilt grafisk i figurene 30 og 31 (fosfat) og figurene 32 og 33 (totalfosfor).

Andelen akseptable resultater var i år 77 % og 46 % for hhv. fosfat og totalfosfor. For fosfat er dette omtrent på gjennomsnittet. Totalfosfor har også hatt lav prosentandel akseptable resultater de siste årene, men det har også vært lave konsentrasjonsnivåer. Tallmaterialet er en del preget av tilfeldige feil.

### 3.16 Ammonium-nitrogen

Det ble ved forrige SLP inkludert ammonium i de ukonserverte prøvene A-D i tillegg til de konserverte prøvene E-H. Dette ble gjentatt ved denne SLP, og det var denne gang 11 deltakere som leverte resultater for de ukonserverte prøvene mens 8 leverte resultater for de konserverte prøvene. Resultatene er fremstilt grafisk i figurene 34 og 35 for prøvesett A-D, samt figurene 36 og 37 for prøvesett E-H.

For prøvesett A-D var andelen akseptable resultater på 73 % mens det var på 50 % for prøvesett E-H. Ammonium er en kjent ustabil parameter og derfor vanskelig å analysere. Det pleier å være nokså sprikende resultater på prøvene, og det er det også denne gang. Fra NIVAs kontrollresultater kan det se ut til at det ukonserverte prøvesettet er mer stabilt enn det konserverte prøveparet, men dette påvirkes nok også av at konsentrasjonsnivået er lavere i det konserverte prøvesettet.

Prøveparene A-B, E-F og G-H har stor andel tilfeldige feil i datagrunnlaget, mens prøvepar C-D har hovedsakelig systematiske feil. Prøvepar C-D har også høyest konsentrasjon av de fire prøveparene.

### 3.17 Nitrat- og totalnitrogen

Nitrat var inkludert i både de ukonserverte prøvene A-D og de konserverte prøvene E-H. Det var 9 deltakere som leverte resultater i de ukonserverte prøvene og 8 for de konserverte prøvene. Det var også 10 deltakere som leverte resultater for totalnitrogen.

Av de 10 som bestemte totalnitrogen fulgte 3 stk NS 4734. Videre var det 2 deltakere hver som fulgte ISO 29441 og NS-EN 12260. Det var én deltaker som fulgte NS-EN ISO 11905-1 og de to siste oppga å ha benyttet en annen metode.

Av de 9 som bestemte nitrat i ukonserverte prøver var det 5 som benyttet ionekromatografi. En deltaker hver hadde benyttet NS 4745 og enkel fotometri, og de 2 siste oppga å ha benyttet en annen metode. Av de 8 som bestemte nitrat i konserverte prøver var det 4 som benyttet NS 4745. Videre var det én som hadde benyttet enkel fotometri, og de 3 resterende oppga å ha benyttet en annen metode.

Resultatene for nitrat fremgår av figurene 38 og 39 for prøvesett A-D, samt figurene 40 og 41 for prøvesett E-H. Figurene 42 og 43 viser resultatene for totalnitrogen.

Andelen akseptable resultater for nitrat var 100 %, både for konserverte og ukonserverte prøver. Dette er en økning fra de siste SLPer, og trolig noe påvirket av konsentrasjonsnivået av nitrat i prøvene. Youdendiagrammene viser at tallmaterialet hovedsakelig har små systematiske feil.

For totalnitrogen var andelen akseptable resultater på 70 %. Prøvepar EF har større andel av tilfeldige feil, mens prøvepar GH har hovedsakelig små systematiske feil.

### 3.18 Tungmetaller

Det var fra 8 (antimon) til 19 (jern) laboratorier som bestemte tungmetaller i de tilsendte prøvene I-L. Den klart mest benyttede teknikk var ICP-MS, med 76 % av de rapporterte resultater. Deretter kom ICP-AES med 14 %. De resterende 10 % dekkes av AAS-flamme, AAS-grafittovn, hydrid-AAS, MP-AES og fotometriske metoder. Resultatene er fremstilt i figurene 44-65.

Resultatene for tungmetallene viser som vanlig en del varierende analysekvalitet fra metall til metall, men totalt var 84 % av resultatene akseptable. Dette er på samme nivå som ved forrige SLP. For resultater analysert med ICP-MS var andelen akseptable resultater på 93 %, mens for ICP-AES var kun 50 % av resultatene ansett som akseptable. For de resterende metodene var andelen akseptable resultater samlet sett på 66 %.

Høyest andel akseptable resultater hadde denne gang antimon med 94 % akseptable resultater. Lavest andel akseptable resultater var bly (75 %), sink og arsen (79 %), og de resterende metallene hadde mellom 81 og 88 % akseptable resultater.

Generelt kommer store avvik, ofte av tilfeldig art, spesielt tydelig fram ved lave konsentrasjoner. Laboratoriene anbefales å vurdere om absolutte grenseverdier skal benyttes ved evalueringen av spesielt lave konsentrasjoner.



Tabell 2. Statistisk sammendrag

Analysevariable og metoder	Pr. par	Sann verdi		Antall lab.		Median		Middel/Std.avv.		Middel/Std.avv.		Rel. std.avv., %		Relativ feil, %	
		Pr. 1	Pr. 2	Tot.	U	Pr. 1	Pr. 2	Prøve 1	Prøve 2	Pr. 1	Pr. 2	Pr. 1	Pr. 2		
pH	AB	7,38	7,31	35	1	7,38	7,31	7,35	0,19	7,30	0,10	2,6	1,4	-0,4	-0,2
NS-EN ISO 10523				26	1	7,38	7,30	7,37	0,16	7,29	0,10	2,1	1,3	-0,1	-0,2
NS 4720, 2. utg.				8	0	7,37	7,31	7,29	0,27	7,30	0,14	3,7	1,9	-1,2	-0,1
Annen metode				1	0			7,23		7,32				-2,0	0,1
pH	CD	7,17	7,24	35	1	7,17	7,24	7,16	0,12	7,22	0,11	1,7	1,6	-0,1	-0,3
NS-EN ISO 10523				26	1	7,17	7,25	7,15	0,10	7,22	0,10	1,4	1,4	-0,3	-0,3
NS 4720, 2. utg.				8	0	7,14	7,23	7,18	0,17	7,22	0,15	2,4	2,0	0,1	-0,3
Annen metode				1	0			7,40		7,31				3,2	1,0
Konduktivitet, mS/m	AB	7,73	7,52	33	2	7,73	7,52	7,74	0,15	7,51	0,16	1,9	2,1	0,2	-0,1
NS-ISO 7888				32	2	7,73	7,52	7,74	0,15	7,51	0,16	2,0	2,1	0,2	-0,1
Annen metode				1	0			7,73		7,43				0,1	-1,2
Konduktivitet, mS/m	CD	5,57	5,27	33	2	5,57	5,27	5,56	0,08	5,27	0,08	1,5	1,4	-0,1	0,0
NS-ISO 7888				32	2	5,57	5,28	5,56	0,09	5,27	0,08	1,5	1,4	-0,1	0,0
Annen metode				1	0			5,59		5,22				0,4	-0,9
Turbiditet, FNU	OP	5,84	4,50	28	1	5,84	4,50	5,93	0,36	4,45	0,40	6,1	8,9	1,5	-1,1
NS-EN ISO 7027				27	1	5,84	4,52	5,92	0,37	4,48	0,38	6,2	8,5	1,4	-0,5
Annen metode				1	0			6,03		3,81				3,3	-15,3
Fargetall	MN	15,1	14,3	28	0	15,1	14,3	15,2	1,3	14,3	1,2	8,3	8,6	0,4	0,1
410 nm, f				27	0	15,0	14,2	15,1	1,3	14,2	1,2	8,3	8,4	0,1	-0,4
410 nm, uf				1	0			16,4		16,2				8,4	13,1
UV-absorpsjon, abs/cm	MN	0,104	0,098	24	2	0,104	0,098	0,104	0,003	0,098	0,002	2,5	1,8	0,4	0,3
253,7 nm				19	2	0,104	0,098	0,104	0,003	0,098	0,002	2,6	1,8	0,4	0,3
Andre nm				5	0	0,103	0,099	0,104	0,002	0,098	0,002	2,3	2,3	0,4	0,4
Natrium, mg/l	AB	2,37	2,71	15	2	2,37	2,71	2,36	0,08	2,71	0,09	3,6	3,5	-0,3	-0,1
ICP-MS				7	1	2,32	2,67	2,34	0,11	2,67	0,09	4,6	3,4	-1,1	-1,5
Ionkromatografi				3	0	2,37	2,69	2,37	0,10	2,71	0,11	4,0	3,9	0,1	-0,1
Annen metode				2	1			2,41		2,80				1,7	3,3
ICP-AES				2	0			2,40		2,78				1,2	2,7
AAS-flamme				1	0			2,32		2,67				-2,1	-1,5
Natrium, mg/l	CD	2,28	2,51	15	1	2,28	2,51	2,31	0,17	2,55	0,19	7,2	7,4	1,5	1,5
ICP-MS				7	0	2,25	2,44	2,31	0,22	2,52	0,26	9,7	10,2	1,4	0,5
Ionkromatografi				3	0	2,30	2,51	2,30	0,09	2,52	0,10	3,7	4,0	0,7	0,5
Annen metode				2	1			2,38		2,62				4,4	4,4
ICP-AES				2	0			2,35		2,65				2,9	5,5
AAS-flamme				1	0			2,26		2,52				-0,9	0,4
Kalium, mg/l	AB	1,97	2,30	13	0	1,97	2,30	1,92	0,08	2,30	0,10	4,1	4,4	-2,4	0,2
ICP-MS				7	0	1,93	2,21	1,90	0,09	2,27	0,10	4,8	4,3	-3,3	-1,4
Ionkromatografi				3	0	1,98	2,36	1,96	0,06	2,34	0,06	3,0	2,4	-0,7	1,9
ICP-AES				2	0			1,92		2,37				-2,7	3,0
AES (flammetometri)				1	0			1,97		2,30				-0,1	0,2
Kalium, mg/l	CD	0,820	0,927	13	0	0,820	0,927	0,809	0,043	0,919	0,040	5,4	4,4	-1,3	-0,9
ICP-MS				7	0	0,780	0,890	0,790	0,035	0,904	0,038	4,4	4,2	-3,7	-2,5
Ionkromatografi				3	0	0,830	0,940	0,827	0,006	0,937	0,015	0,7	1,6	0,8	1,0
ICP-AES				2	0			0,850		0,938				3,6	1,2
AES (flammetometri)				1	0			0,815		0,927				-0,6	0,0

Tabell 2. (forts.)

Analysevariable og metoder	Pr- par	Sann verdi		Antall lab.		Median		Middel/Std.avv.		Middel/Std.avv.		Rel. std.avv., %		Relativ feil, %	
		Pr. 1	Pr. 2	Tot.	U	Pr. 1	Pr. 2	Prøve 1	Prøve 2	Pr. 1	Pr. 2	Pr. 1	Pr. 2		
Kalsium, mg/l	AB	7,92	7,23	15	1	7,92	7,23	7,80	0,46	7,24	0,43	5,9	5,9	-1,5	0,1
ICP-MS				7	0	7,77	7,20	7,69	0,36	7,09	0,25	4,7	3,5	-2,9	-1,9
lonekromatografi				3	1			8,40		7,88				6,1	9,0
ICP-AES				2	0			7,90		7,44				-0,3	2,9
EDTA-titrering				1	0			7,99		7,05				0,9	-2,5
Enkel fotometri				1	0			6,90		6,60				-12,9	-8,7
AAS-flamme				1	0			7,95		7,38				0,4	2,1
Kalsium, mg/l	CD	5,85	5,39	15	1	5,85	5,39	5,86	0,40	5,43	0,35	6,8	6,4	0,2	0,8
ICP-MS				7	0	5,83	5,36	5,75	0,19	5,34	0,17	3,2	3,3	-1,7	-0,9
lonekromatografi				3	1			6,36		5,91				8,7	9,6
ICP-AES				2	0			6,15		5,65				5,1	4,9
EDTA-titrering				1	0			5,82		5,25				-0,5	-2,6
Enkel fotometri				1	0			5,00		4,80				-14,5	-10,9
AAS-flamme				1	0			5,98		5,50				2,2	2,0
Magnesium, mg/l	AB	1,78	1,58	14	1	1,78	1,58	1,78	0,05	1,59	0,05	2,9	3,5	0,0	0,6
ICP-MS				7	0	1,76	1,56	1,76	0,04	1,57	0,04	2,2	2,7	-1,0	-0,6
lonekromatografi				3	0	1,78	1,62	1,82	0,09	1,64	0,08	4,8	5,0	2,2	3,8
ICP-AES				2	0			1,77		1,60				-0,5	1,0
Enkel fotometri				1	1			-5,00		-5,00				-	-
AAS-flamme				1	0			1,79		1,56				0,6	-1,3
Magnesium, mg/l	CD	1,10	0,96	14	1	1,10	0,96	1,10	0,04	0,96	0,04	3,9	3,7	-0,1	0,4
ICP-MS				7	0	1,08	0,95	1,08	0,03	0,95	0,02	3,2	2,6	-1,8	-1,3
lonekromatografi				3	0	1,10	0,97	1,13	0,07	1,00	0,06	5,9	5,5	3,0	3,8
ICP-AES				2	0			1,12		0,98				1,4	1,8
Enkel fotometri				1	1			-5,00		-5,00				-	-
AAS-flamme				1	0			1,10		0,96				0,0	0,0
Hardhet, °dH	AB	1,50	1,38	12	1	1,50	1,38	1,50	0,06	1,37	0,04	3,8	2,8	-0,3	-0,9
Beregnet				11	1	1,50	1,38	1,50	0,06	1,37	0,04	4,0	2,9	-0,1	-1,0
Titrimetri				1	0			1,47		1,38				-2,0	0,0
Hardhet, °dH	CD	1,07	0,98	12	1	1,07	0,98	1,07	0,05	0,97	0,03	5,0	2,8	0,1	-0,8
Beregnet				11	1	1,07	0,98	1,08	0,05	0,98	0,03	4,9	2,7	0,6	-0,5
Titrimetri				1	0			1,02		0,94				-4,7	-4,1
Alkalitet, mmol/l	AB	0,323	0,317	16	1	0,323	0,317	0,326	0,020	0,320	0,017	6,0	5,4	0,8	0,8
pH 4,5 + 4,2				10	0	0,319	0,313	0,318	0,013	0,314	0,013	4,1	4,0	-1,5	-0,9
pH 4,5				5	1	0,347	0,332	0,347	0,020	0,335	0,021	5,8	6,3	7,5	5,8
pH 5,4				1	0			0,313		0,312				-3,0	-1,6
Alkalitet, mmol/l	CD	0,240	0,240	16	1	0,240	0,240	0,244	0,017	0,246	0,016	7,1	6,6	1,7	2,4
pH 4,5 + 4,2				10	0	0,239	0,240	0,239	0,012	0,242	0,010	5,0	4,1	-0,5	0,7
pH 4,5				5	1	0,260	0,259	0,259	0,023	0,259	0,025	9,0	9,6	8,1	7,9
pH 5,4				1	0			0,235		0,236				-2,1	-1,6
Klorid, mg/l	AB	8,84	8,64	12	0	8,84	8,64	8,70	0,62	8,63	0,35	7,1	4,0	-1,6	-0,1
lonekromatografi				9	0	8,73	8,58	8,61	0,70	8,63	0,39	8,1	4,5	-2,6	-0,1
Enkel fotometri				2	0			9,05		8,75				2,4	1,3
ICP-MS				1	0			8,80		8,35				-0,5	-3,4
Klorid, mg/l	CD	4,36	3,65	12	0	4,36	3,65	4,34	0,21	3,68	0,18	4,8	5,0	-0,5	1,0
lonekromatografi				9	0	4,31	3,64	4,32	0,22	3,64	0,17	5,1	4,7	-0,9	-0,2
Enkel fotometri				2	0			4,50		3,90				3,2	6,8
ICP-MS				1	0			4,19		3,64				-3,9	-0,3

Tabell 2. (forts.)

Analysevariable og metoder	Pr- par	Sann verdi		Antall lab.		Median		Middel/Std.avv.		Middel/Std.avv.		Rel. std.avv., %		Relativ feil, %		
		Pr. 1	Pr. 2	Tot.	U	Pr. 1	Pr. 2	Middel/Std.avv.		Middel/Std.avv.		Pr. 1	Pr. 2	Pr. 1	Pr. 2	
								Prøve 1	Prøve 2	Prøve 1	Prøve 2					
Sulfat, mg/l	AB	3,71	3,37	12	1	3,71	3,37	3,64	0,30	3,38	0,14	8,1	4,0	-1,9	0,4	
lonekromatografi				9	0	3,71	3,37	3,61	0,32	3,38	0,15	8,8	4,3	-2,7	0,4	
Annen metode				1	1					-5,00		-5,00			-	-
Enkel turbidimetri				1	0					3,70		3,30			-0,3	-2,1
ICP-MS				1	0					3,86		3,45			4,0	2,4
Sulfat, mg/l	CD	4,17	3,83	12	1	4,17	3,83	4,16	0,15	3,80	0,20	3,7	5,3	-0,4	-0,7	
lonekromatografi				9	0	4,17	3,83	4,17	0,16	3,85	0,12	3,9	3,2	0,0	0,4	
Annen metode				1	1					-5,00		-5,00			-	-
Enkel turbidimetri				1	0					4,00		3,30			-4,1	-13,8
ICP-MS				1	0					4,19		3,91			0,5	2,1
Fluorid, mg/l	AB	0,233	0,196	8	2	0,233	0,196	0,235	0,024	0,201	0,025	10,3	12,5	0,6	2,6	
lonekromatografi				7	1	0,233	0,196	0,235	0,024	0,201	0,025	10,3	12,5	0,6	2,6	
Enkel fotometri				1	1					0,130		-0,100			-44,2	-
Fluorid, mg/l	CD	0,077	0,107	8	3	0,077	0,107	0,079	0,010	0,104	0,015	13,1	14,2	2,3	-2,8	
lonekromatografi				7	2	0,077	0,107	0,079	0,010	0,104	0,015	13,1	14,2	2,3	-2,8	
Enkel fotometri				1	1					-0,100		-0,100			-	-
Totalt organisk karbon, mg/l C katalytisk forbrenning	EF	13,7	15,5	10	0	13,7	15,5	13,9	1,0	15,4	0,9	7,3	6,0	1,1	-0,5	
UV/persulfat-oksidasjon				8	0	14,1	15,6	13,9	1,1	15,6	0,9	8,1	5,7	1,8	0,7	
Totalt organisk karbon, mg/l C katalytisk forbrenning	GH	5,20	4,66	10	0	5,20	4,66	5,34	0,58	4,79	0,58	10,8	12,1	2,7	2,7	
UV/persulfat-oksidasjon				8	0	5,24	4,76	5,41	0,63	4,88	0,61	11,7	12,5	4,0	4,8	
Kj. oks.forbr., COD <sub>Mn</sub> , mg/l	EF	7,80	7,90	7	0	7,80	7,90	7,83	0,72	7,83	0,68	9,2	8,7	0,4	-0,8	
NS-EN ISO 8467				4	0	7,35	7,33	7,32	0,42	7,37	0,48	5,8	6,6	-6,2	-6,7	
NS 4759				2	0			8,37		8,35				7,3	5,6	
Annen metode				1	0			8,79		8,68				12,7	9,9	
Kj. oks.forbr., COD <sub>Mn</sub> , mg/l	GH	4,62	4,30	7	0	4,62	4,30	4,64	0,53	4,33	0,48	11,4	11,1	0,4	0,7	
NS-EN ISO 8467				4	0	4,30	4,06	4,28	0,34	4,01	0,35	8,0	8,7	-7,4	-6,9	
NS 4759				2	0			4,98		4,69				7,8	9,1	
Annen metode				1	0			5,40		4,90				16,8	13,9	
Fosfat, µg/l	EF	12,7	13,0	11	2	12,7	13,0	12,7	0,8	13,1	1,1	6,0	8,7	-0,3	0,5	
NS-EN ISO 15681-2				4	0	12,9	13,1	12,7	0,8	12,8	1,0	6,2	7,8	-0,1	-1,5	
NS-EN ISO 6878				4	1	13,0	14,1	12,9	1,0	13,9	1,2	7,7	8,7	1,8	6,9	
NS 4724, 2. utg.				2	1			12,0		13,0				-5,5	0,0	
Annen metode				1	0			12,4		11,6				-2,5	-10,5	
Fosfat, µg/l	GH	6,95	5,92	11	1	6,95	5,92	6,68	0,71	5,78	0,71	10,7	12,2	-3,9	-2,4	
NS-EN ISO 15681-2				4	0	6,85	5,69	6,80	0,60	5,83	0,47	8,8	8,0	-2,2	-1,5	
NS-EN ISO 6878				4	0	7,10	6,15	7,10	0,12	5,65	1,11	1,6	19,6	2,2	-4,6	
NS 4724, 2. utg.				2	1			6,00		6,00				-13,7	1,4	
Annen metode				1	0			5,18		5,84				-25,5	-1,4	

Tabell 2. (forts.)

Analysevariable og metoder	Pr- par	Sann verdi		Antall lab.		Median		Middel/Std.avv.		Middel/Std.avv.		Rel. std.avv., %		Relativ feil, %	
		Pr. 1	Pr. 2	Tot.	U	Pr. 1	Pr. 2	Prøve 1	Prøve 2	Pr. 1	Pr. 2	Pr. 1	Pr. 2		
Totalfosfor, µg/l P	EF	15,0	15,0	14	3	15,0	15,0	15,6	1,9	15,3	1,6	11,9	10,4	4,2	1,8
NS-EN ISO 6878				5	0	16,3	15,5	16,3	2,4	15,3	2,0	14,7	12,8	8,8	2,1
NS-EN ISO 15681-2				3	0	15,0	14,9	15,6	1,5	15,3	1,6	9,8	10,2	4,1	2,1
NS 4725				2	1			15,0		15,0				0,0	0,0
Annen metode				1	0			13,9		13,7				-7,5	-9,0
Enkel fotometri				1	1			-5,0		-5,0				-	-
ICP-AES				1	1			-20,0		-20,0				-	-
ICP-MS				1	0			14,6		16,8				-2,7	12,0
Totalfosfor, µg/l P	GH	8,29	7,44	14	3	8,29	7,44	8,55	1,10	7,52	1,09	12,9	14,5	3,1	1,0
NS-EN ISO 6878				5	0	8,96	7,50	8,63	1,07	7,65	0,98	12,4	12,8	4,1	2,8
NS-EN ISO 15681-2				3	0	7,70	6,90	8,32	1,71	7,34	1,61	20,6	21,9	0,3	-1,3
NS 4725				2	1			8,00		7,00				-3,5	-5,9
Annen metode				1	0			8,29		6,62				0,0	-11,0
Enkel fotometri				1	1			-5,00		-5,00				-	-
ICP-AES				1	1			-20,0		-20,0				-	-
ICP-MS				1	0			9,60		8,81				15,8	18,4
Ammonium, µg/l N	AB	58	33	11	2	58	33	58	7	33	3	11,6	9,0	-0,1	-0,6
Annen Metode				4	0	55	31	55	4	32	3	7,4	10,2	-4,4	-1,6
Ionekromatografi				3	1			60		34				2,6	1,5
NS 4746				2	0			57		31				-2,3	-4,8
Enkel fotometri				1	1			96		58				65,5	75,8
Pyrokatekolfiolet-reaksj				1	0			67		36				16,0	7,9
Ammonium, µg/l N	CD	100	85	11	0	100	85	102	11	87	11	11,3	12,8	1,5	2,5
Annen Metode				4	0	96	82	96	7	81	5	6,9	5,9	-4,0	-4,9
Ionekromatografi				3	0	98	88	104	15	92	15	14,8	15,9	4,3	8,4
NS 4746				2	0			97		82				-2,7	-3,4
Enkel fotometri				1	0			121		106				21,0	24,7
Pyrokatekolfiolet-reaksj				1	0			104		89				4,0	4,2
Ammonium, µg/l N	EF	22	27	8	0	22	27	23	5	28	6	21,5	20,8	4,8	3,3
Annen Metode				6	0	22	26	22	4	27	5	18,7	20,4	0,7	-0,5
NS 4746				1	0			20		25				-9,3	-5,7
Pyrokatekolfiolet-reaksj				1	0			32		37				43,2	35,2
Ammonium, µg/l N	GH	30	25	8	1	30	25	31	4	27	4	11,9	13,4	4,1	6,4
Annen Metode				6	0	32	26	32	4	27	4	11,3	13,6	6,3	8,3
NS 4746				1	0			27		24				-9,2	-4,8
Pyrokatekolfiolet-reaksj				1	1			38		38				26,3	51,6

Tabell 2. (forts.)

Analysevariable og metoder	Pr. par	Sann verdi		Antall lab.		Median		Middel/Std.avv.		Middel/Std.avv.		Rel. std.avv., %		Relativ feil, %	
		Pr. 1	Pr. 2	Tot.	U	Pr. 1	Pr. 2	Prøve 1		Prøve 2		Pr. 1	Pr. 2	Pr. 1	Pr. 2
Nitrat, µg/l N	AB	141	127	9	0	141	127	139	7	127	7	5,1	5,5	-1,2	0,0
Ionekromatografi				5	0	143	129	142	7	129	7	5,0	5,7	0,7	1,8
Annen metode				2	0			141		129				0,0	1,2
Enkel fotometri				1	0			129		117				-8,5	-7,9
NS 4745, 2. utg.				1	0			133		122				-5,7	-3,9
Nitrat, µg/l N	CD	301	330	9	0	301	330	300	8	331	9	2,5	2,7	-0,4	0,2
Ionekromatografi				5	0	303	332	304	6	334	8	2,0	2,4	0,9	1,2
Annen metode				2	0			299		332				-0,8	0,6
Enkel fotometri				1	0			288		320				-4,3	-3,0
NS 4745, 2. utg.				1	0			295		323				-2,0	-2,1
Nitrat, µg/l N	EF	330	303	8	0	330	303	326	12	296	13	3,6	4,5	-1,1	-2,3
NS 4745, 2. utg.				4	0	325	294	325	9	294	10	2,9	3,5	-1,7	-2,9
Annen metode				3	0	335	306	336	4	307	3	1,3	0,9	1,7	1,2
Enkel fotometri				1	0			306		272				-7,3	-10,2
Nitrat, µg/l N	GH	144	129	8	0	144	129	142	6	127	5	4,3	4,0	-1,1	-1,2
NS 4745, 2. utg.				4	0	141	128	141	8	127	7	5,6	5,3	-2,4	-1,6
Annen metode				3	0	147	130	146	2	130	1	1,5	0,8	1,5	0,7
Enkel fotometri				1	0			139		122				-3,5	-5,4
Totalnitrogen, µg/l N	EF	557	468	10	1	557	468	548	40	462	47	7,2	10,2	-1,6	-1,3
NS 4743, 2. utg.				3	0	561	468	565	11	486	35	1,9	7,2	1,4	3,8
Annen metode				2	1			533		452				-4,3	-3,4
ISO 29441				2	0			572		486				2,6	3,7
NS-EN 12260				2	0			487		390				-12,7	-16,8
NS-EN ISO 11905-1				1	0			590		497				5,9	6,2
Totalnitrogen, µg/l N	GH	332	298	10	2	332	298	345	51	302	20	14,8	6,7	3,8	1,3
NS 4743, 2. utg.				3	0	337	304	378	73	313	20	19,2	6,5	13,9	4,9
Annen metode				2	1			314		286				-5,4	-4,0
ISO 29441				2	0			324		297				-2,6	-0,5
NS-EN 12260				2	1			300		273				-9,6	-8,4
NS-EN ISO 11905-1				1	0			362		324				9,0	8,7
Aluminium, µg/l	IJ	126	109	15	1	126	109	128	11	111	8	8,6	7,4	1,9	1,7
ICP-MS				10	0	126	109	128	12	110	8	9,4	6,9	1,6	1,1
ICP-AES				3	1			132		121				4,6	10,6
MP-AES				1	0			116		99				-7,9	-8,9
NS 4799				1	0			138		109				9,5	-0,5
Aluminium, µg/l	KL	53,7	61,4	15	1	53,7	61,4	54,1	3,9	61,8	4,6	7,1	7,4	0,8	0,7
ICP-MS				10	0	53,7	61,4	54,3	3,9	62,4	4,7	7,3	7,6	1,0	1,7
ICP-AES				3	1			57,1		63,9				6,3	4,1
MP-AES				1	0			48,6		55,2				-9,5	-10,1
NS 4799				1	0			52,0		58,2				-3,1	-5,2
Bly, µg/l	IJ	0,217	0,256	14	3	0,217	0,256	0,204	0,026	0,246	0,031	12,8	12,7	-5,8	-3,9
ICP-MS				12	1	0,217	0,256	0,204	0,026	0,246	0,031	12,8	12,7	-5,8	-3,9
ICP-AES				2	2			1,150		1,300				430,0	407,8
Bly, µg/l	KL	2,78	3,05	14	2	2,78	3,05	2,76	0,14	3,04	0,09	5,1	3,1	-0,8	-0,3
ICP-MS				12	0	2,78	3,05	2,76	0,14	3,04	0,09	5,1	3,1	-0,8	-0,3
ICP-AES				2	2			4,95		5,75				78,1	88,5

Tabell 2. (forts.)

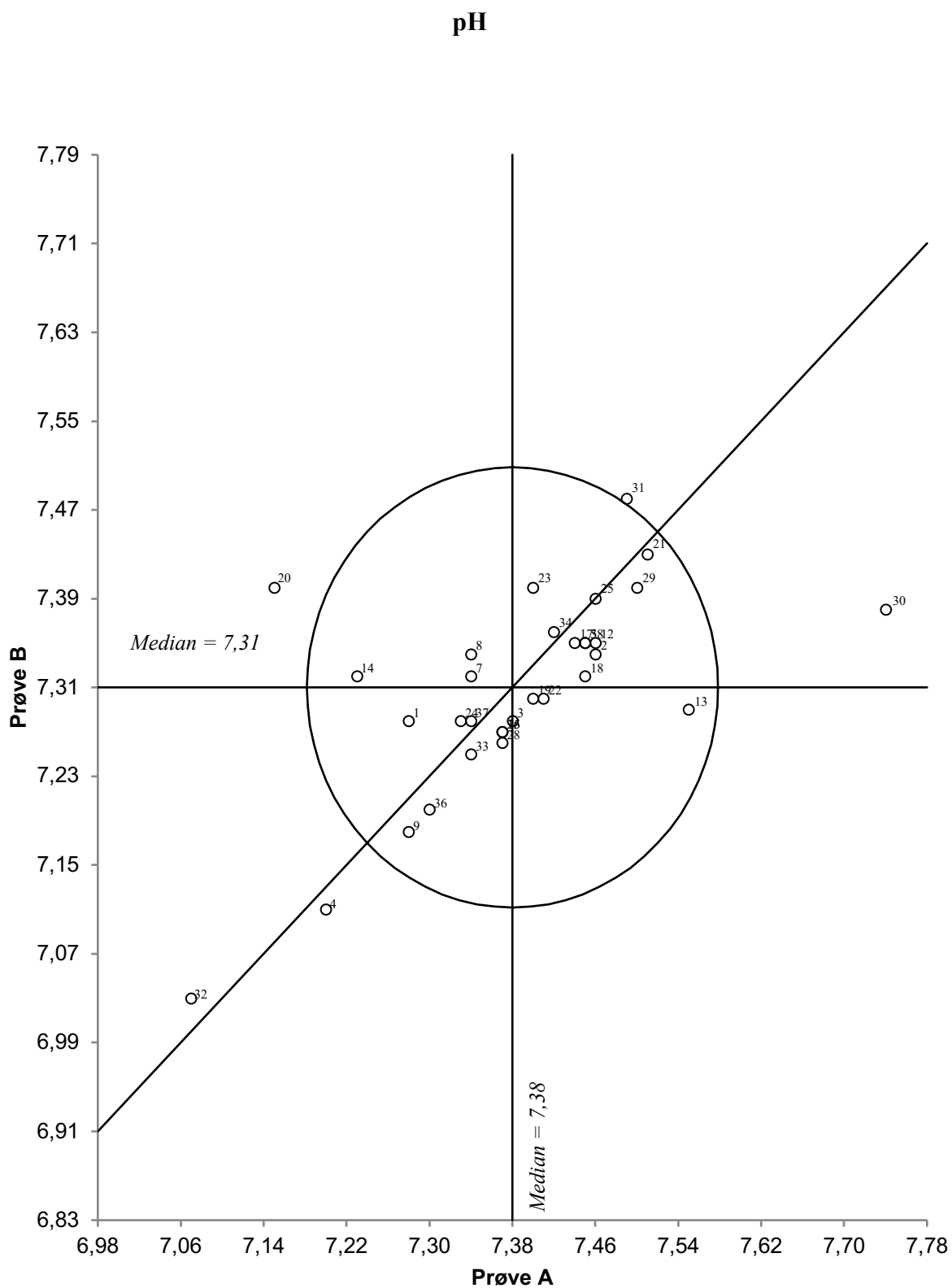
Analysevariable og metoder	Pr- par	Sann verdi		Antall lab.		Median		Middel/Std.avv.		Middel/Std.avv.		Rel. std.avv., %		Relativ feil, %	
		Pr. 1	Pr. 2	Tot.	U	Pr. 1	Pr. 2	Prøve 1		Prøve 2		Pr. 1	Pr. 2	Pr. 1	Pr. 2
Jern, µg/l	IJ	123	137	19	1	123	137	124	6	137	7	5,2	5,3	0,7	0,3
ICP-MS				11	1	120	134	121	5	134	6	3,8	4,5	-1,9	-2,0
Enkel fotometri				2	0			130		143				5,7	4,4
ICP-AES				2	0			126		141				2,2	2,9
NS 4741				2	0			133		146				8,1	6,2
MP-AES				1	0			124		136				0,8	-0,7
AAS-flamme				1	0			120		136				-2,4	-0,7
Jern, µg/l	KL	24,5	21,2	19	1	24,5	21,2	25,0	3,1	21,5	3,0	12,4	13,7	2,2	1,4
ICP-MS				11	0	24,0	21,3	24,3	3,1	21,4	3,2	12,9	15,2	-0,8	0,8
Enkel fotometri				2	1			32,0		26,0				30,6	22,6
ICP-AES				2	0			25,3		21,7				3,3	2,4
NS 4741				2	0			24,1		20,4				-1,6	-4,0
MP-AES				1	0			26,5		23,7				8,2	11,8
AAS-flamme				1	0			26,0		18,0				6,1	-15,1
Kadmium, µg/l	IJ	0,225	0,190	14	2	0,225	0,190	0,228	0,009	0,195	0,014	3,9	7,2	1,3	2,5
ICP-MS				12	0	0,225	0,190	0,228	0,009	0,195	0,014	3,9	7,2	1,3	2,5
ICP-AES				2	2			-0,250		-0,300				-	-
Kadmium, µg/l	KL	1,46	1,31	14	0	1,46	1,31	1,48	0,08	1,33	0,08	5,5	5,7	1,4	1,4
ICP-MS				12	0	1,46	1,31	1,46	0,06	1,32	0,06	3,8	4,7	0,1	0,5
ICP-AES				2	0			1,60		1,40				9,6	6,9
Kobber, µg/l	IJ	6,04	6,34	16	2	6,07	6,38	6,21	0,55	6,49	0,50	8,8	7,7	2,7	2,4
ICP-MS				11	1	6,03	6,38	6,06	0,29	6,36	0,21	4,7	3,3	0,3	0,3
ICP-AES				2	0			6,55		6,75				8,4	6,5
Enkel fotometri				1	1			-20,0		-20,0				-	-
MP-AES				1	0			7,60		7,80				25,8	23,0
AAS-grafittovn				1	0			5,60		6,00				-7,3	-5,4
Kobber, µg/l	KL	2,69	3,15	15	1	2,69	3,15	2,70	0,19	3,16	0,28	7,2	8,9	0,3	0,4
ICP-MS				11	0	2,70	3,15	2,69	0,12	3,16	0,15	4,4	4,6	0,0	0,4
ICP-AES				2	0			2,90		3,35				7,8	6,3
Enkel fotometri				1	1			-20,0		-20,0				-	-
AAS-grafittovn				1	0			2,40		2,80				-10,8	-11,1
Krom, µg/l	IJ	1,53	1,27	12	2	1,53	1,27	1,50	0,08	1,29	0,09	5,3	7,1	-2,1	1,3
ICP-MS				10	1	1,53	1,26	1,52	0,04	1,26	0,06	2,7	4,5	-0,6	-0,6
ICP-AES				2	1			1,30		1,50				-15,0	18,1
Krom, µg/l	KL	5,28	5,87	13	0	5,28	5,87	5,25	0,14	5,88	0,16	2,6	2,8	-0,6	0,2
ICP-MS				10	0	5,28	5,87	5,23	0,15	5,87	0,11	2,8	2,0	-0,9	0,0
ICP-AES				2	0			5,30		6,10				0,4	3,9
MP-AES				1	0			5,30		5,60				0,4	-4,6

Tabell 2. (forts.)

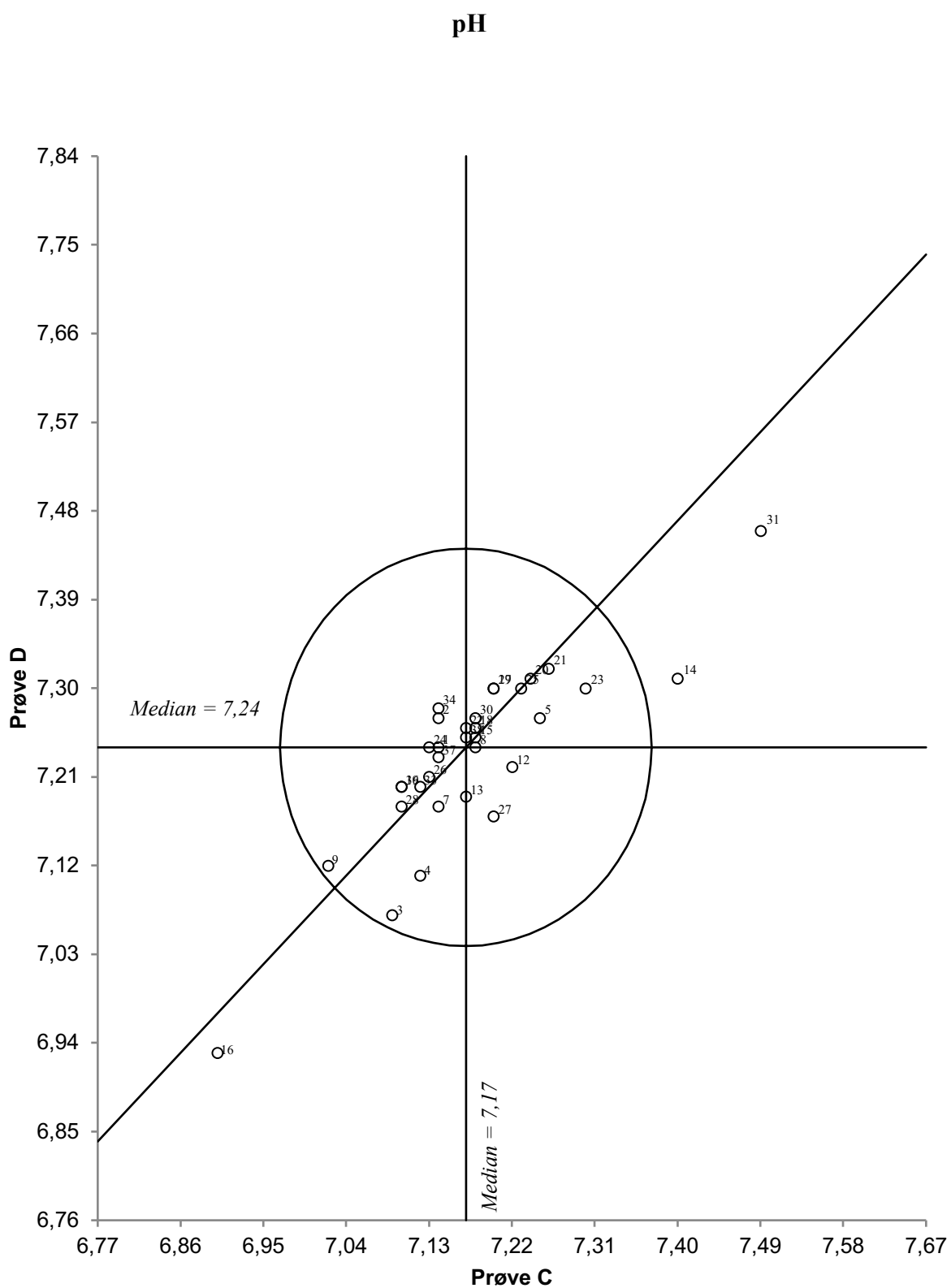
Analysevariable og metoder	Pr- par	Sann verdi		Antall lab.		Median		Middel/Std.avv.		Middel/Std.avv.		Rel. std.avv., %		Relativ feil, %	
		Pr. 1	Pr. 2	Tot.	U	Pr. 1	Pr. 2	Prøve 1	Prøve 2	Pr. 1	Pr. 2	Pr. 1	Pr. 2		
Mangan, µg/l	IJ	15,6	17,9	16	1	15,6	17,9	15,7	1,0	17,9	1,0	6,4	5,7	0,4	-0,2
ICP/MS				11	0	15,6	17,9	15,7	0,9	17,8	0,8	5,7	4,4	0,9	-0,4
ICP/AES				2	0			16,6		19,0				6,1	6,1
Enkel fotometri				1	1			10,0		12,0				-35,9	-33,0
MP-AES				1	0			14,0		16,0				-10,3	-10,6
AAS-grafittovn				1	0			14,8		17,8				-5,1	-0,6
Mangan, µg/l	KL	2,34	2,89	15	1	2,34	2,89	2,36	0,25	2,88	0,24	10,4	8,4	0,8	-0,4
ICP/MS				11	0	2,26	2,85	2,27	0,15	2,83	0,25	6,7	8,7	-2,8	-2,0
ICP/AES				2	0			2,80		3,05				19,7	5,5
Enkel fotometri				1	1			-5,00		-5,00				-313,7	-273,0
AAS-grafittovn				1	0			2,41		3,03				3,0	4,8
Nikkel, µg/l	IJ	7,76	6,85	14	2	7,76	6,85	7,70	0,35	6,80	0,46	4,5	6,7	-0,8	-0,8
ICP/MS				11	0	7,68	6,83	7,65	0,30	6,73	0,42	4,0	6,2	-1,5	-1,7
ICP/AES				2	1			8,30		7,50				7,0	9,5
MP-AES				1	1			16,50		14,60				112,6	113,1
Nikkel, µg/l	KL	1,47	1,28	13	1	1,47	1,28	1,45	0,07	1,30	0,13	4,7	10,1	-1,3	1,3
ICP/MS				11	0	1,48	1,29	1,46	0,05	1,31	0,12	3,6	9,2	-0,4	2,7
ICP/AES				2	1			1,30		1,10				-11,6	-14,1
Sink, µg/l	IJ	6,91	5,90	14	0	6,91	5,90	7,09	0,79	6,20	0,77	11,1	12,4	2,6	5,2
ICP/MS				11	0	6,73	5,88	6,84	0,54	6,17	0,83	8,0	13,4	-1,0	4,6
ICP/AES				2	0			7,50		6,00				8,5	1,7
AAS-flamme				1	0			9,00		7,00				30,2	18,6
Sink, µg/l	KL	4,15	4,42	14	2	4,15	4,42	4,15	0,42	4,63	0,58	10,2	12,5	0,0	4,7
ICP/MS				11	1	4,00	4,32	4,04	0,34	4,41	0,29	8,5	6,5	-2,7	-0,2
ICP/AES				2	1			4,40		5,40				6,0	22,2
AAS-flamme				1	0			5,00		6,00				20,5	35,7
Antimon, µg/l	IJ	0,550	0,490	8	1	0,550	0,490	0,554	0,015	0,494	0,017	2,7	3,4	0,7	0,9
ICP-MS				7	0	0,550	0,490	0,554	0,015	0,494	0,017	2,7	3,4	0,7	0,9
hydrid-AAS				1	1			1,000		1,000				81,8	104,1
Antimon, µg/l	KL	2,10	2,38	8	0	2,10	2,38	2,10	0,07	2,34	0,16	3,4	6,7	0,1	-1,5
ICP-MS				7	0	2,10	2,39	2,12	0,06	2,39	0,08	3,0	3,3	0,8	0,6
hydrid-AAS				1	0			2,00		2,00				-4,8	-16,0
Arsen, µg/l	IJ	2,22	1,96	12	2	2,22	1,96	2,14	0,27	1,95	0,06	12,8	2,9	-3,5	-0,7
ICP-MS				10	1	2,18	1,95	2,12	0,29	1,94	0,06	13,4	2,9	-4,3	-1,0
ICP-AES				2	1			2,30		2,00				3,6	2,0
Arsen, µg/l	KL	6,25	5,55	12	1	6,25	5,55	6,28	0,41	5,73	0,85	6,5	14,8	0,5	3,3
ICP-MS				10	0	6,22	5,51	6,17	0,19	5,48	0,24	3,0	4,4	-1,2	-1,2
ICP-AES				2	1			7,40		8,20				18,4	47,7





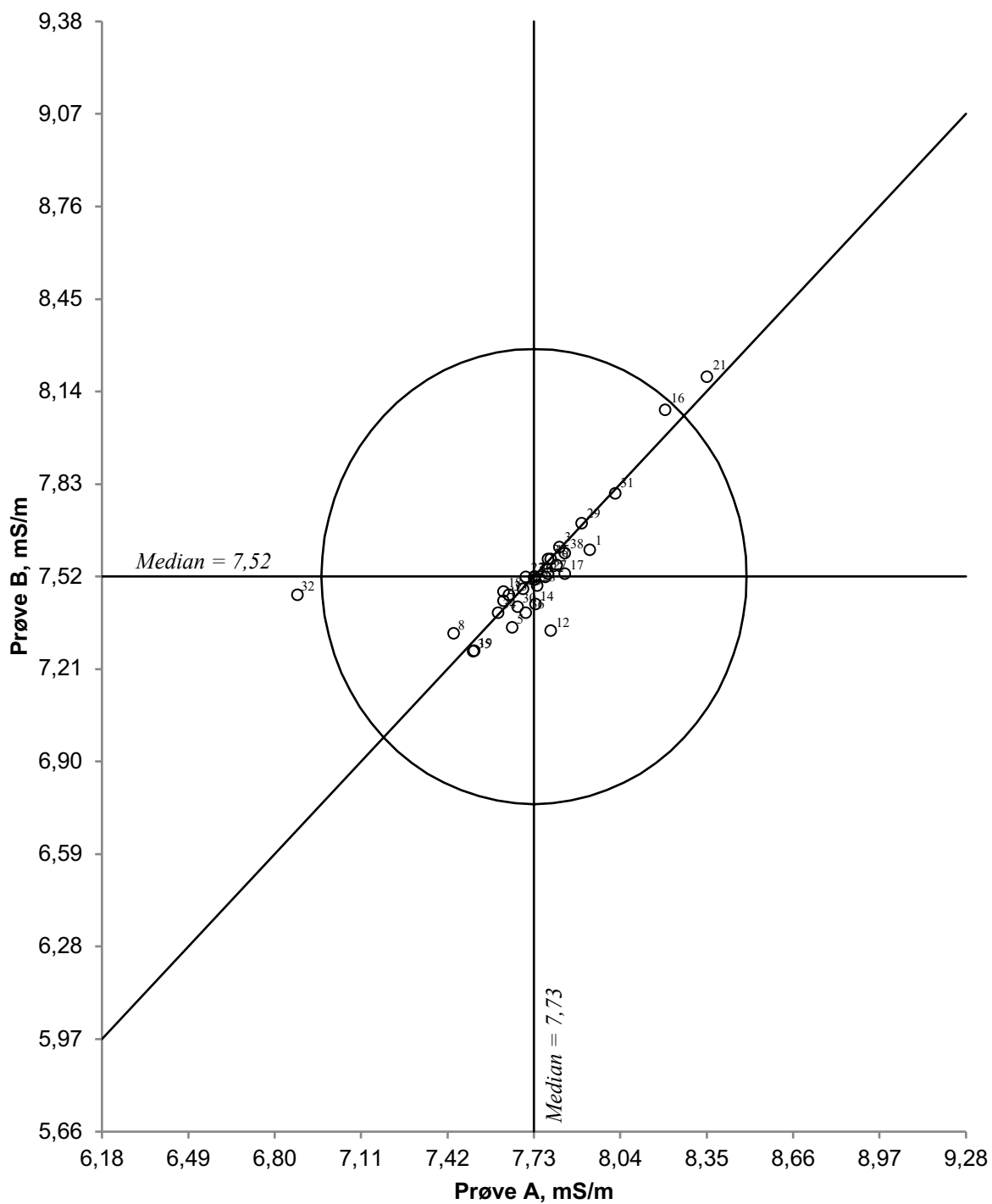


Figur 1. Youdendiagram for pH, prøvepar AB  
 Akseptansesegrensen, angitt med en sirkel, er 2,7 %



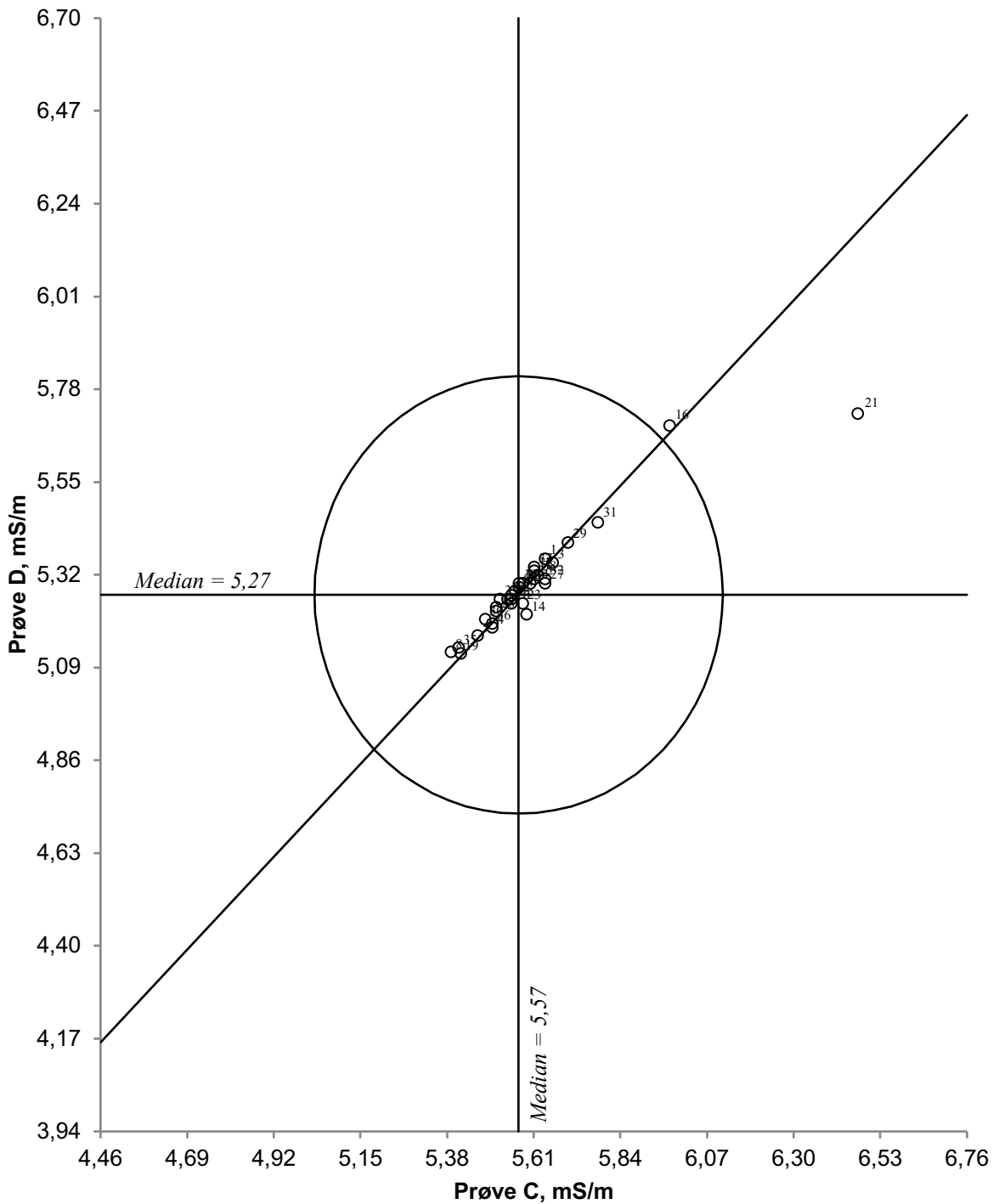
Figur 2. Youdendiagram for pH, prøvepar CD  
 Akseptansesegrensen, angitt med en sirkel, er 2,8 %

### Konduktivitet



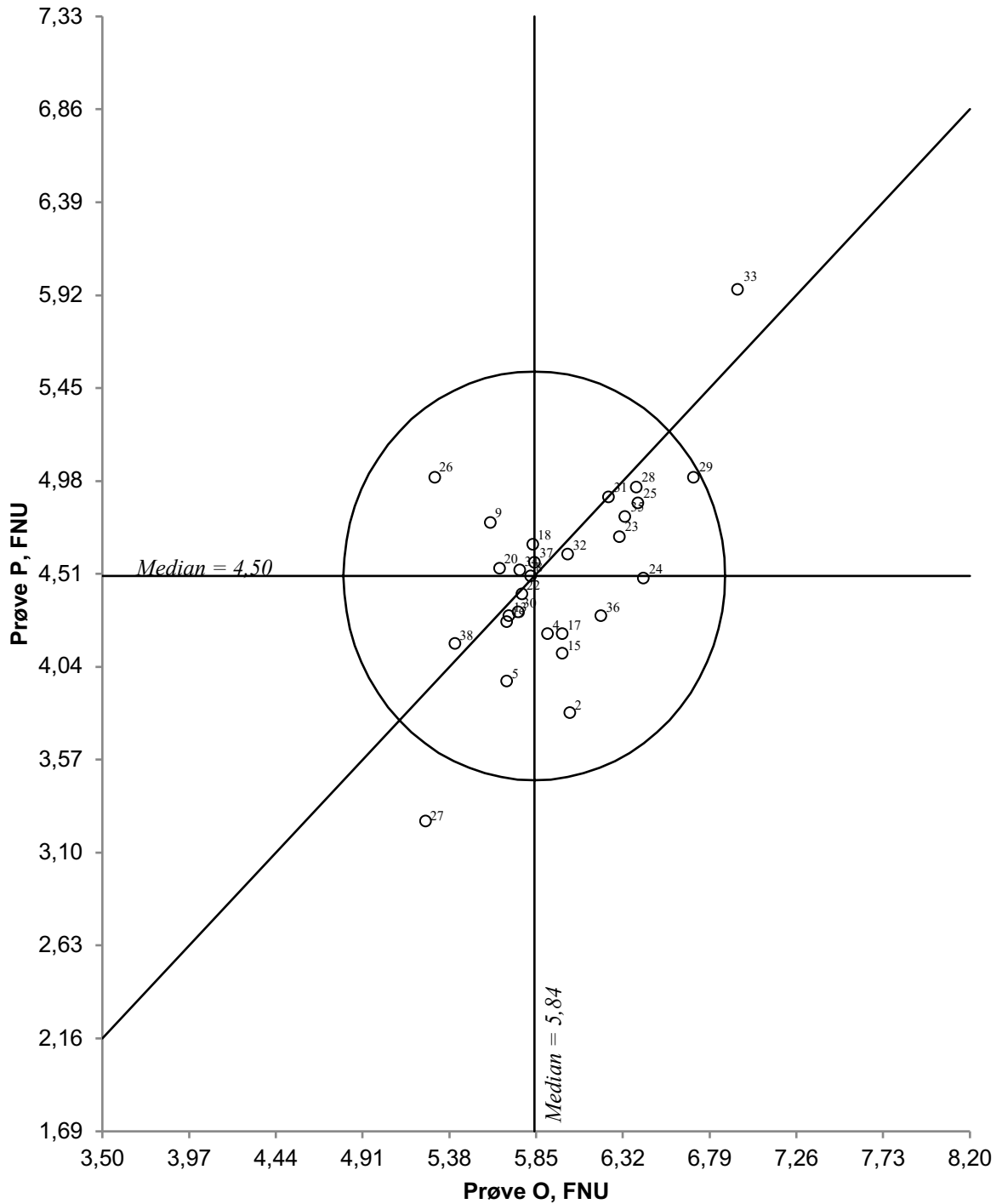
Figur 3. Youndendiagram for konduktivitet, prøvepar AB  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

**Konduktivitet**



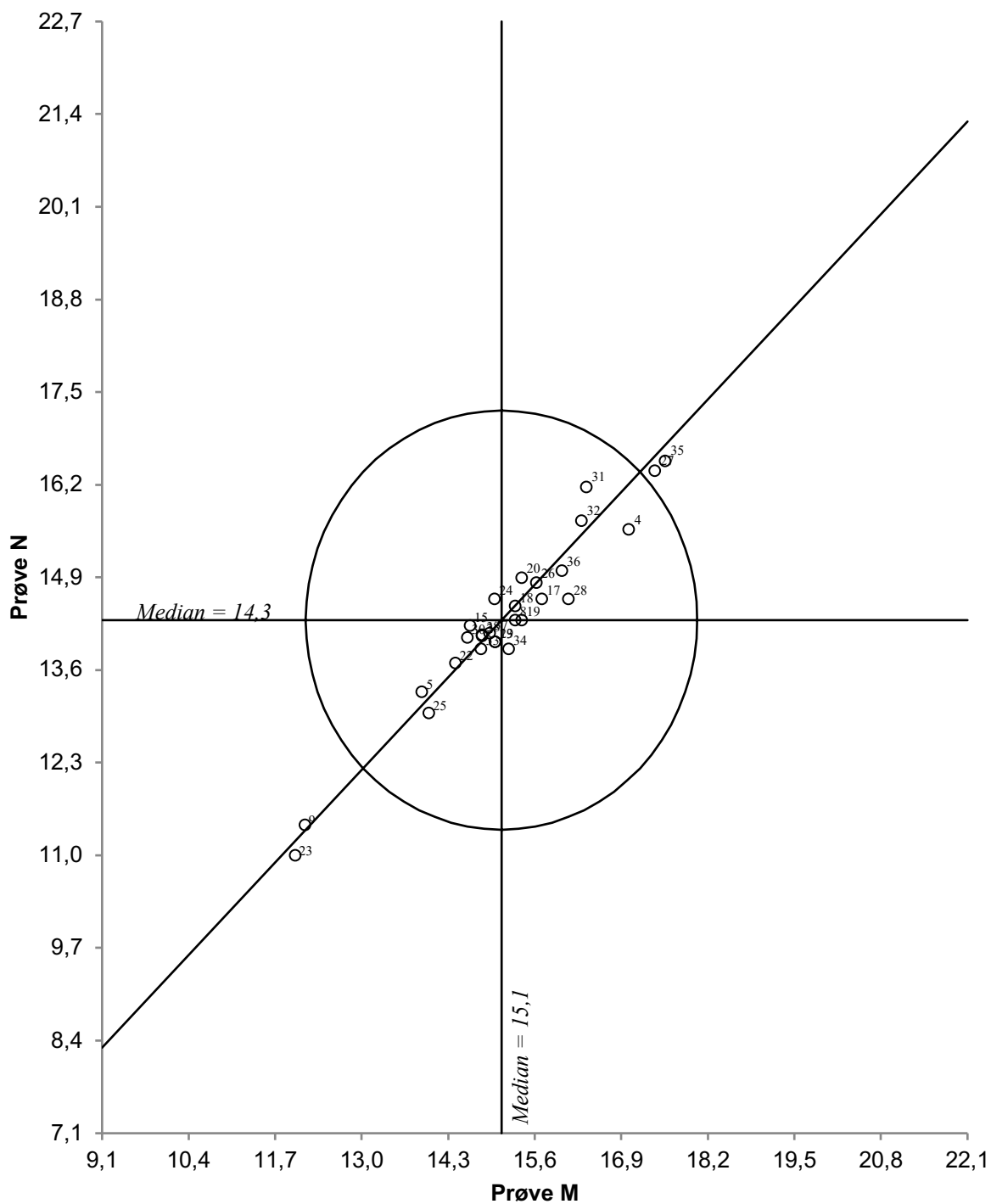
Figur 4. Youndendiagram for konduktivitet, prøvepar CD  
 Akseptansgrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

**Turbiditet**



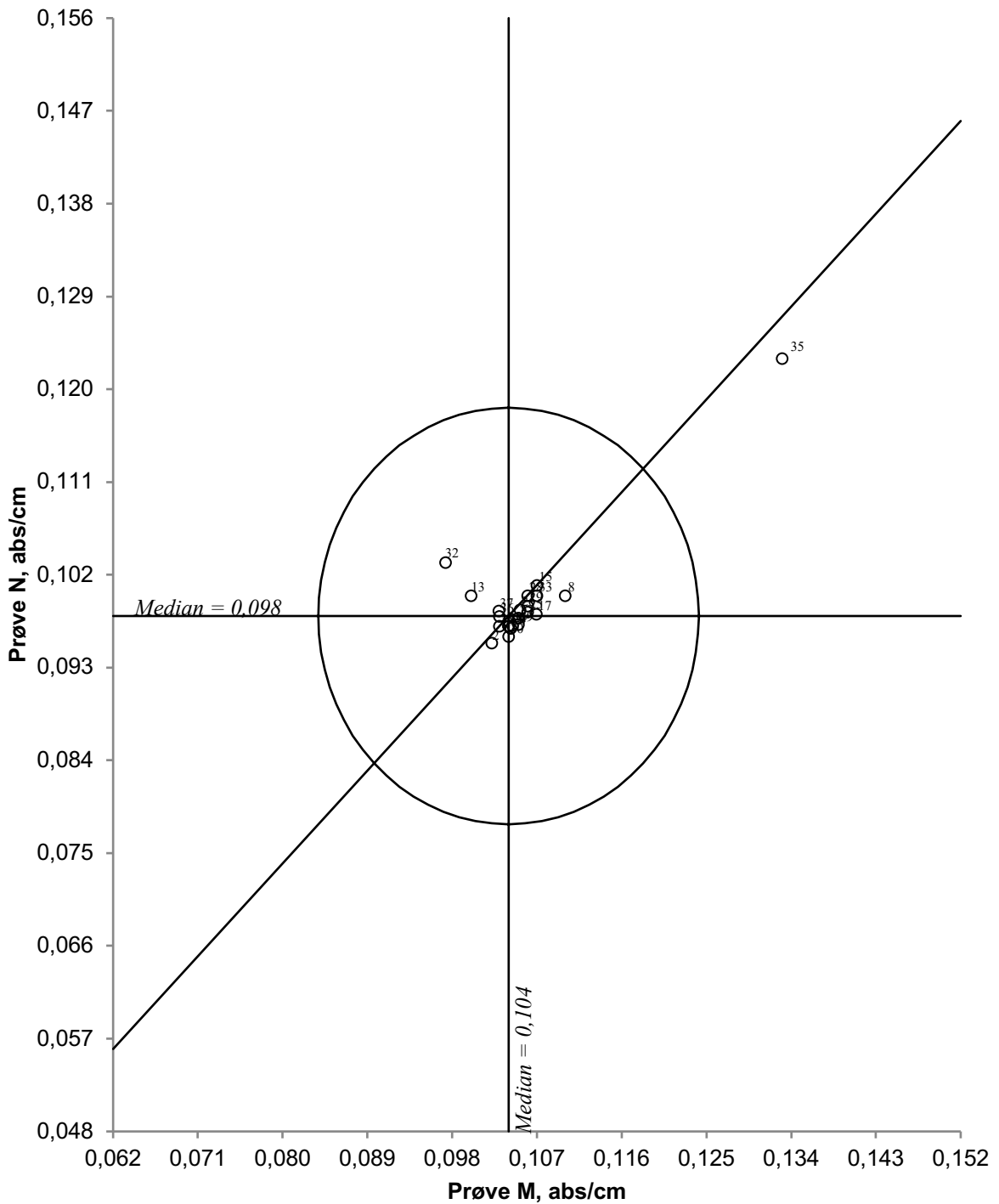
Figur 5. Youndendiagram for turbiditet, prøvepar OP  
 Akseptansgrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

**Fargetall**



Figur 6. Youdendigram for fargetall, prøvepar MN  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

UV-absorpsjon

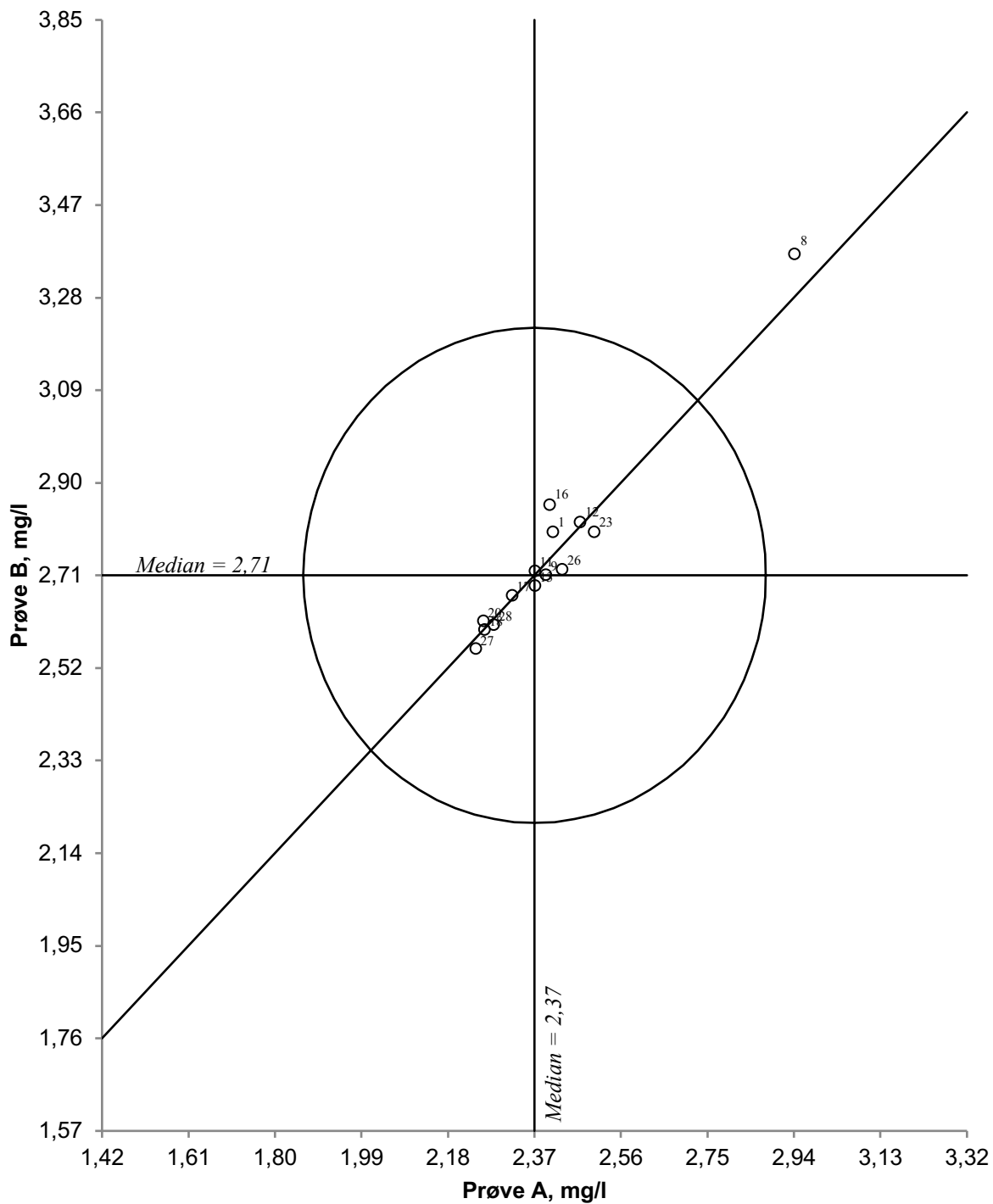


Figur 7. Youdendiagram for uV-absorpsjon, prøvepar MN  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %



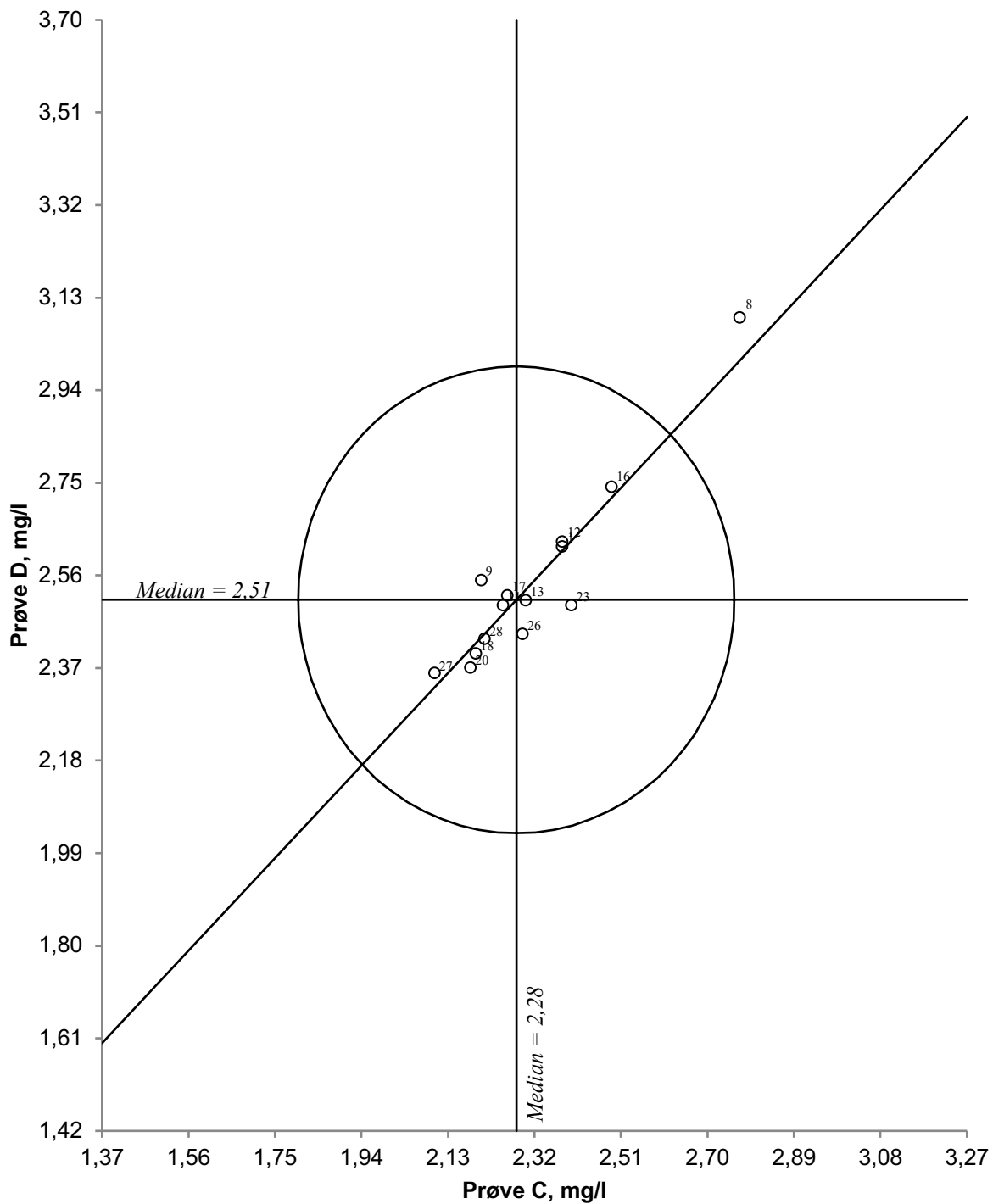


**Natrium**



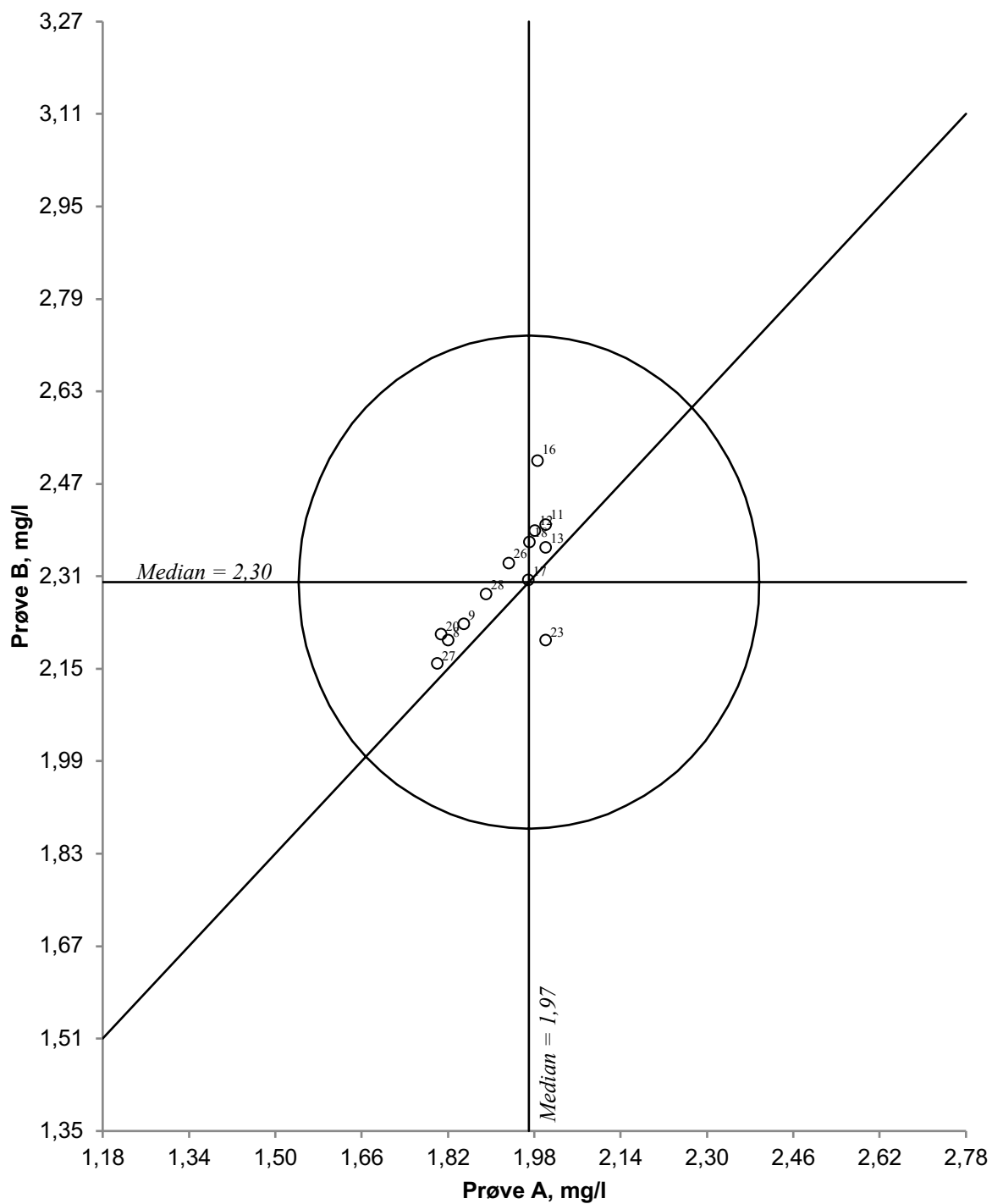
Figur 8. Youdendiagram for natrium, prøvepar AB  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

**Natrium**



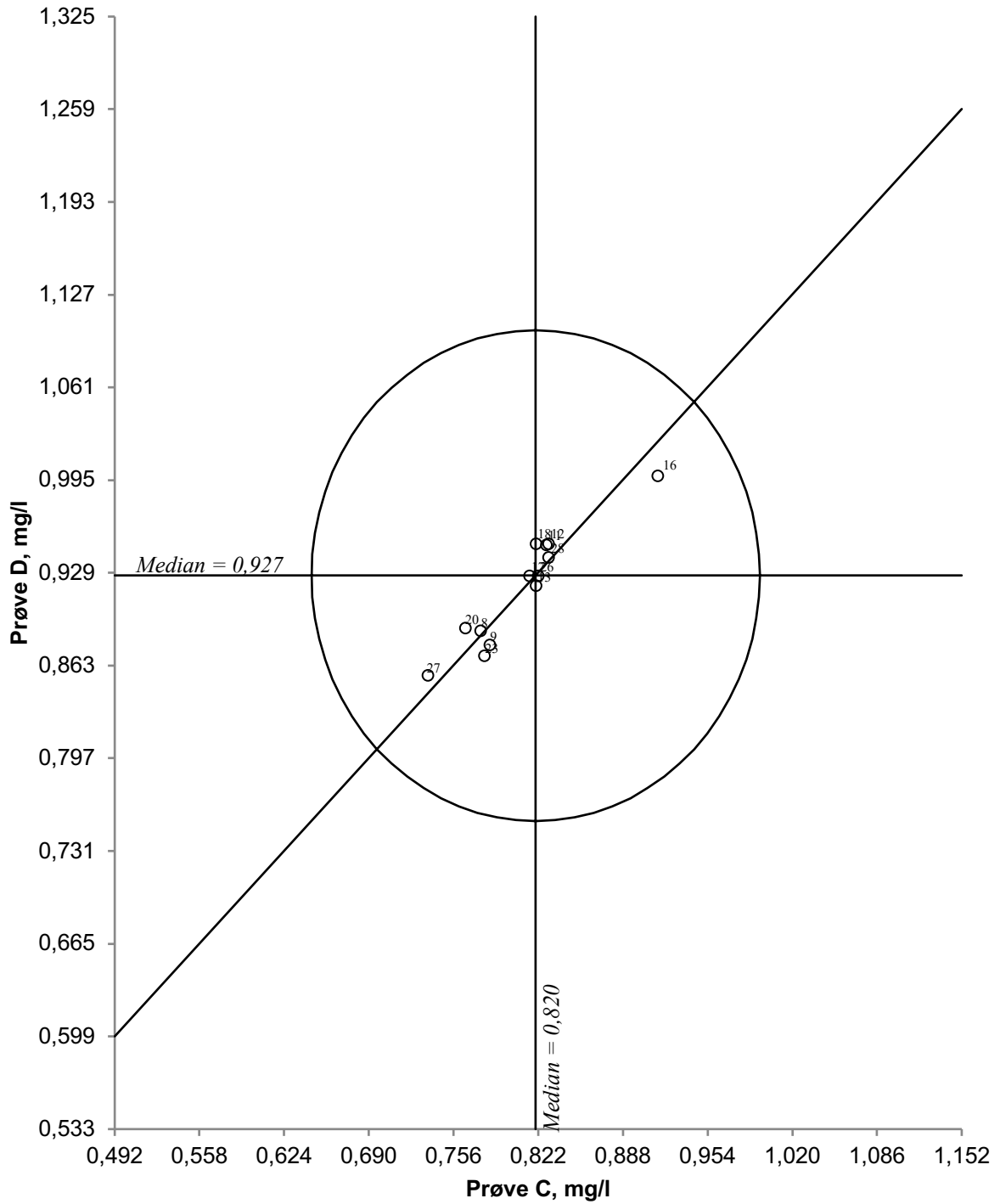
Figur 9. Youdendiagram for natrium, prøvepar CD  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

**Kalium**



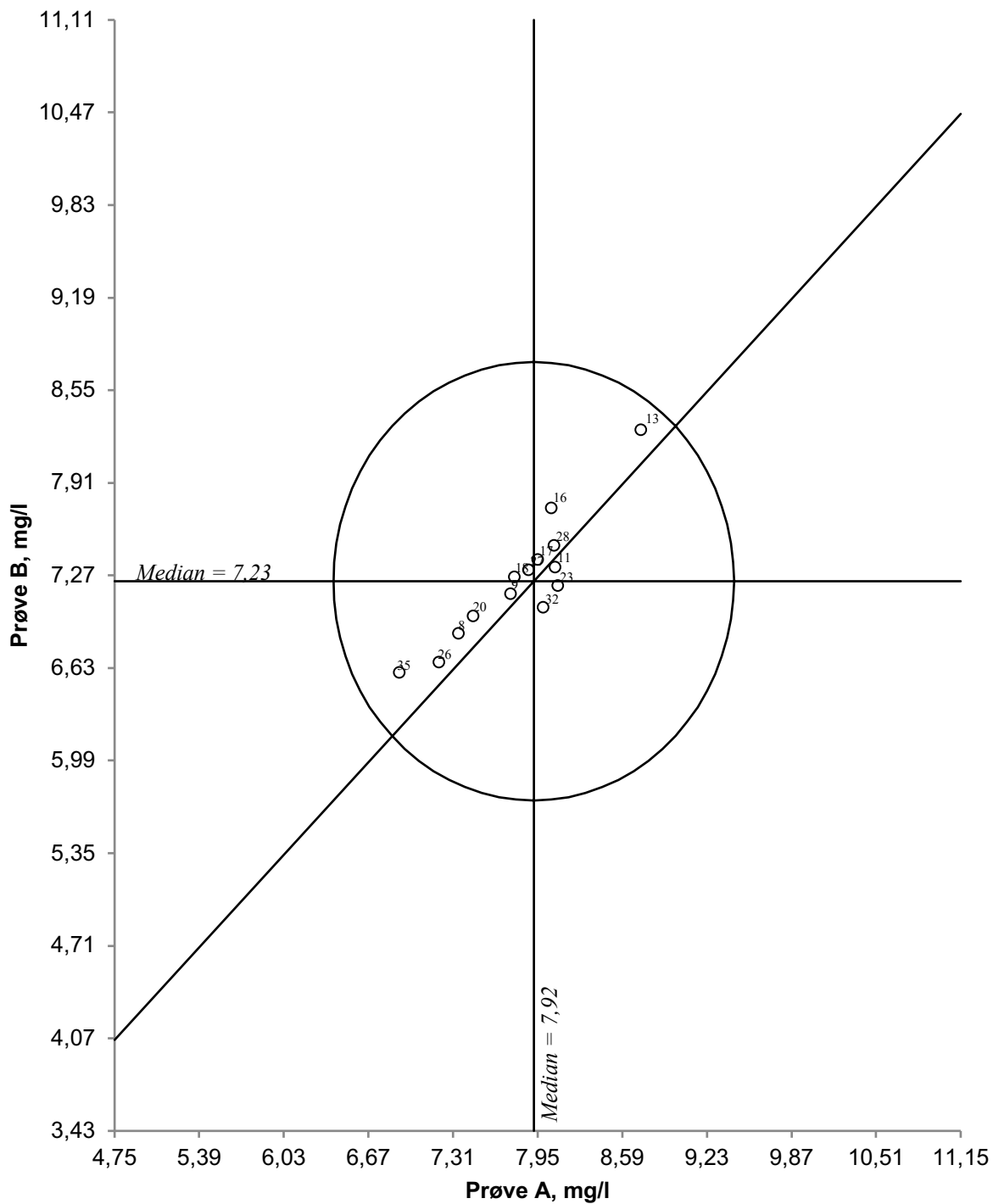
Figur 10. Youdendiagram for kalium, prøvepar AB  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

**Kalium**



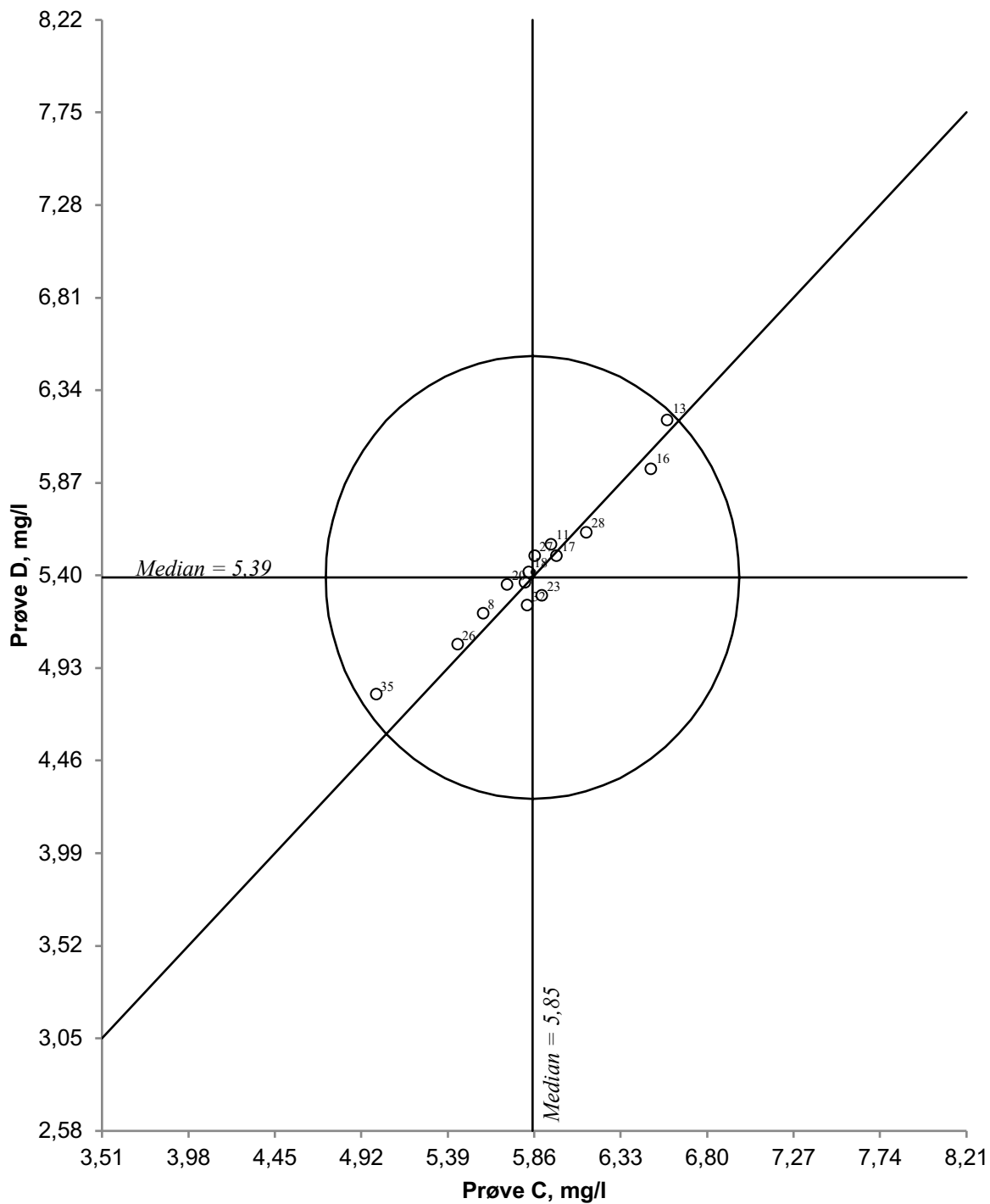
Figur 11. Youdendiagram for kalium, prøvepar CD  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

**Kalsium**



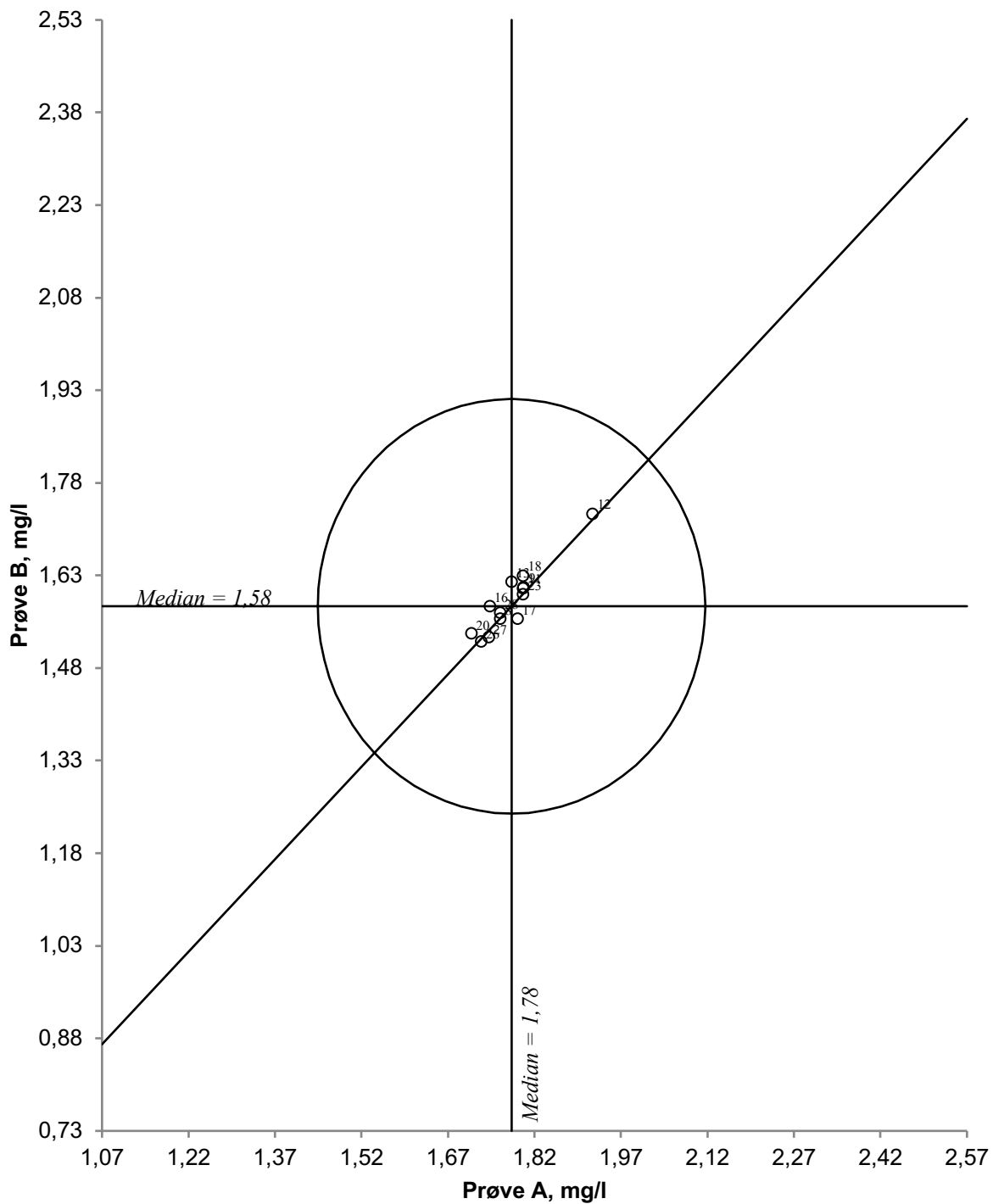
Figur 12. Youdendiagram for kalsium, prøvepar AB  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

**Kalsium**



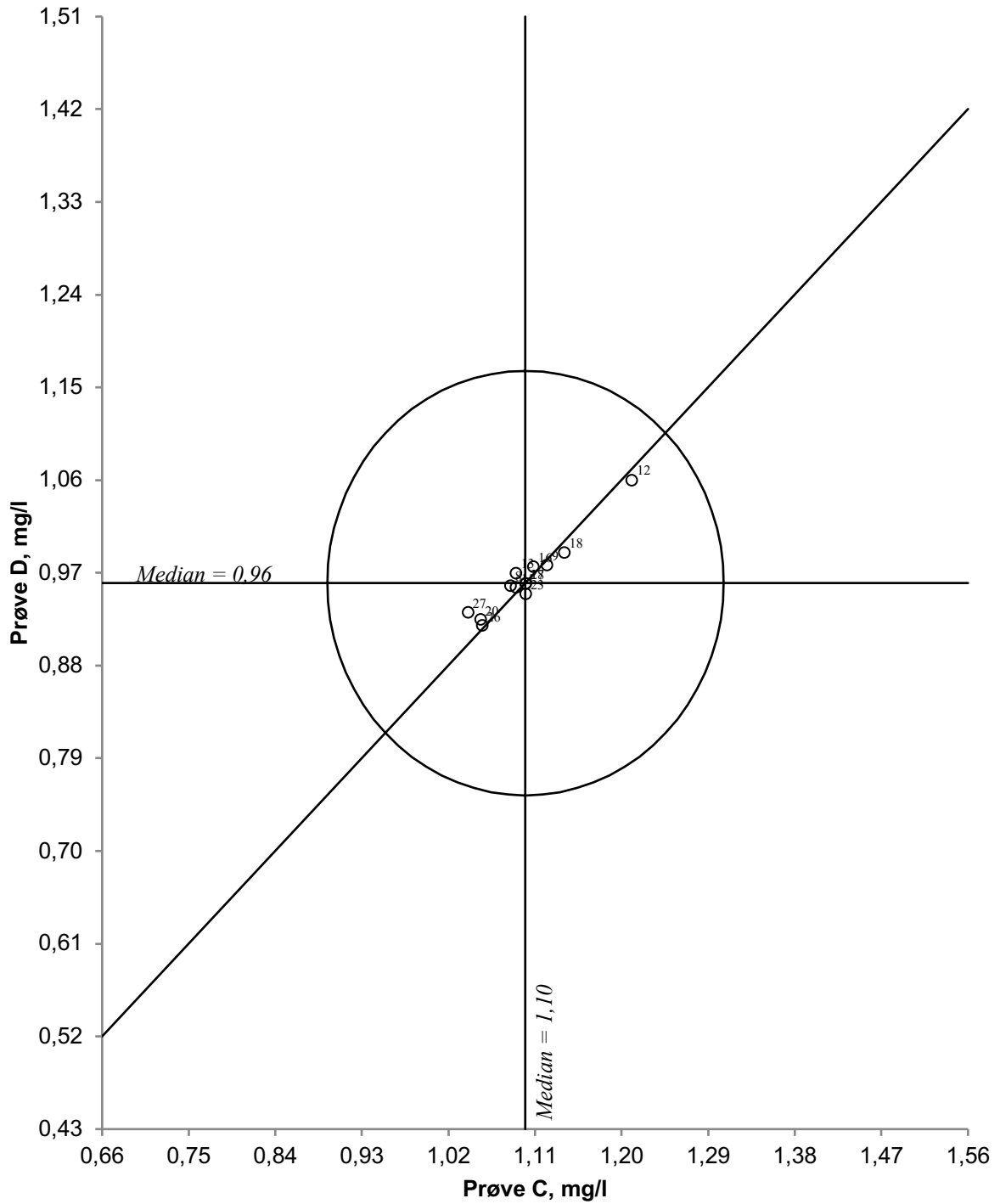
Figur 13. Youdendiagram for kalsium, prøvepar CD  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

### Magnesium



Figur 14. Youdendiagram for magnesium, prøvepar AB  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

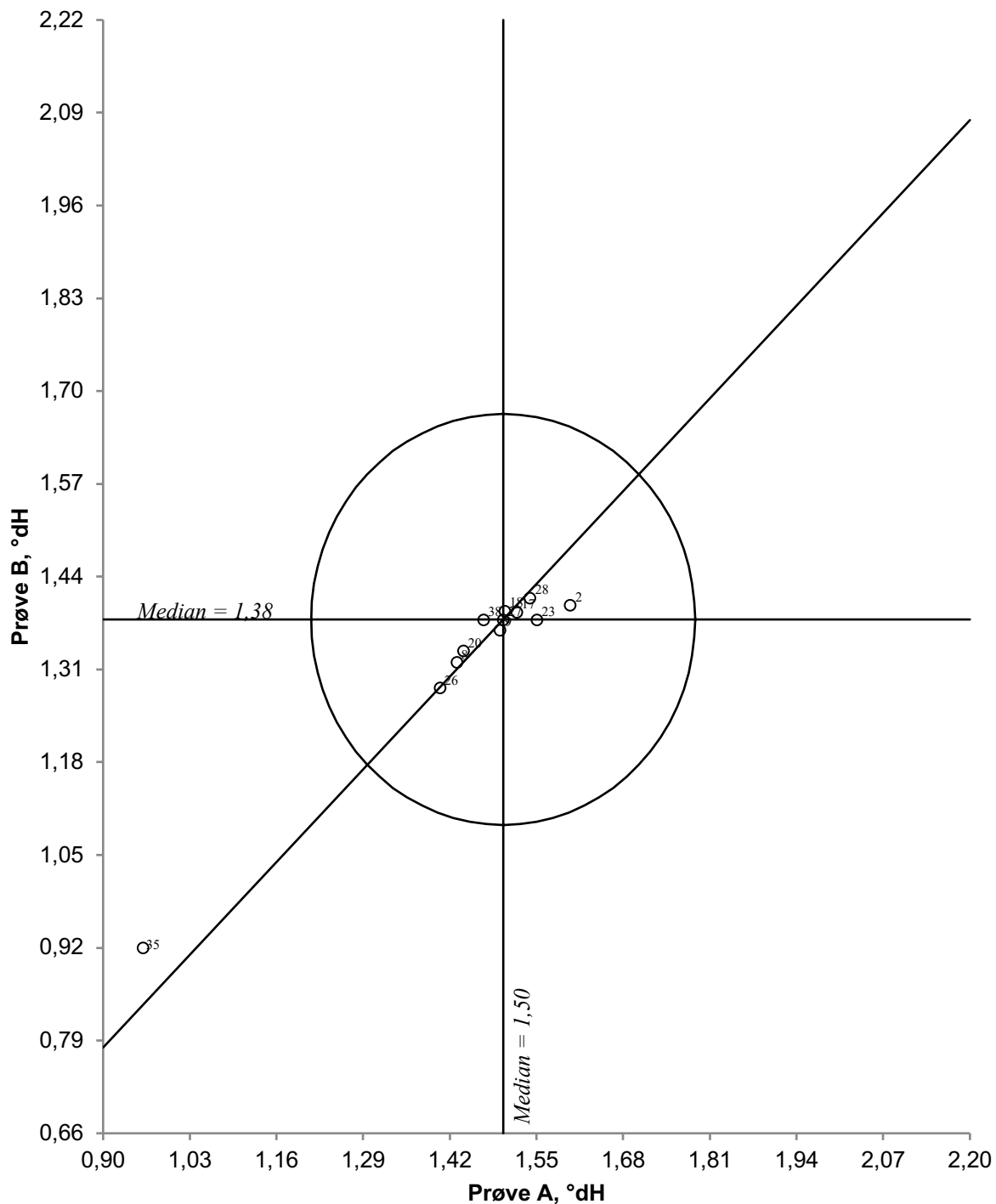
**Magnesium**



Figur 15. Youdendiagram for magnesium, prøvepar CD  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

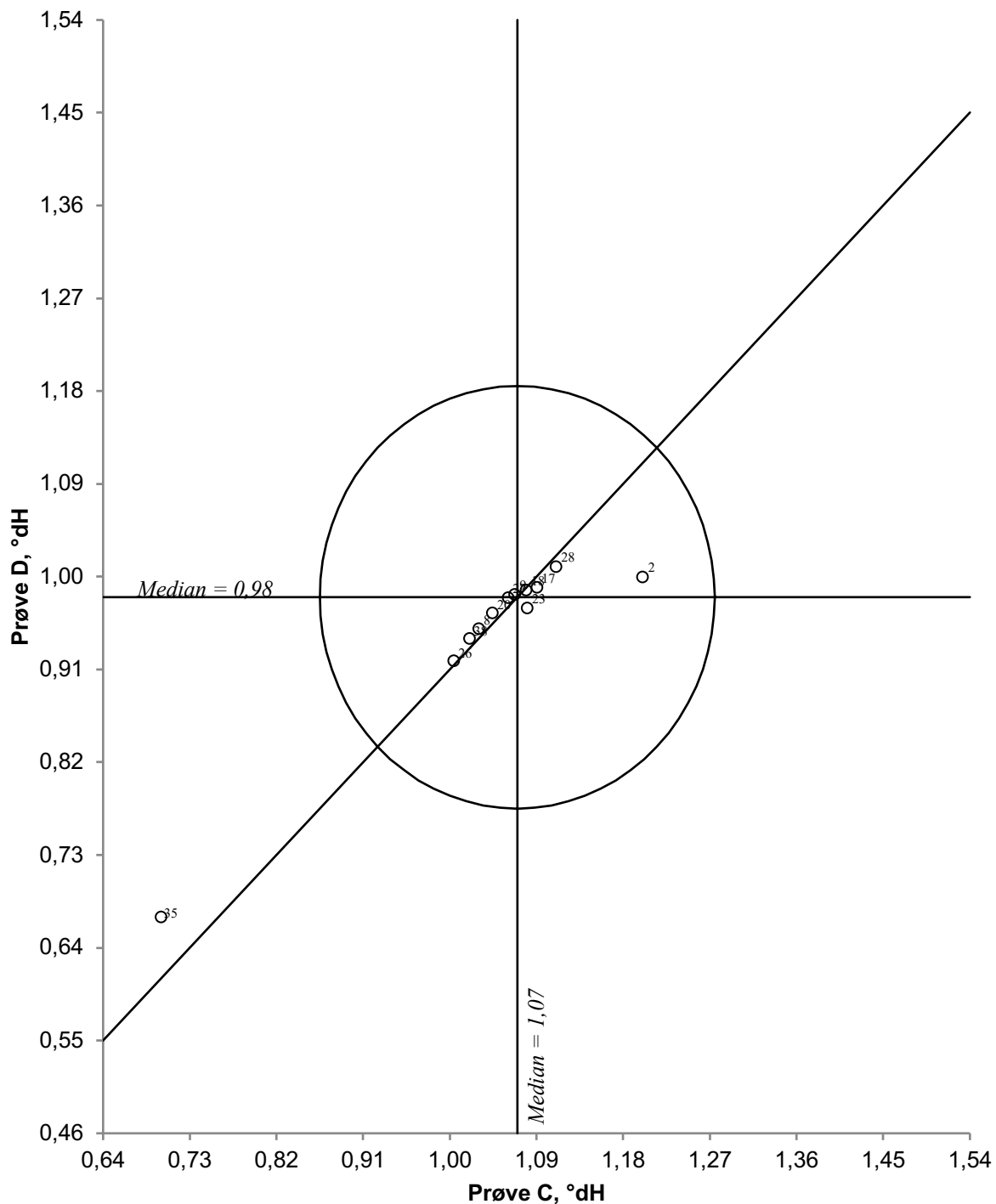


**Hardhet**



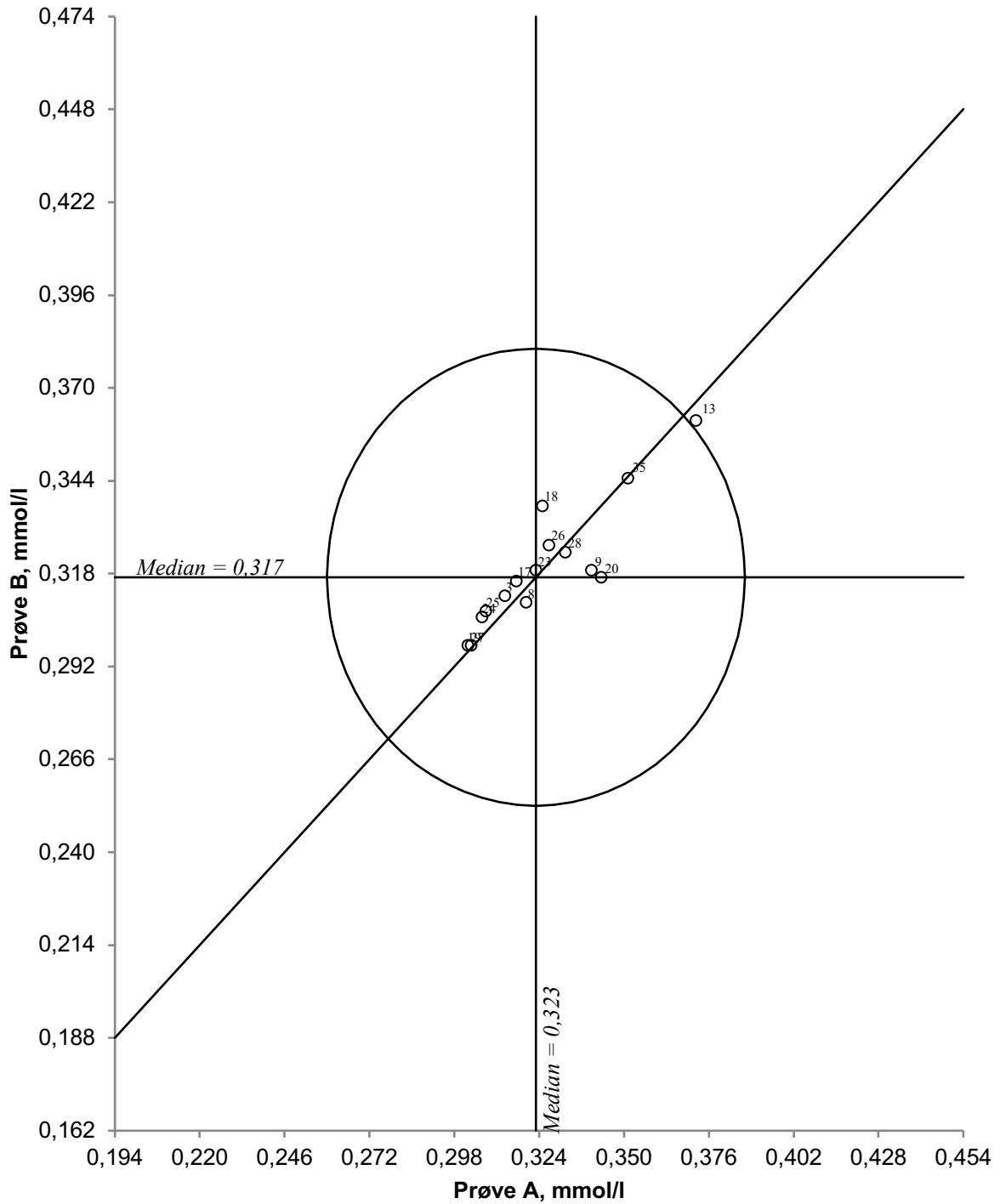
Figur 16. Youdendiagram for hardhet, prøvepar AB  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

**Hardhet**



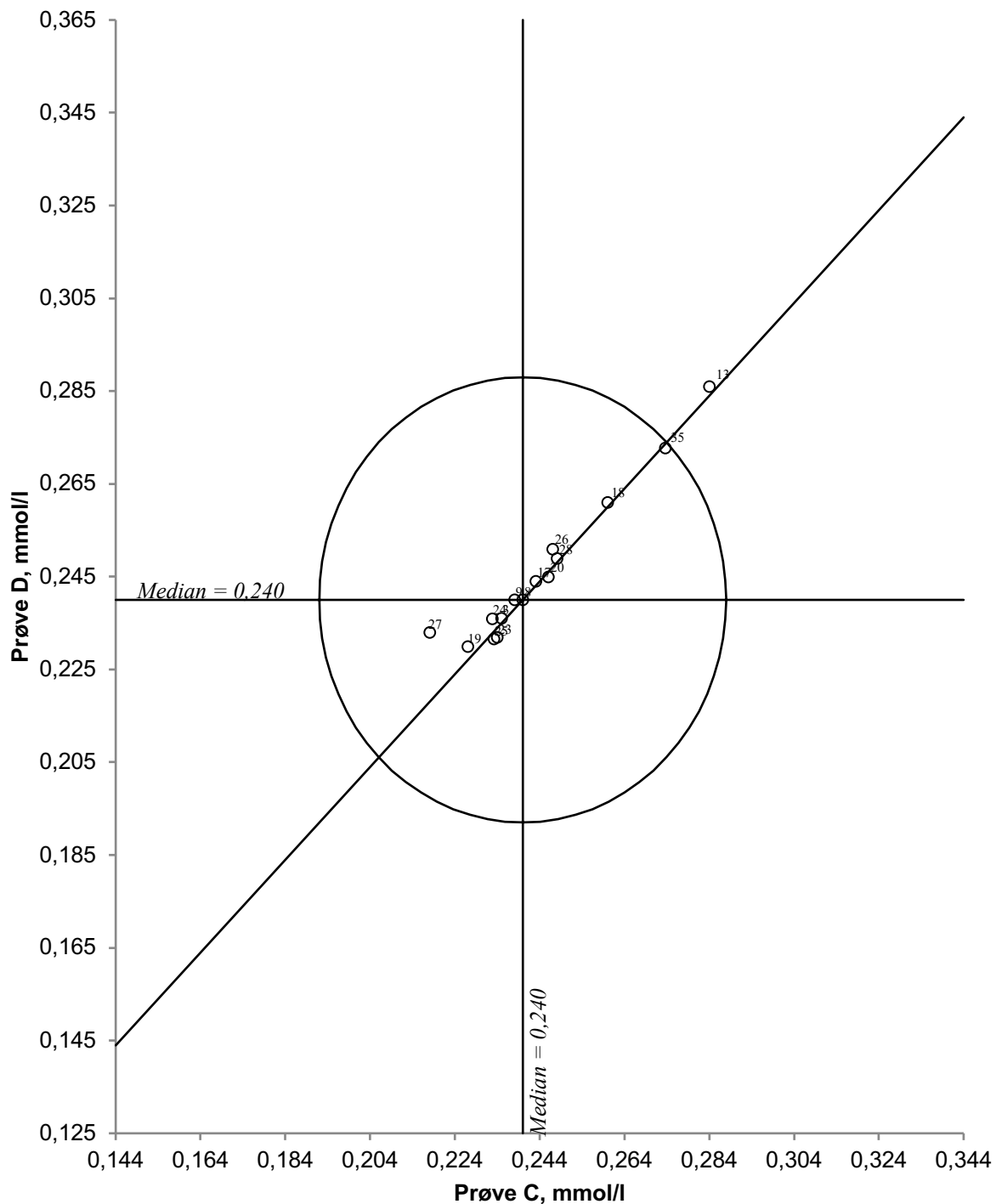
Figur 17. Youdendiagram for hardhet, prøvepar CD  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

Alkalitet



Figur 18. Youdendiagram for alkalitet, prøvepar AB  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

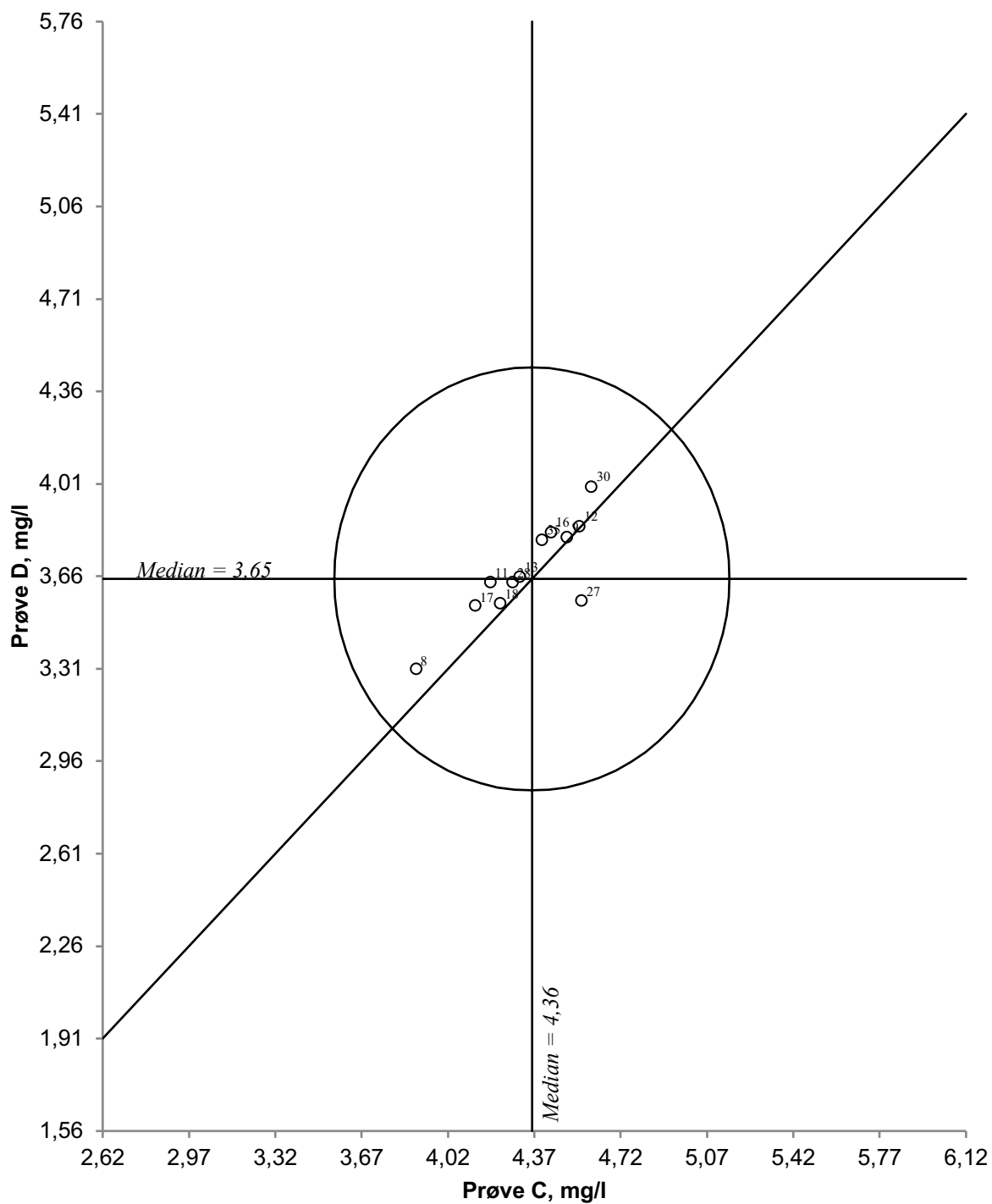
**Alkalitet**



Figur 19. Youdendiagram for alkalitet, prøvepar CD  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

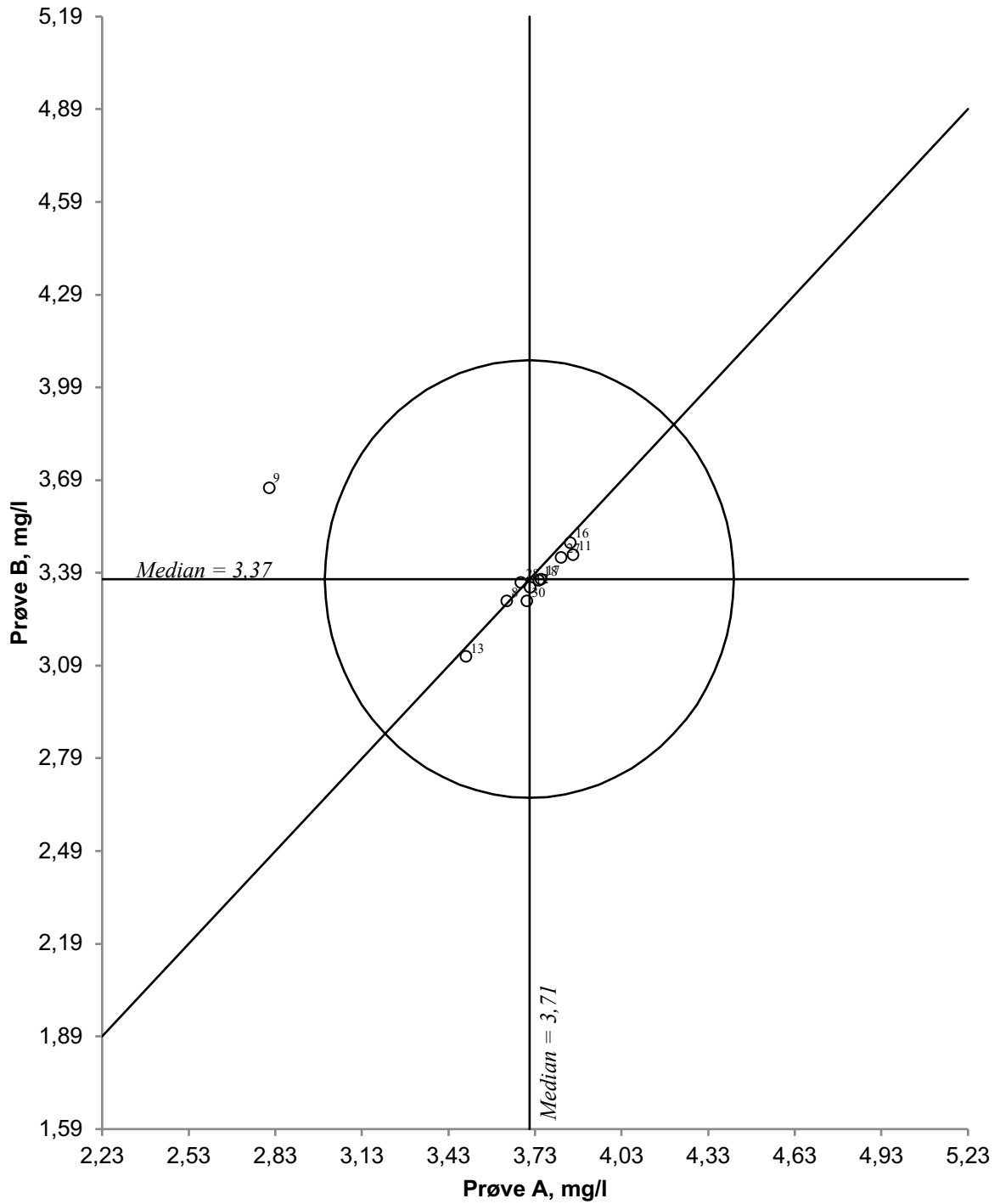


### Klorid



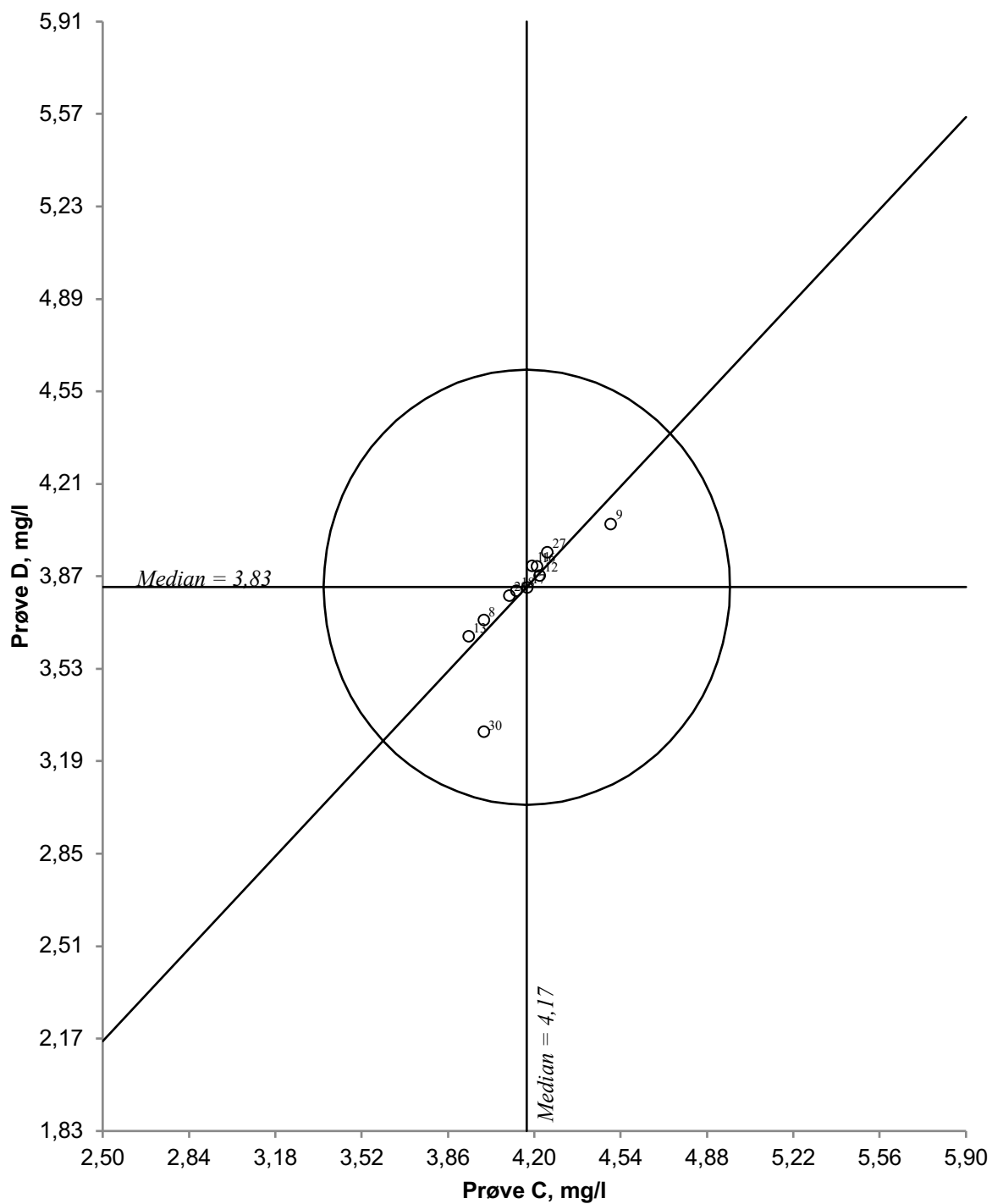
Figur 21. Youndendiagram for klorid, prøvepar CD  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

Sulfat



Figur 22. Youdendiagram for sulfat, prøvepar AB  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

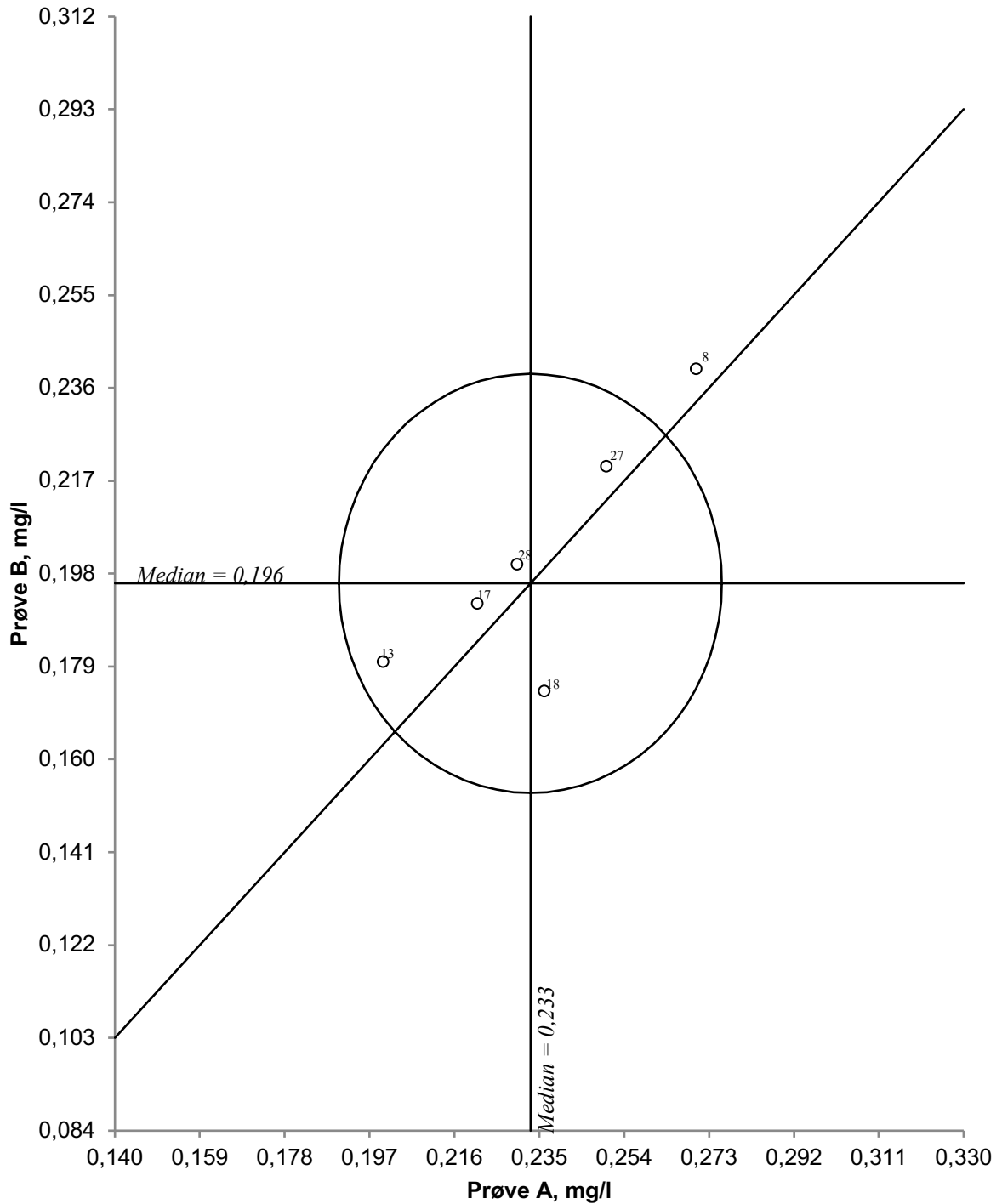
**Sulfat**



Figur 23. Youdendiagram for sulfat, prøvepar CD  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %



**Fluorid**



Figur 24. Youdendiagram for fluorid, prøvepar AB  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

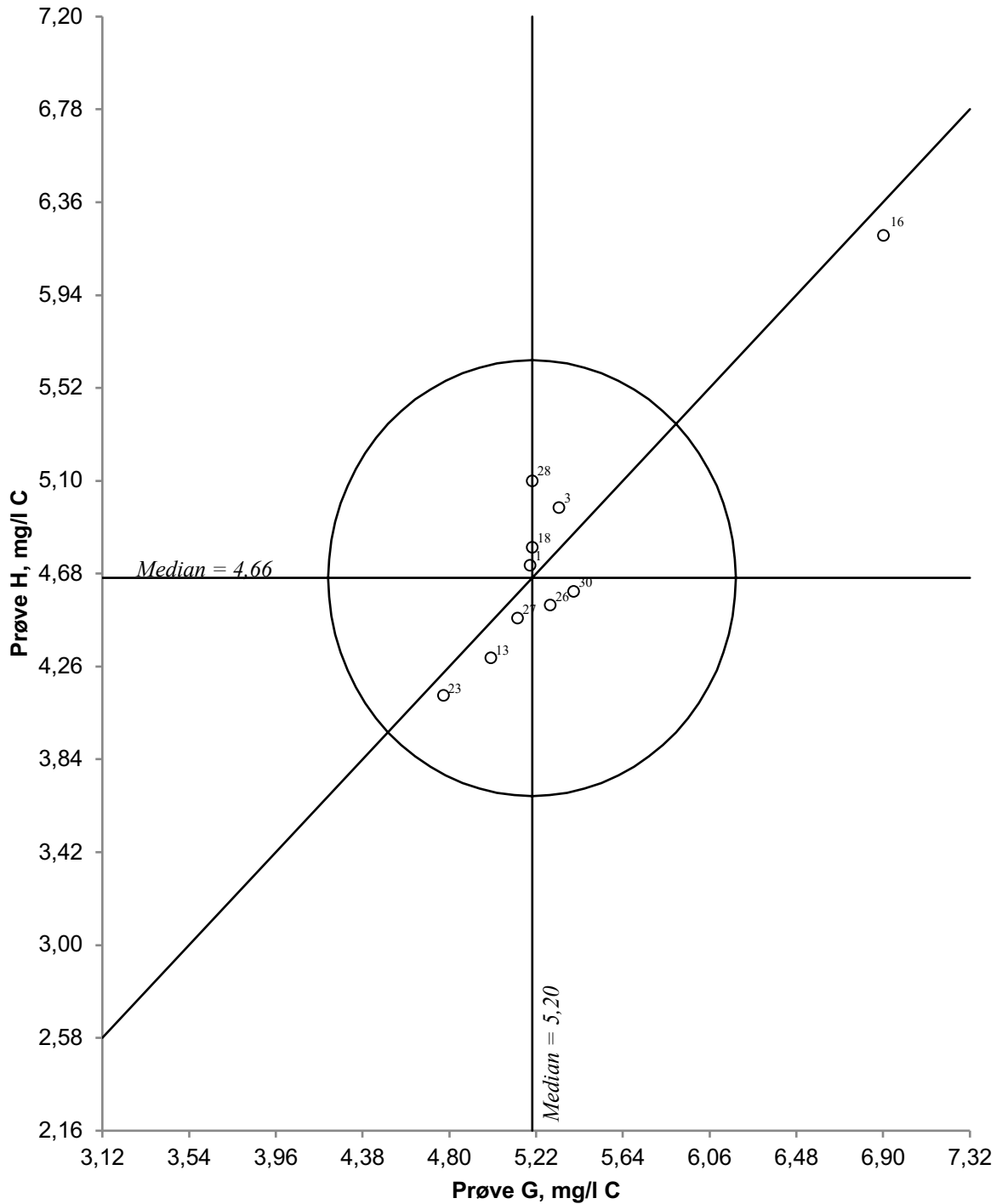
**Fluorid**



Figur 25. Youdendiagram for fluorid, prøvepar CD  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

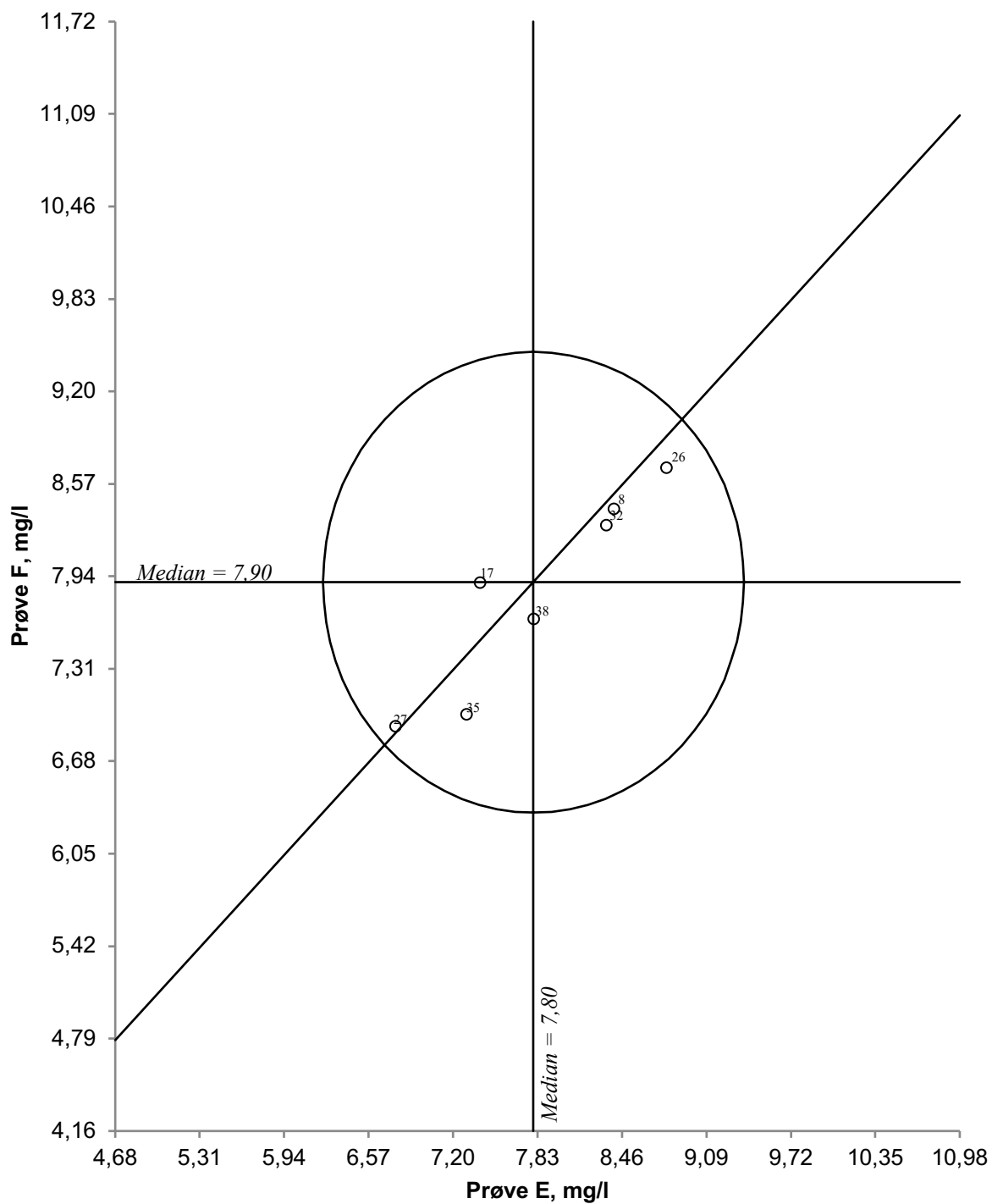


**Totalt organisk karbon**



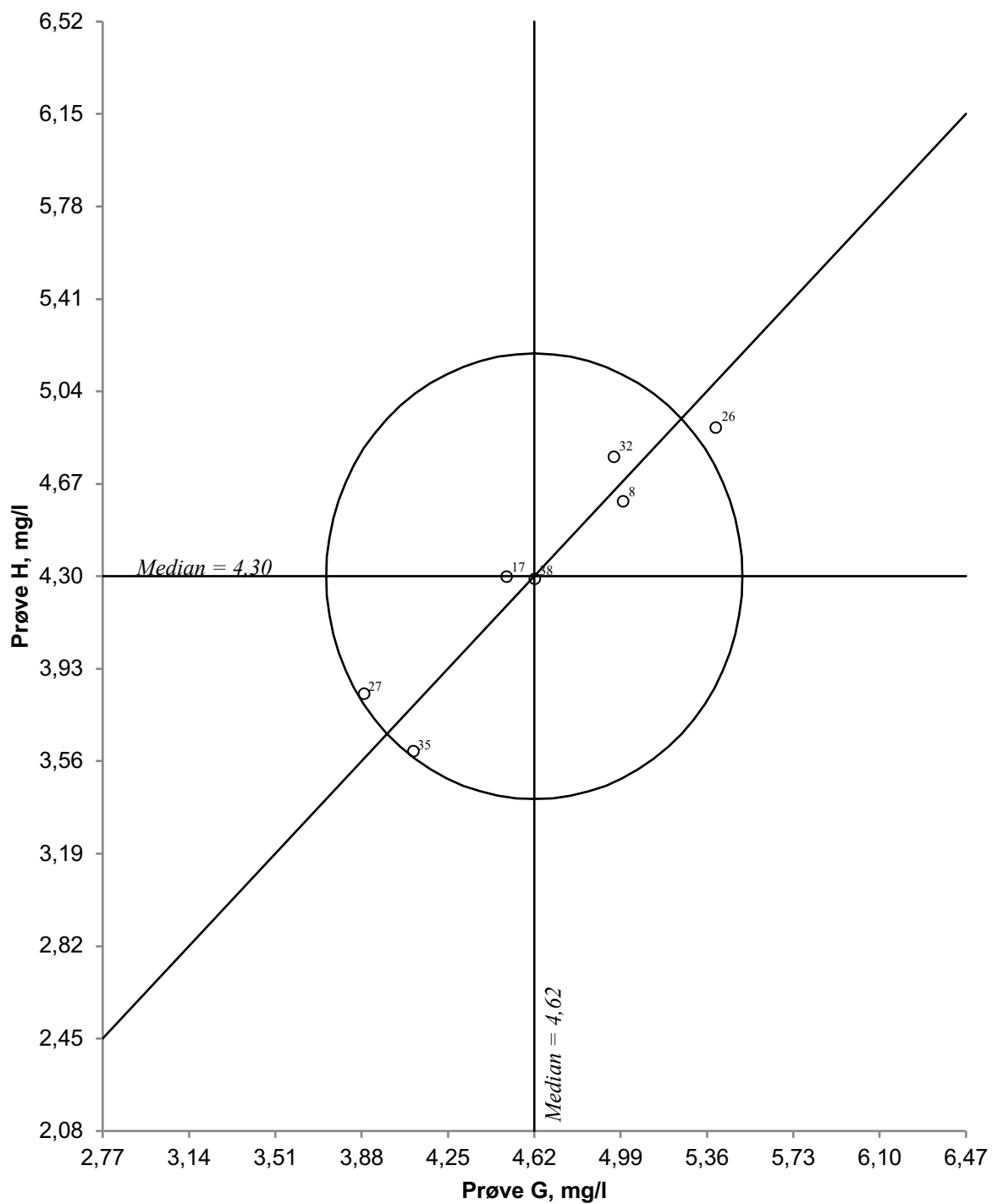
Figur 27. Youdendiagram for totalt organisk karbon, prøvepar GH  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

## Kjemisk oksygenforbruk, COD/Mn



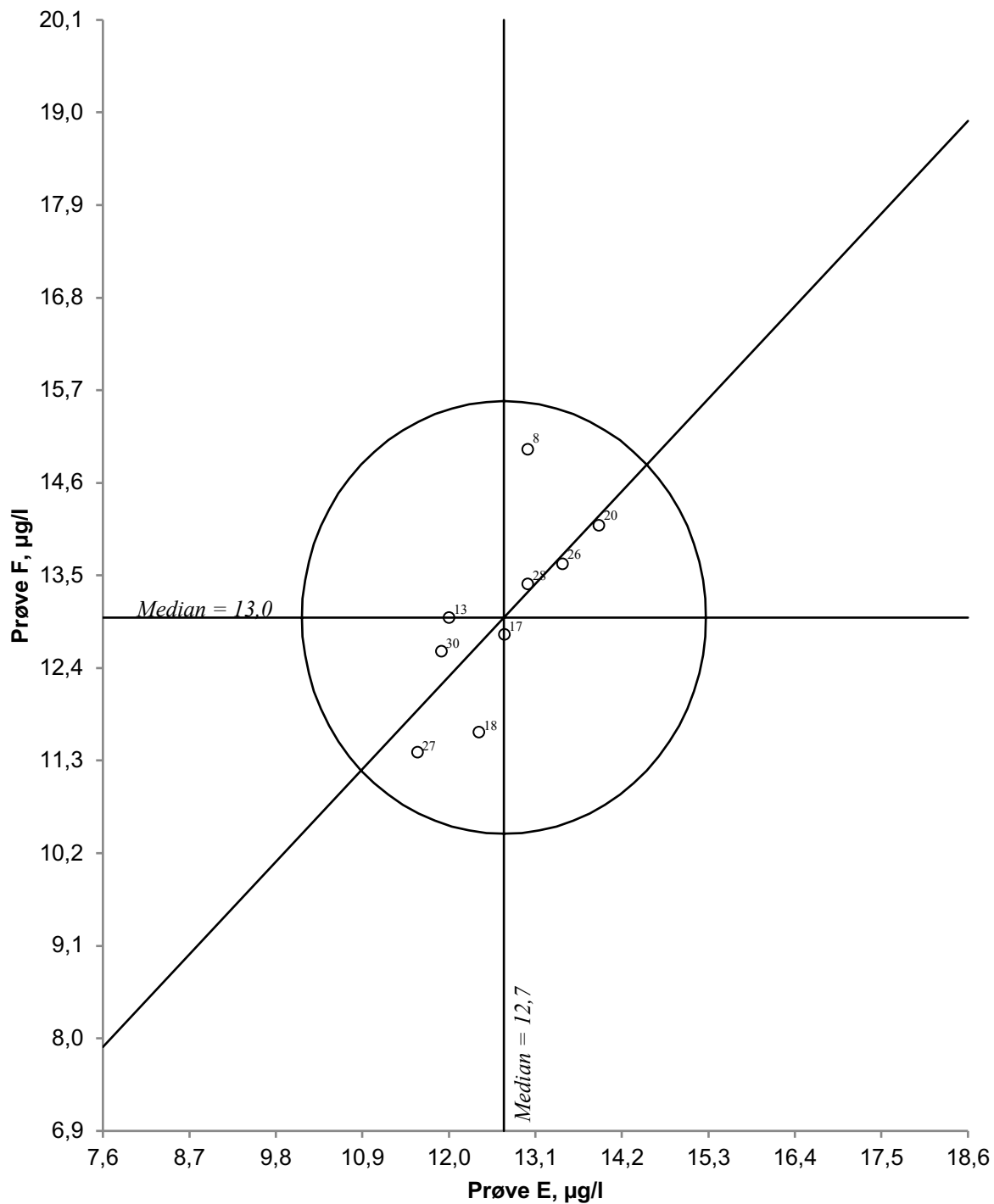
Figur 28. Youdendiagram for kjemisk oksygenforbruk, COD/Mn, prøvepar EF  
Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

## Kjemisk oksygenforbruk, COD/Mn



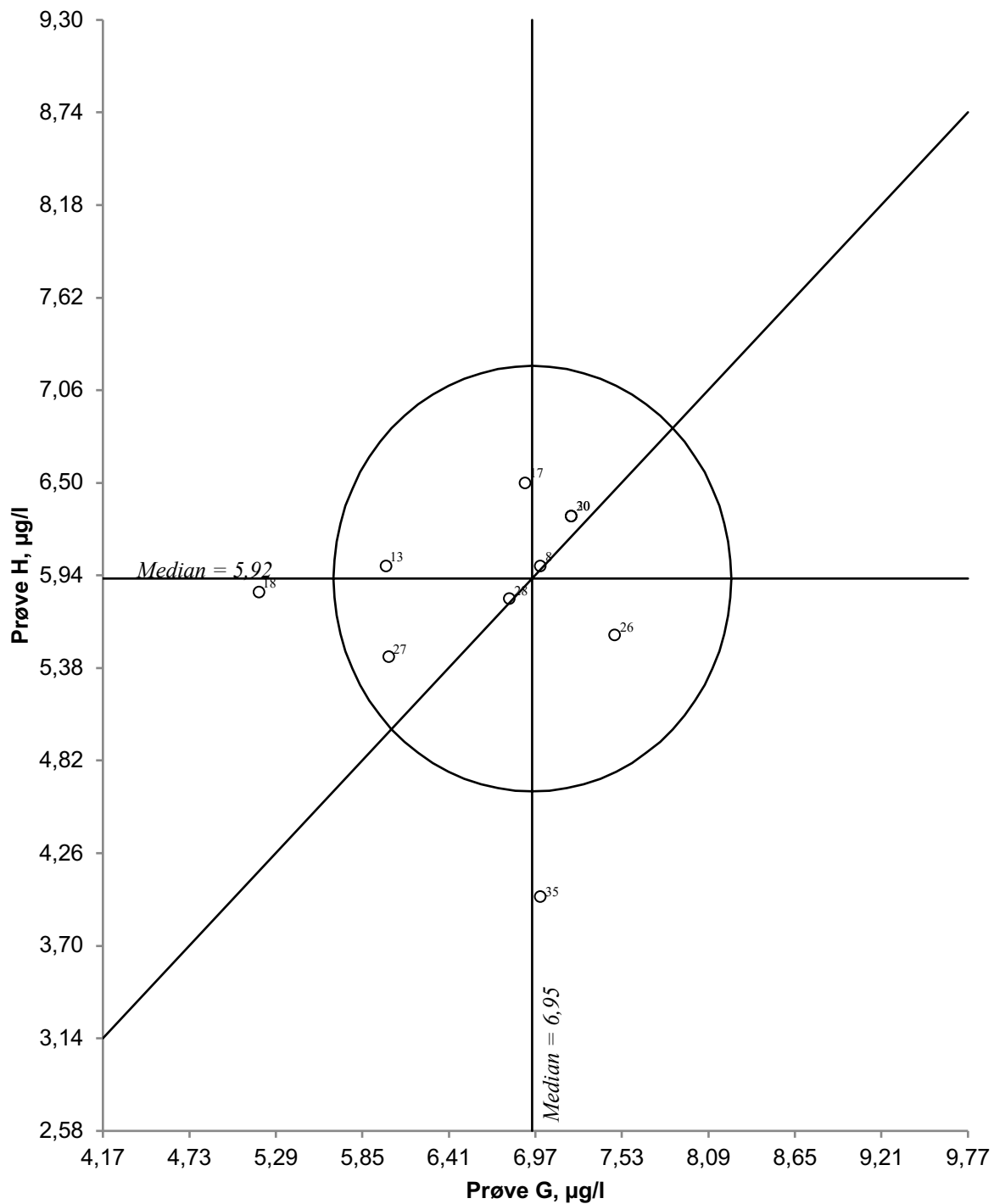
Figur 29. Youdendiagram for kjemisk oksygenforbruk, COD/Mn, prøvepar GH  
Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

**Fosfat**



Figur 30. Youdendiagram for fosfat, prøvepar EF  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

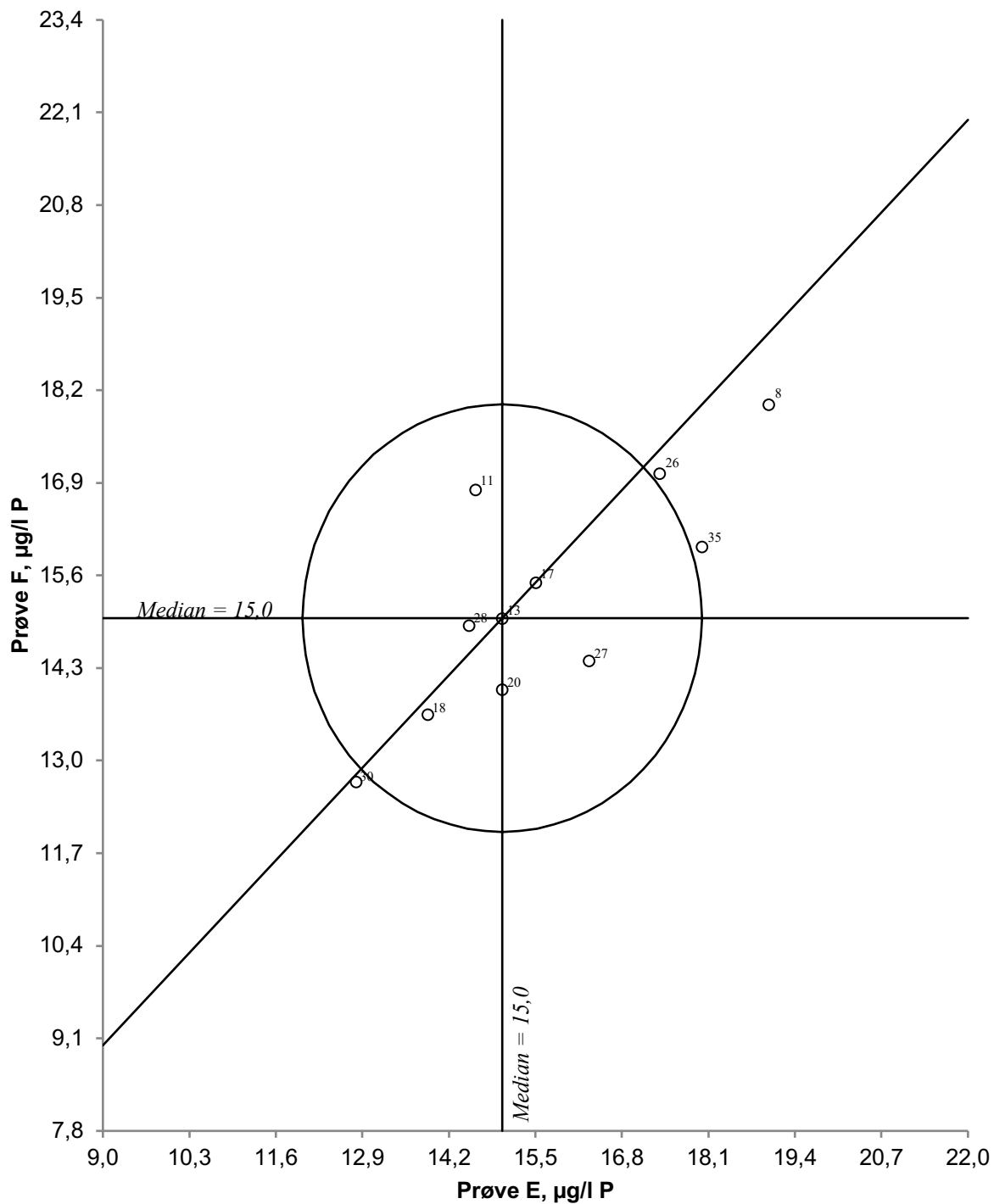
Fosfat



Figur 31. Youdendiagram for fosfat, prøvepar GH  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

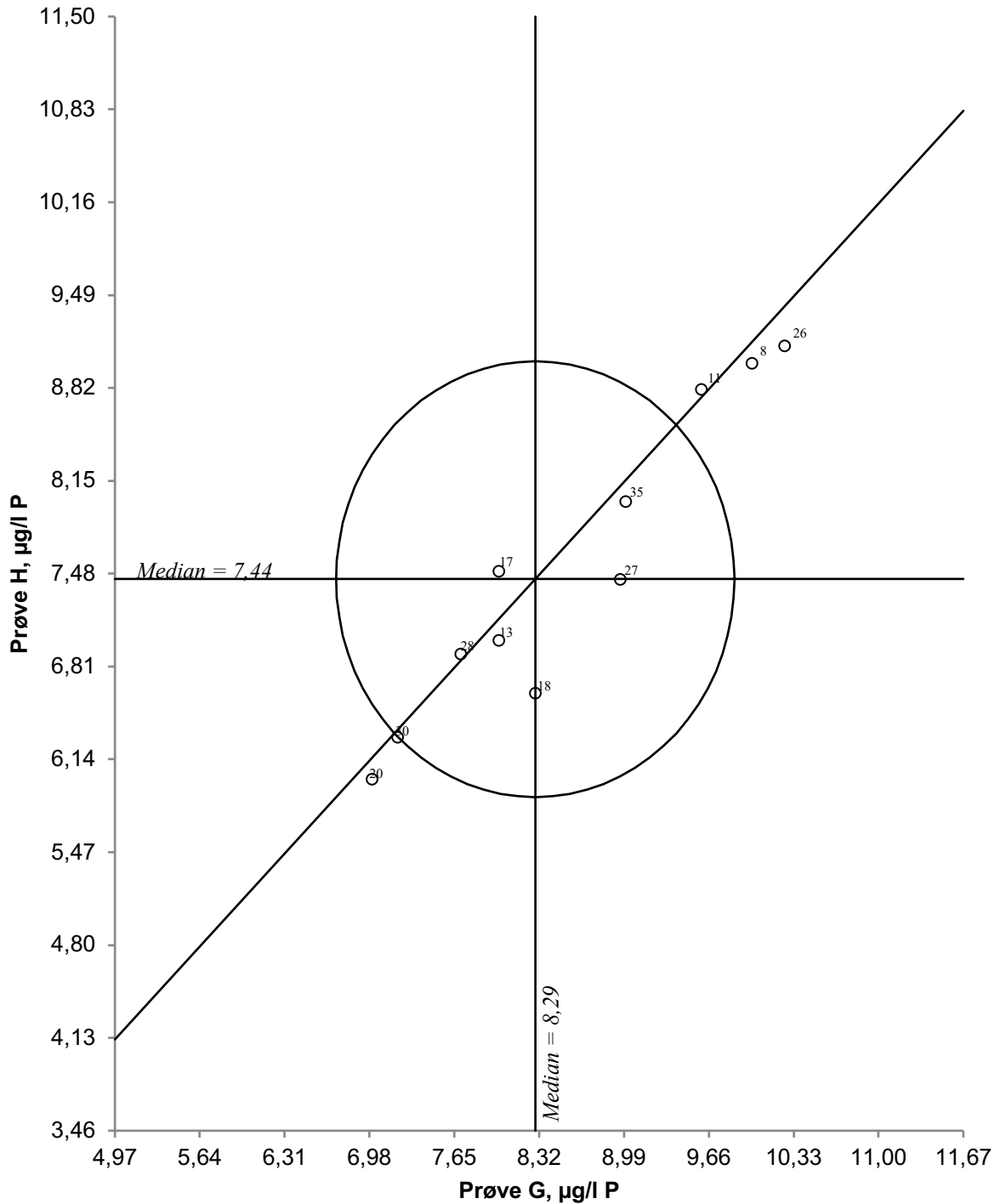


**Totalfosfor**



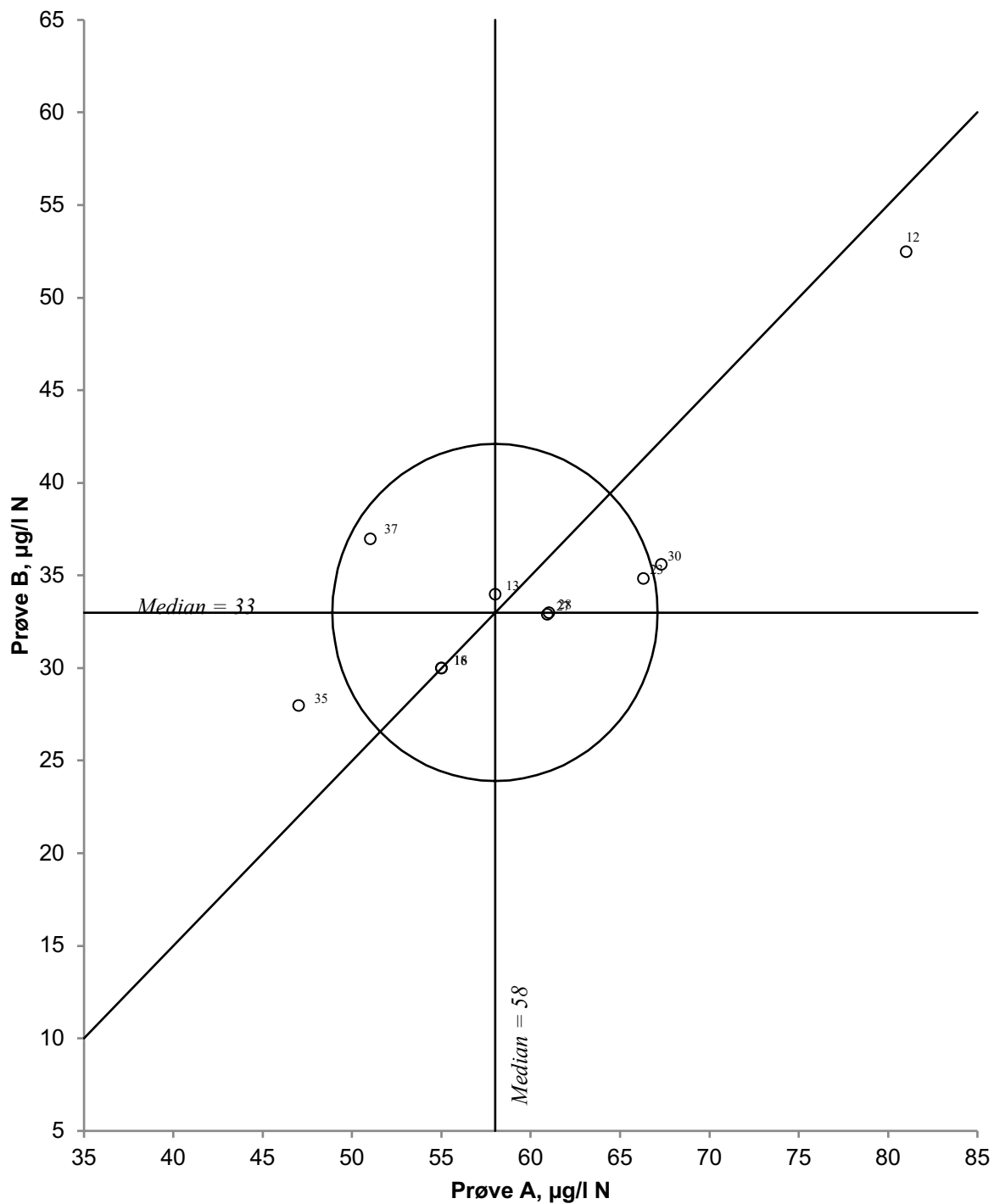
Figur 32. Youdendiagram for totalfosfor, prøvepar EF  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

**Totalfosfor**



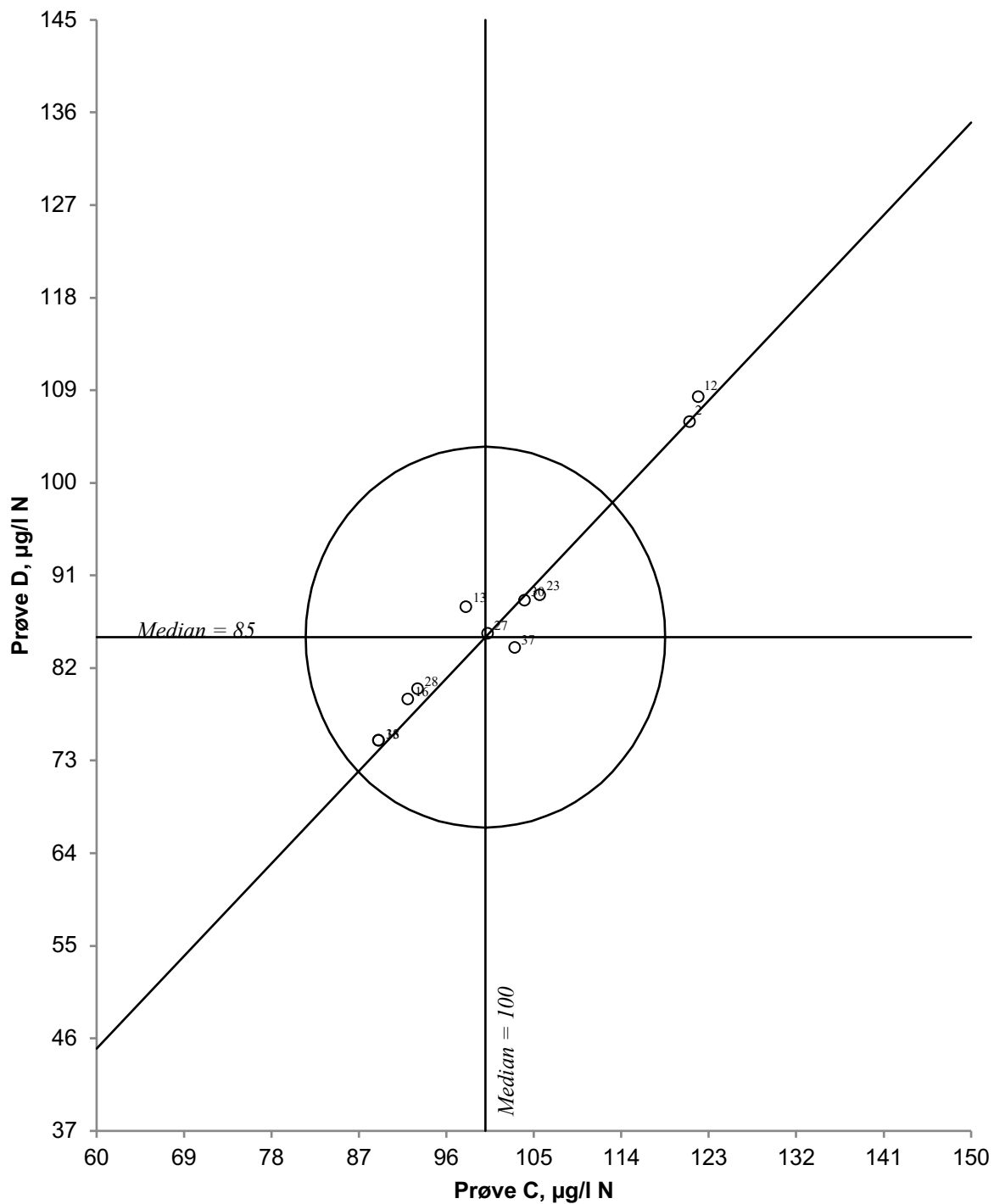
Figur 33. Youdendiagram for totalfosfor, prøvepar GH  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

**Ammonium**



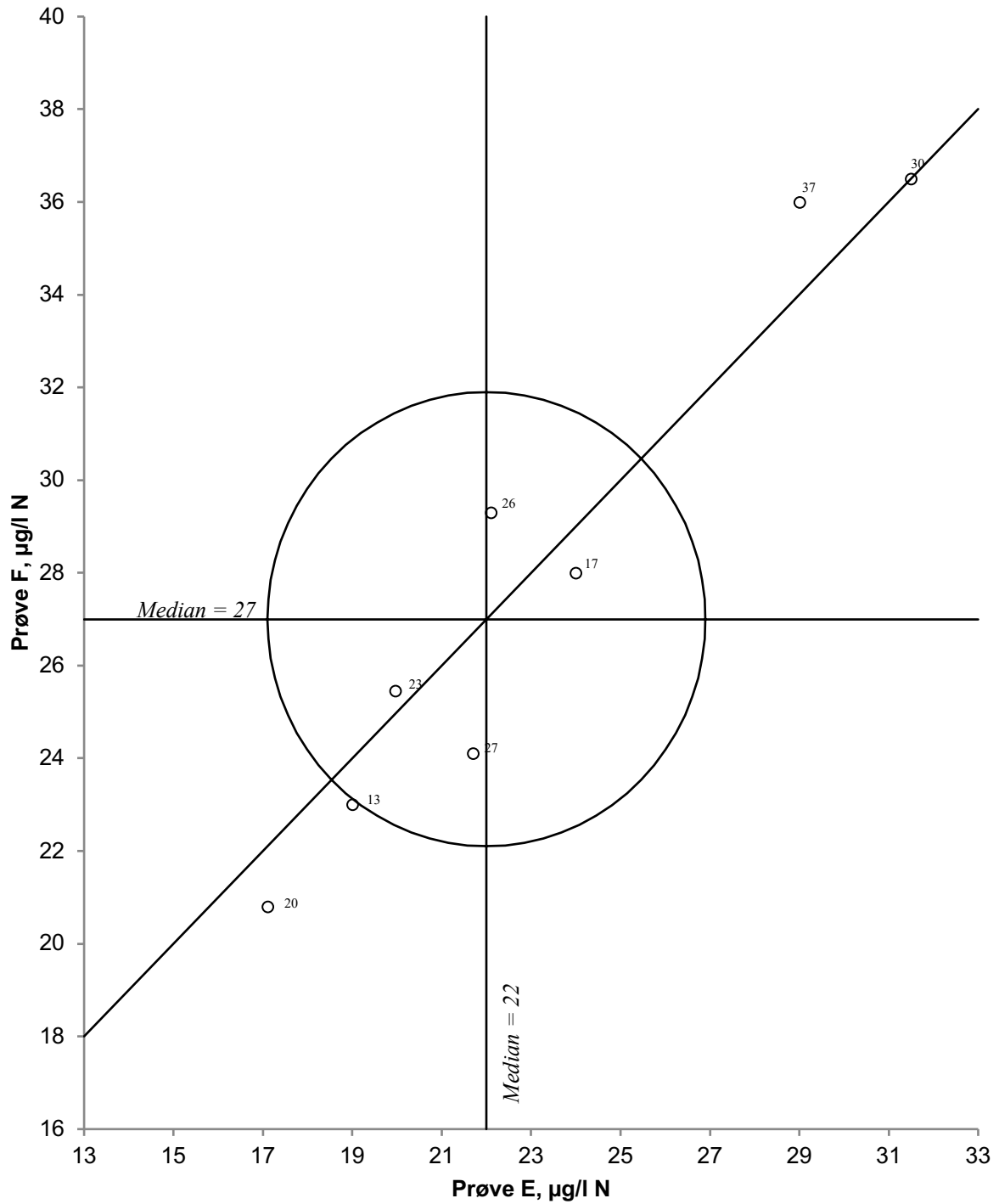
Figur 34. Youdendiagram for ammonium, prøvepar AB  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

**Ammonium**



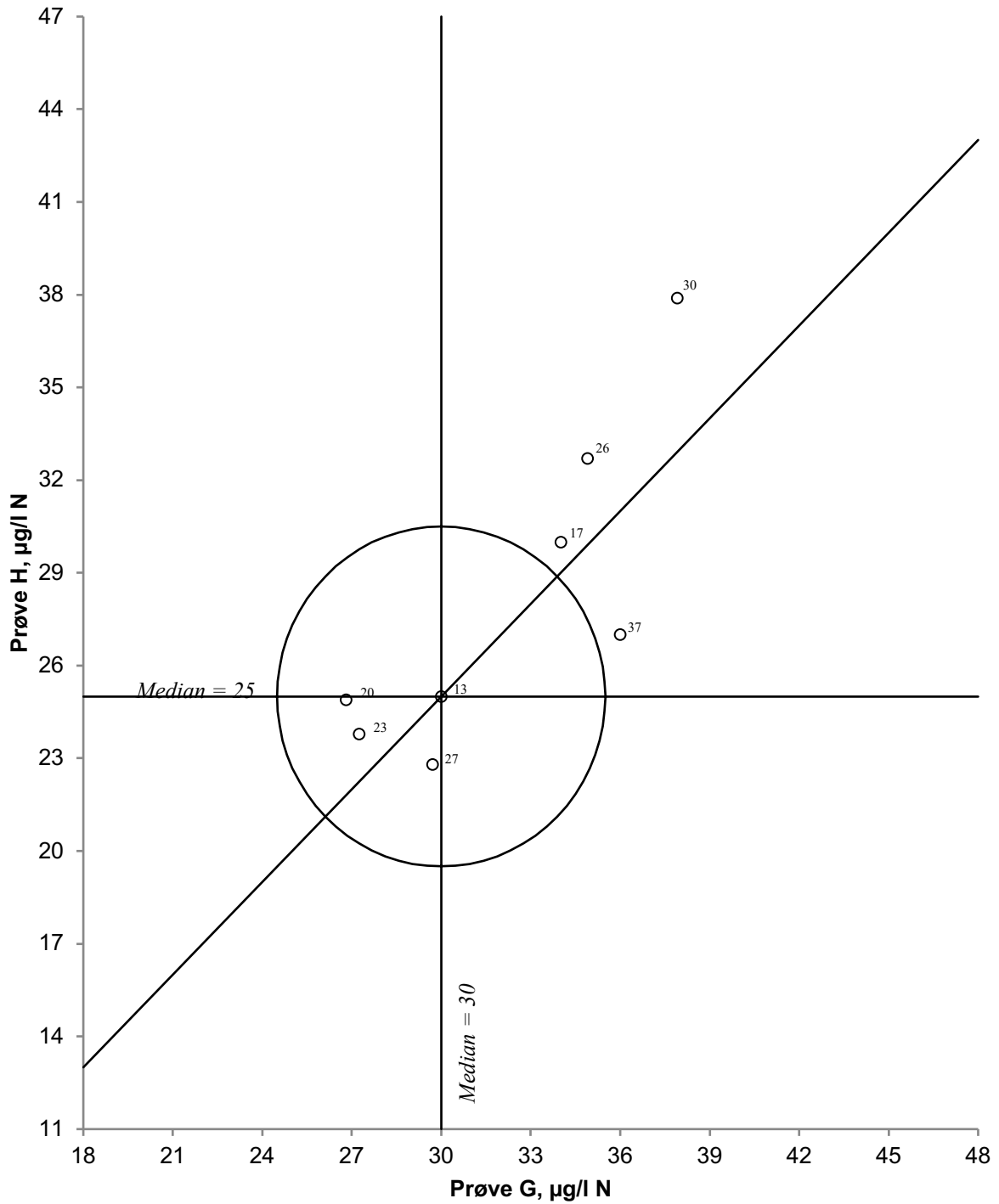
Figur 35. Youdendiagram for ammonium, prøvepar CD  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

**Ammonium**

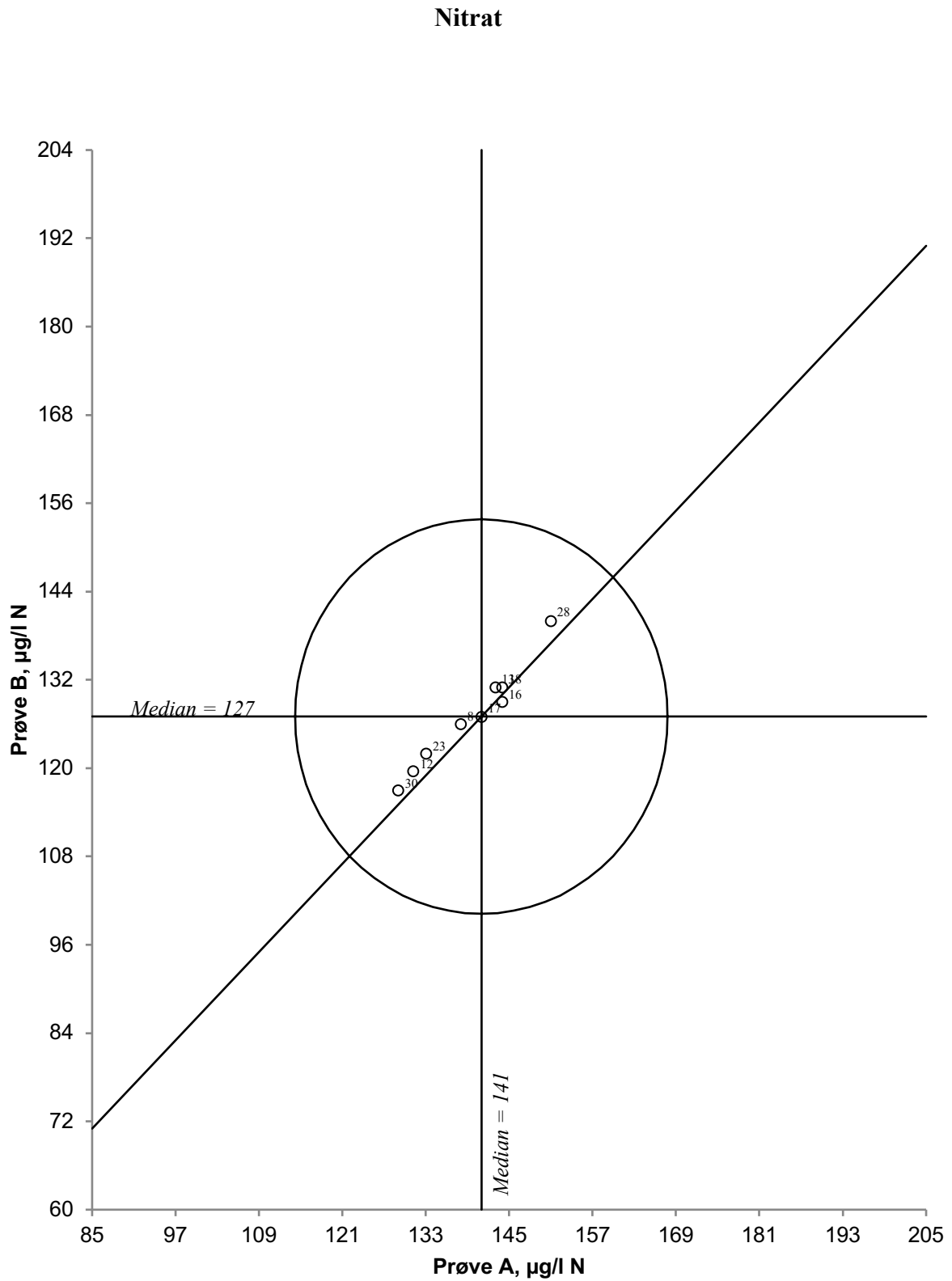


Figur 36. Youdendiagram for ammonium, prøvepar EF  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

**Ammonium**

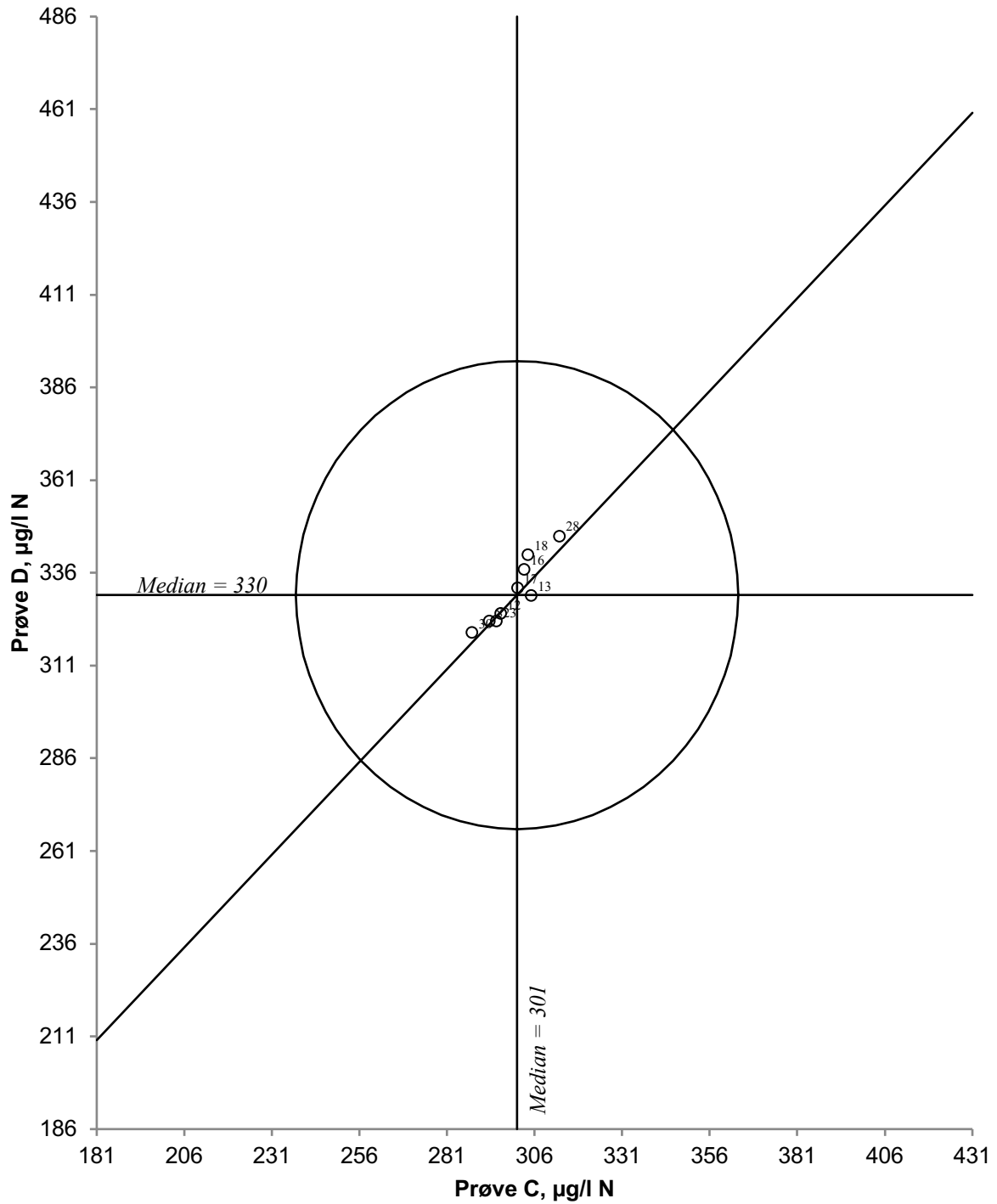


Figur 37. Youdendiagram for ammonium, prøvepar GH  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %



Figur 38. Youdendiagram for nitrat, prøvepar AB  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

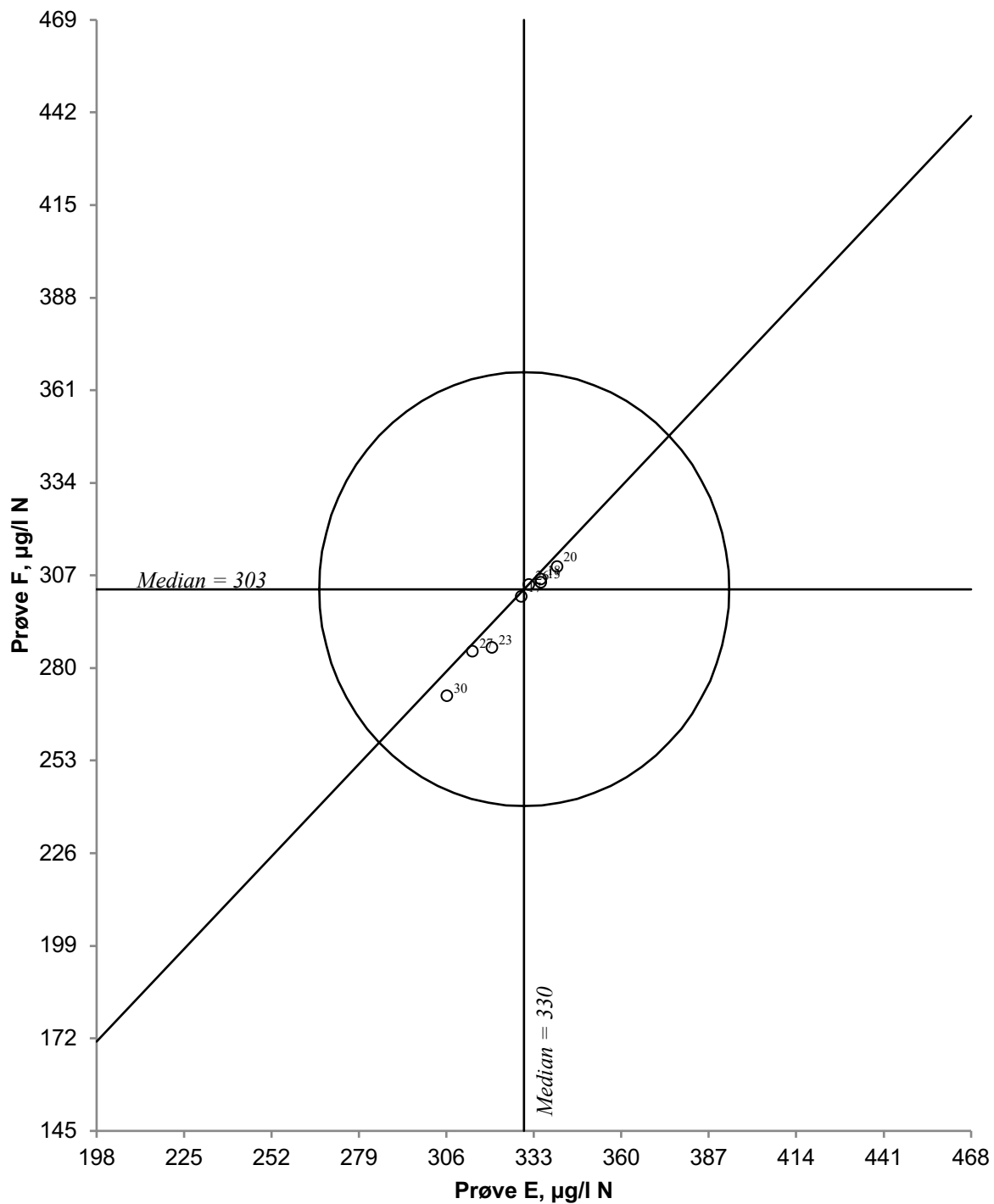
Nitrat



Figur 39. Youdendiagram for nitrat, prøvepar CD  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

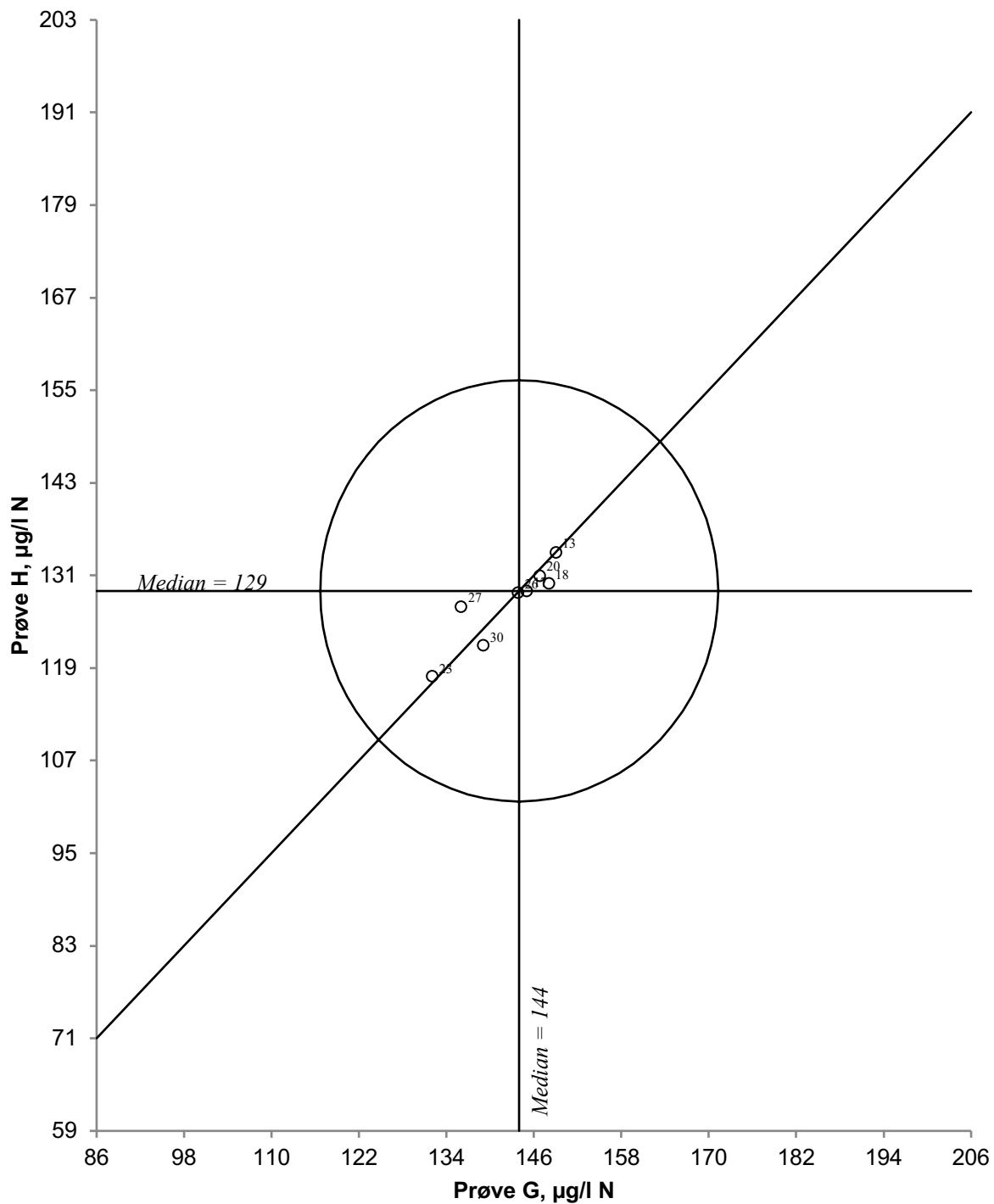


Nitrat



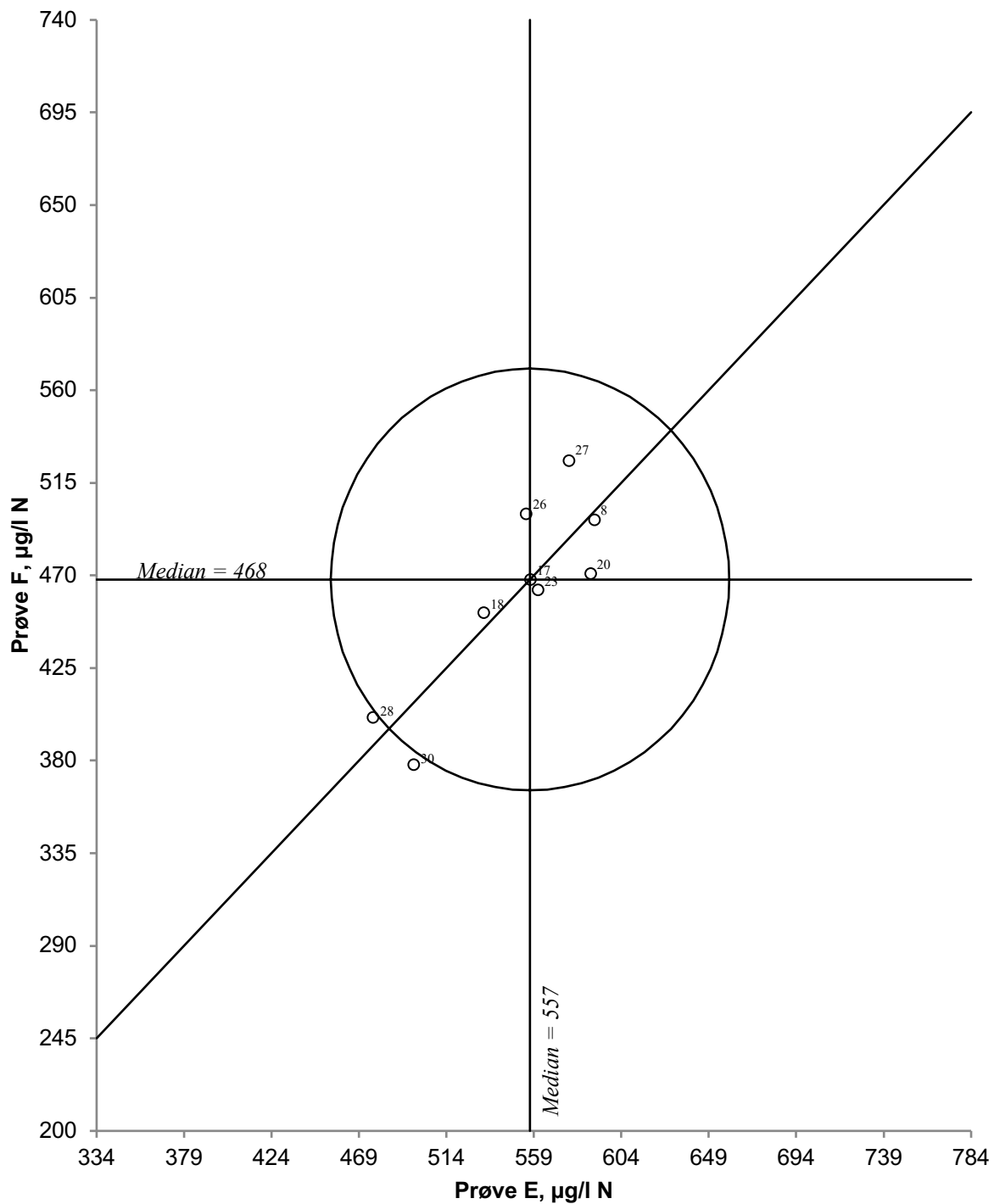
Figur 40. Youdendiagram for nitrat, prøvepar EF  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

Nitrat



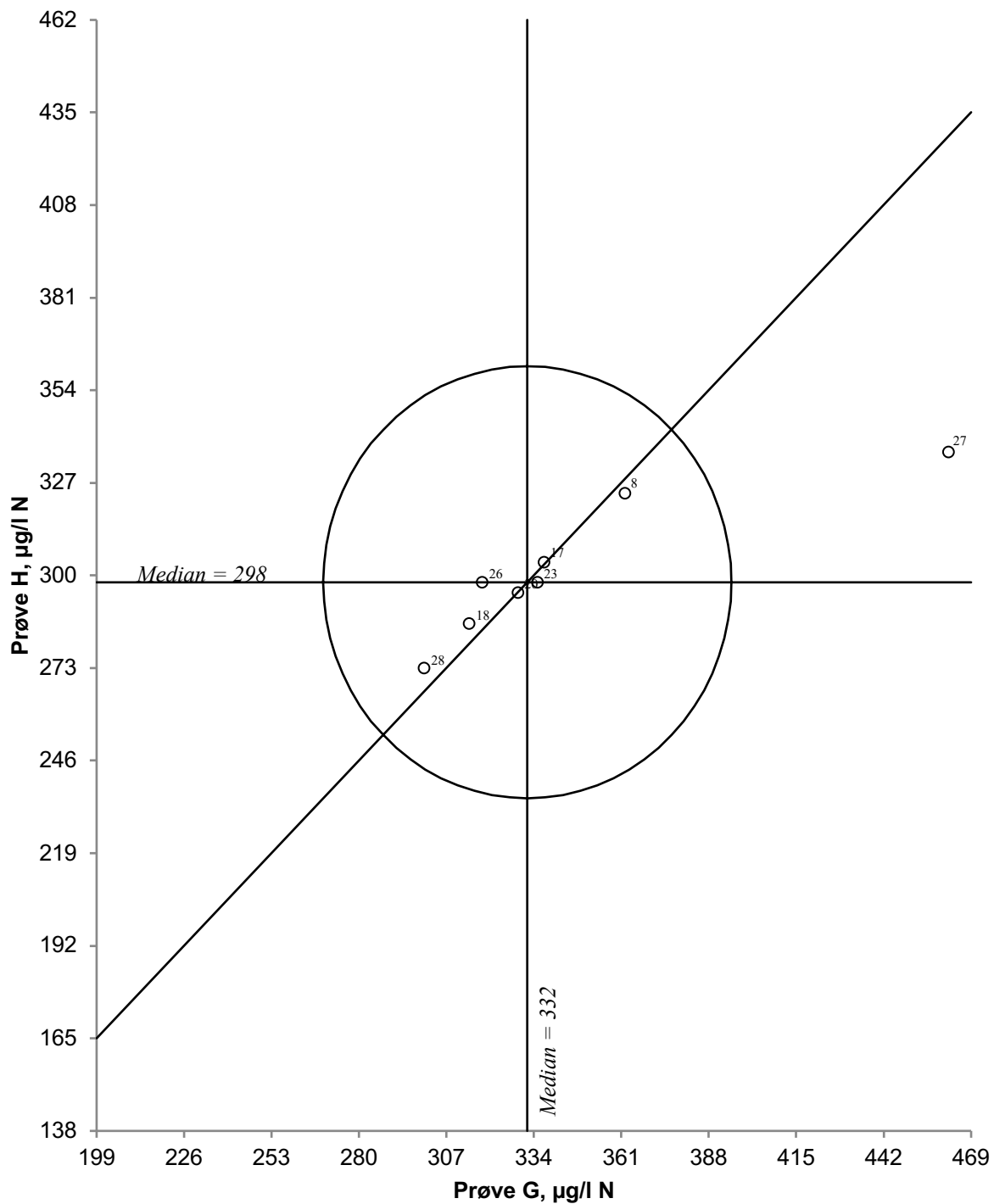
Figur 41. Youdendiagram for nitrat, prøvepar GH  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

**Totalnitrogen**



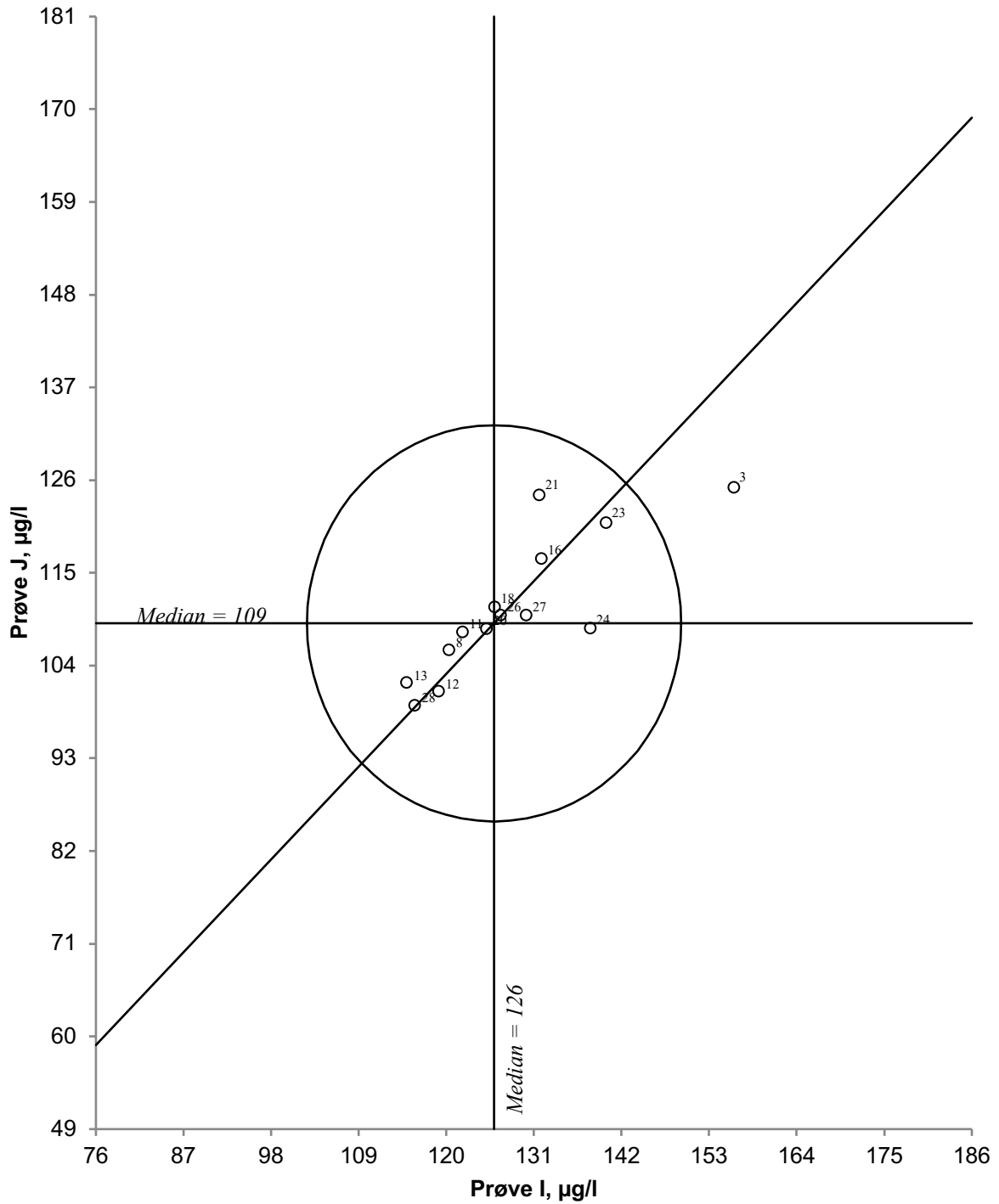
Figur 42. Youdendiagram for totalnitrogen, prøvepar EF  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

**Totalnitrogen**



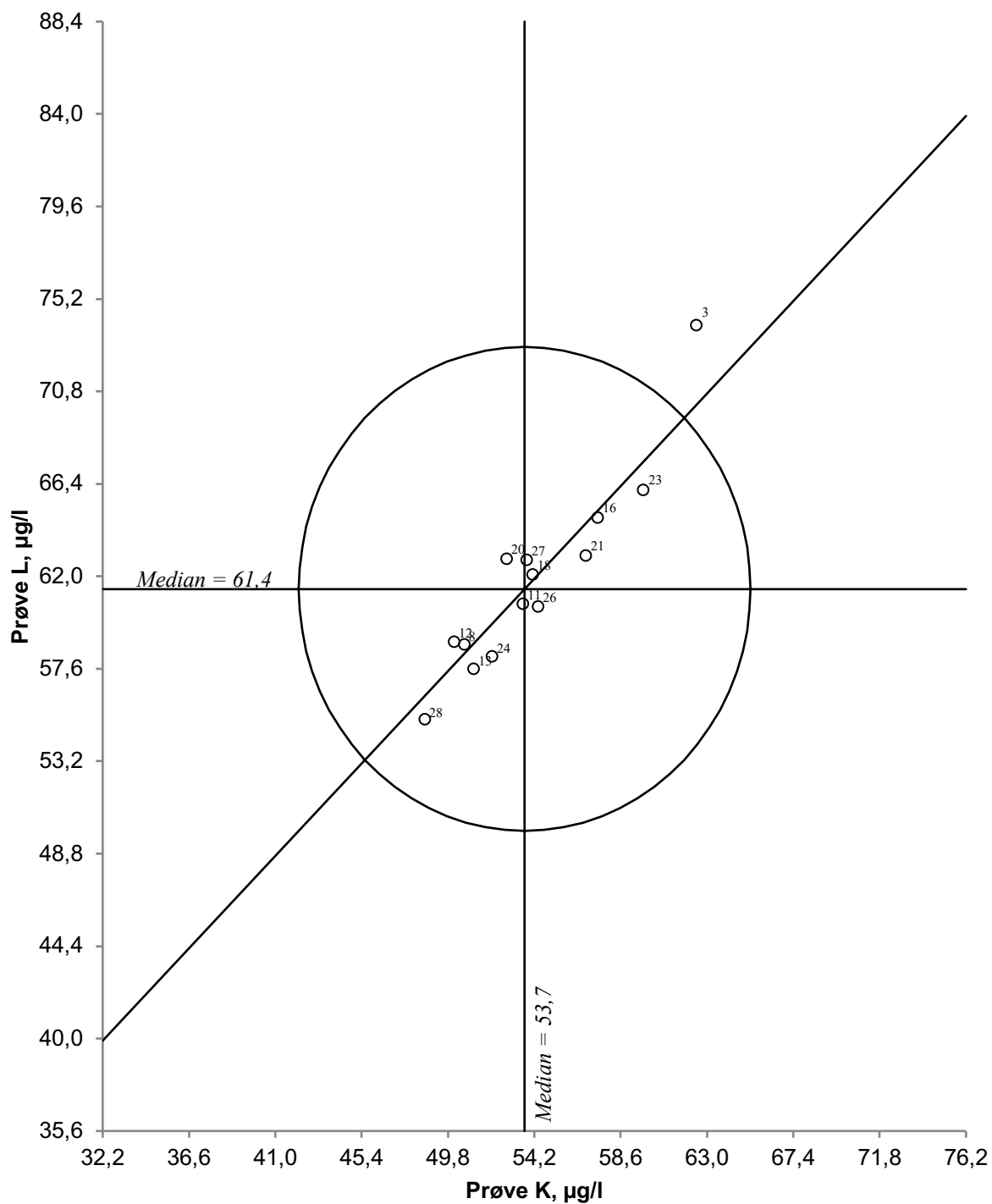
Figur 43. Youdendiagram for totalnitrogen, prøvepar GH  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

**Aluminium**



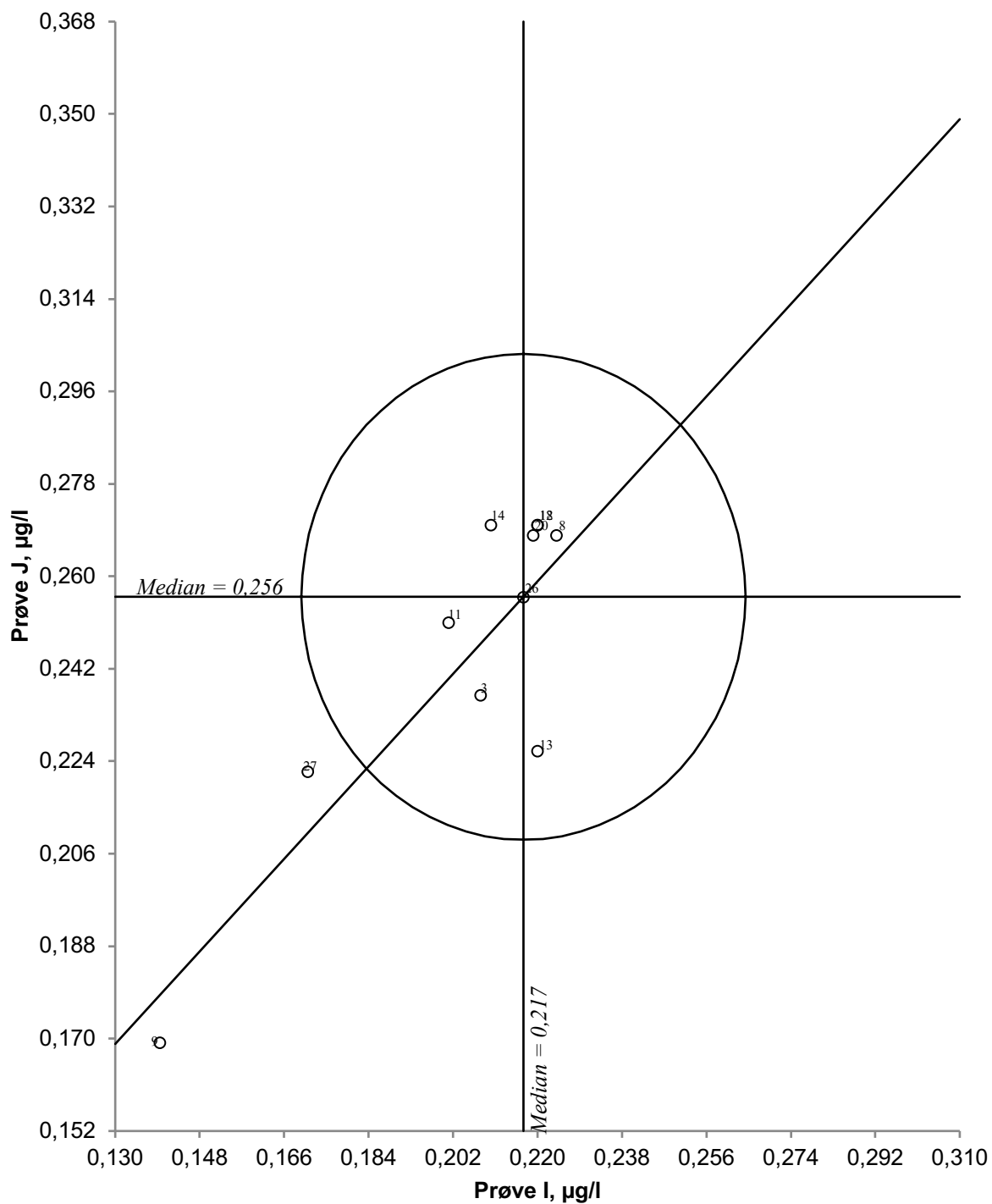
Figur 44. Youdendiagram for aluminium, prøvepar IJ  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

### Aluminium



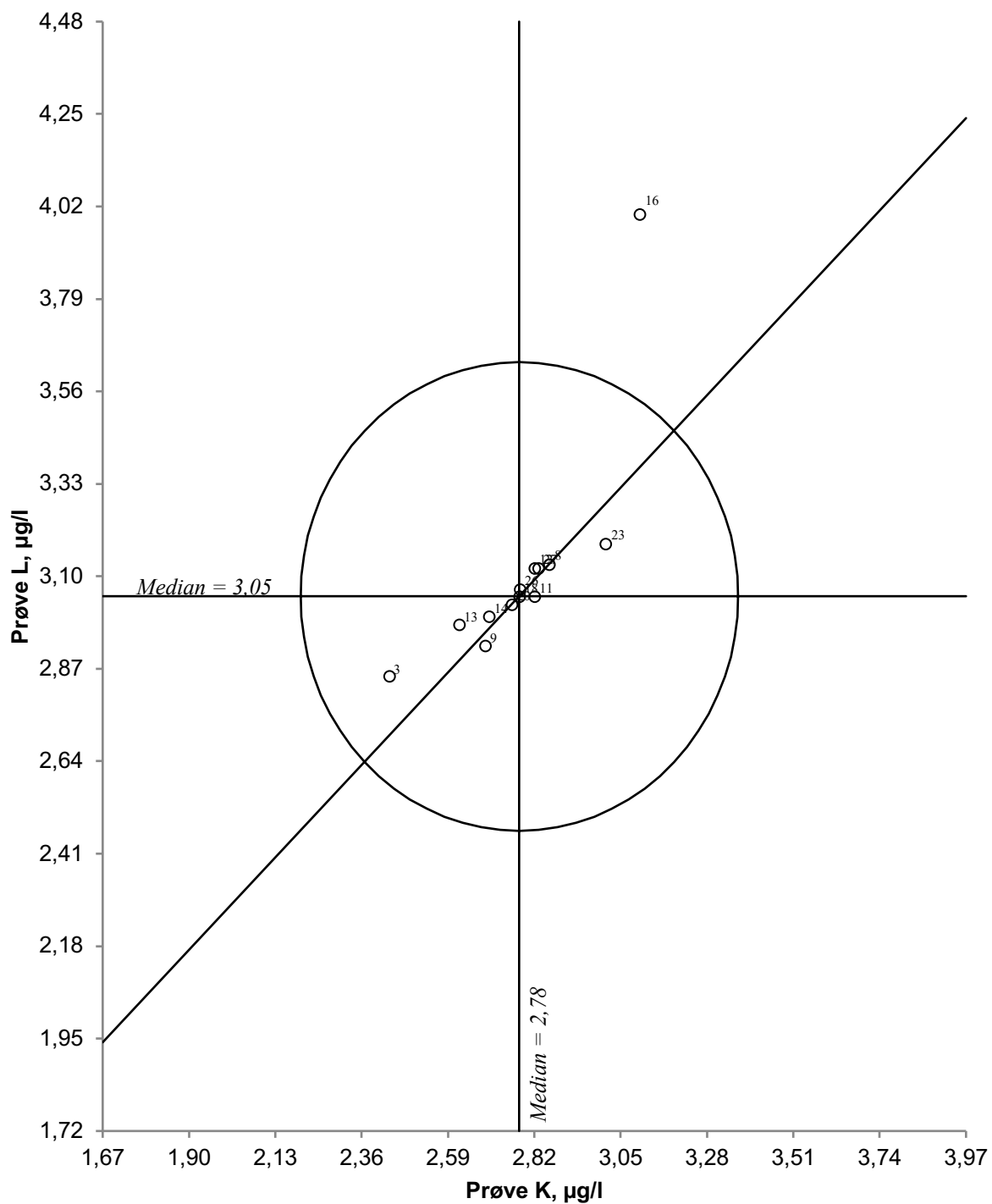
Figur 45. Youdendiagram for aluminium, prøvepar KL  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

**Bly**



Figur 46. Youdendiagram for bly, prøvepar IJ  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

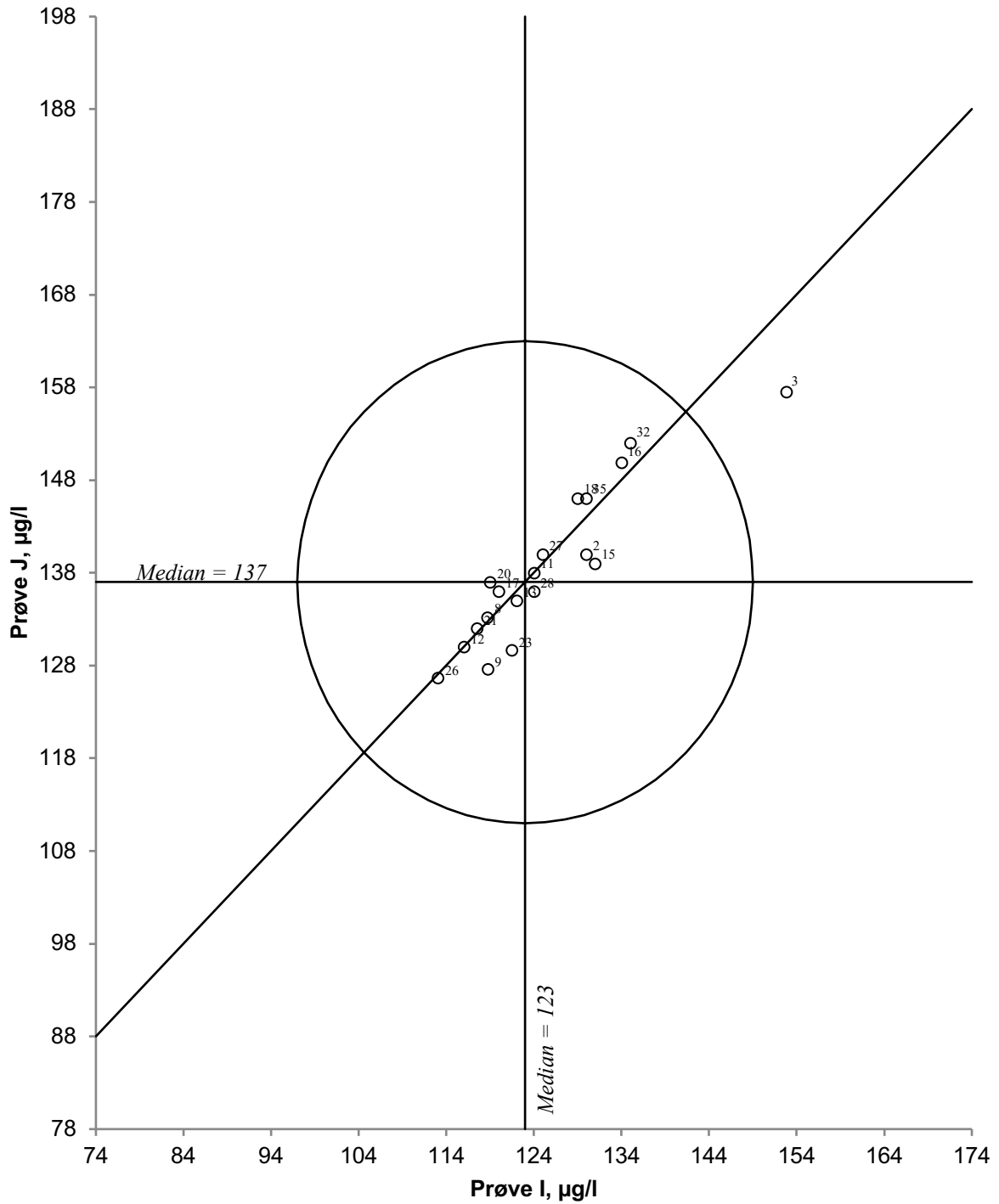
**Bly**



Figur 47. Youdendiagram for bly, prøvepar KL  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

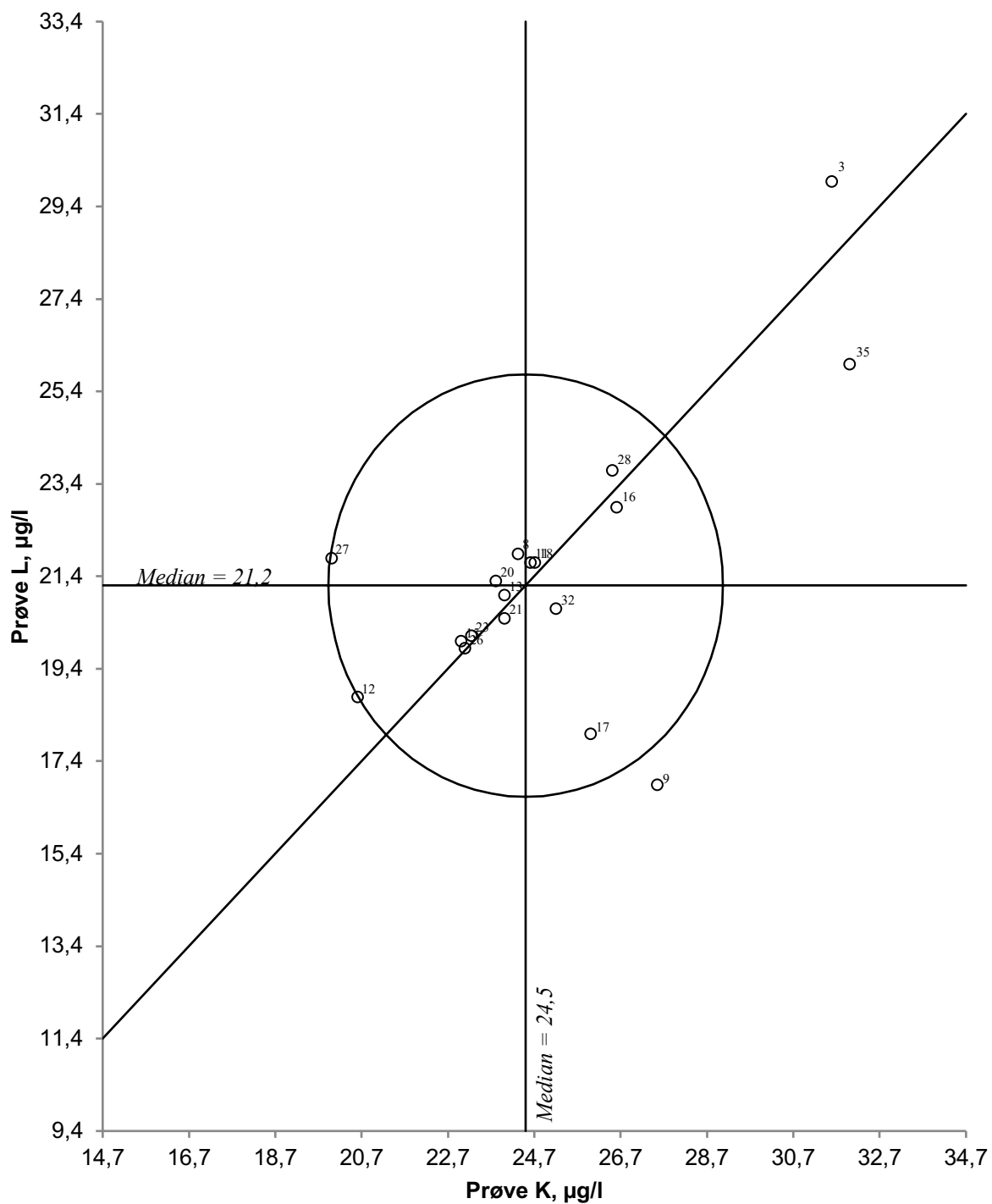


**Jern**



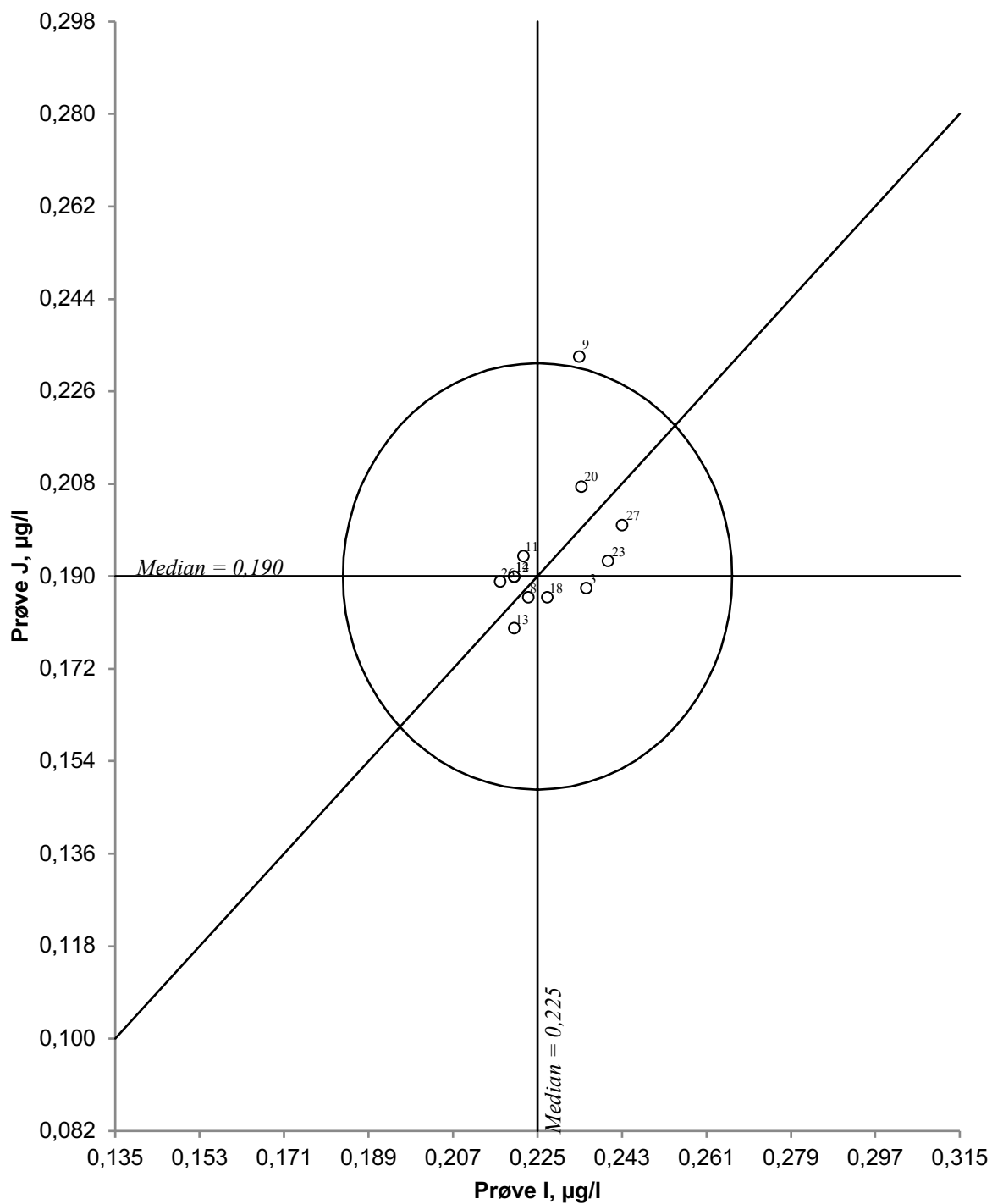
Figur 48. Youdendiagram for jern, prøvepar IJ  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

**Jern**



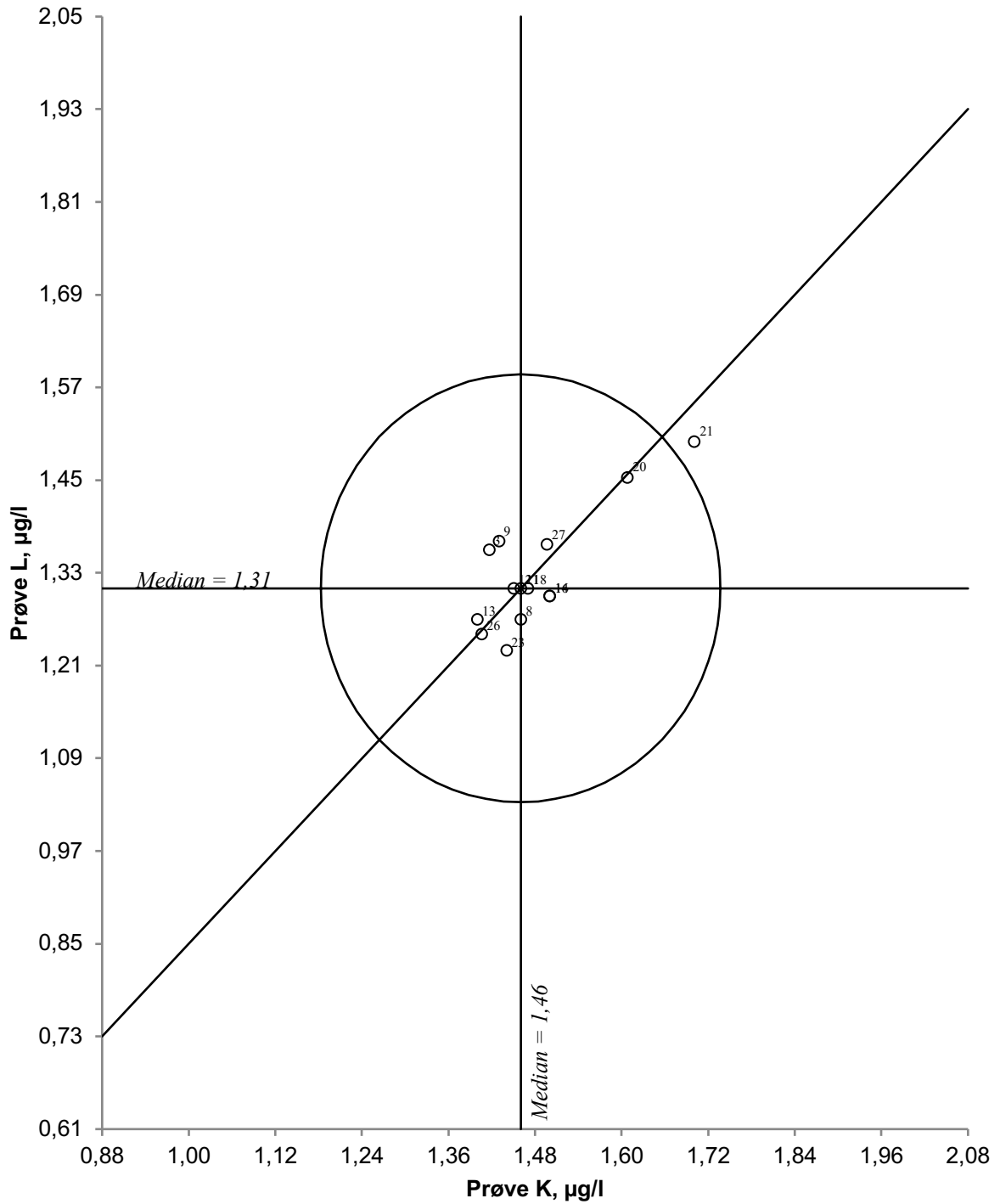
Figur 49. Youdendiagram for jern, prøvepar KL  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

### Kadmium



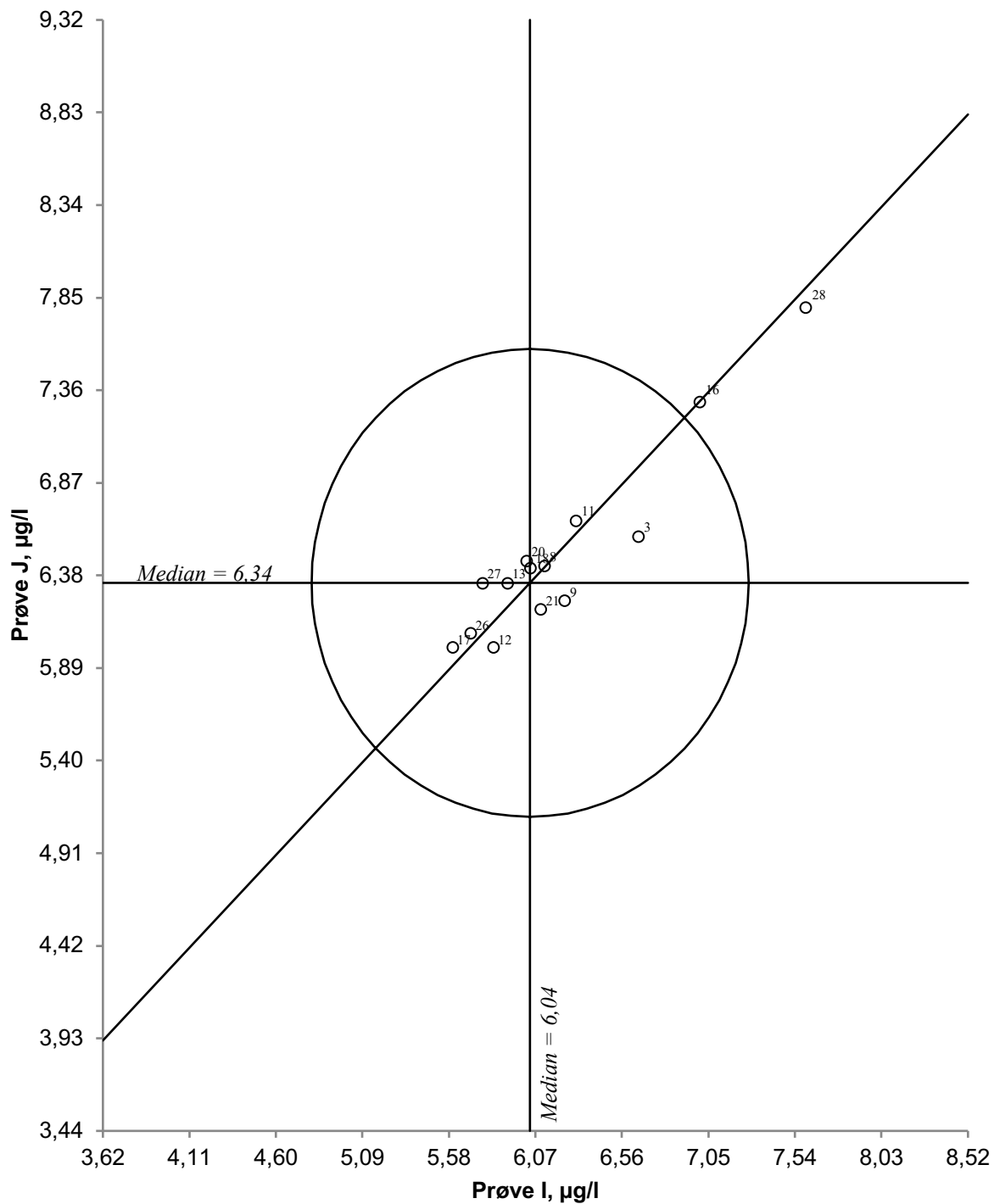
Figur 50. Youdendiagram for kadmium, prøvepar IJ  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

**Kadmium**



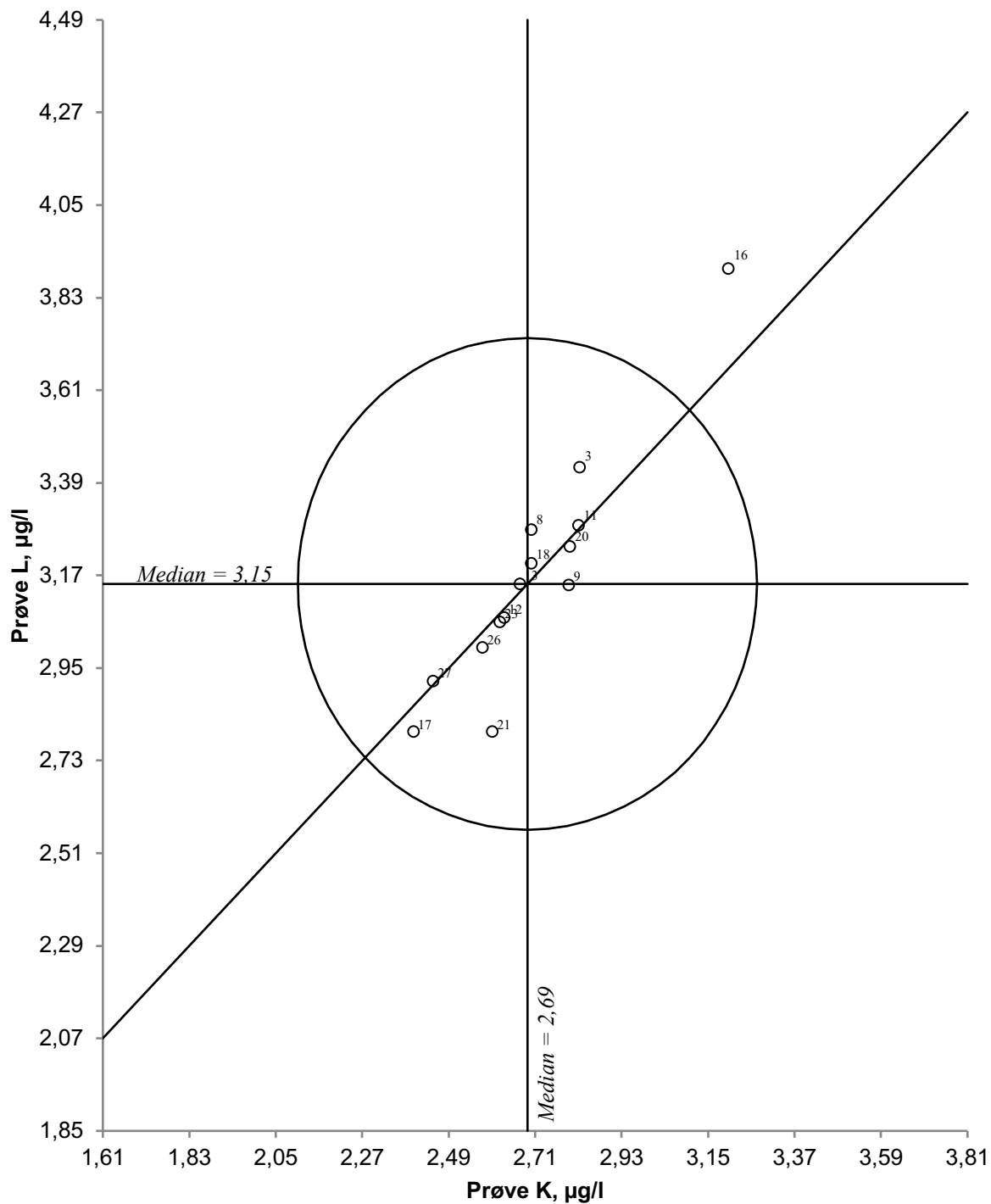
Figur 51. Youdendiagram for kadmium, prøvepar KL  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

**Kobber**



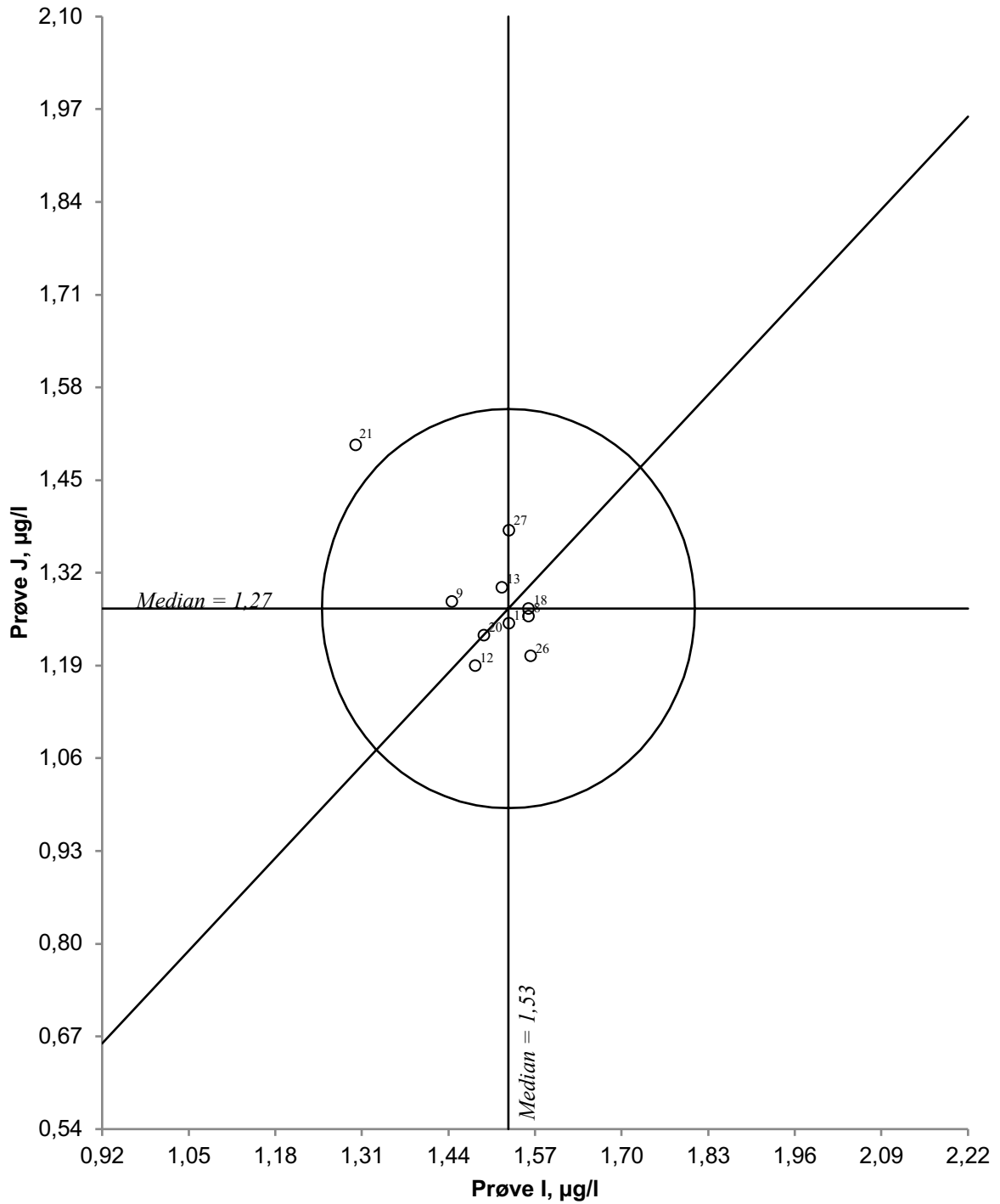
Figur 52. Youdendiagram for kobber, prøvepar IJ  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

**Kobber**



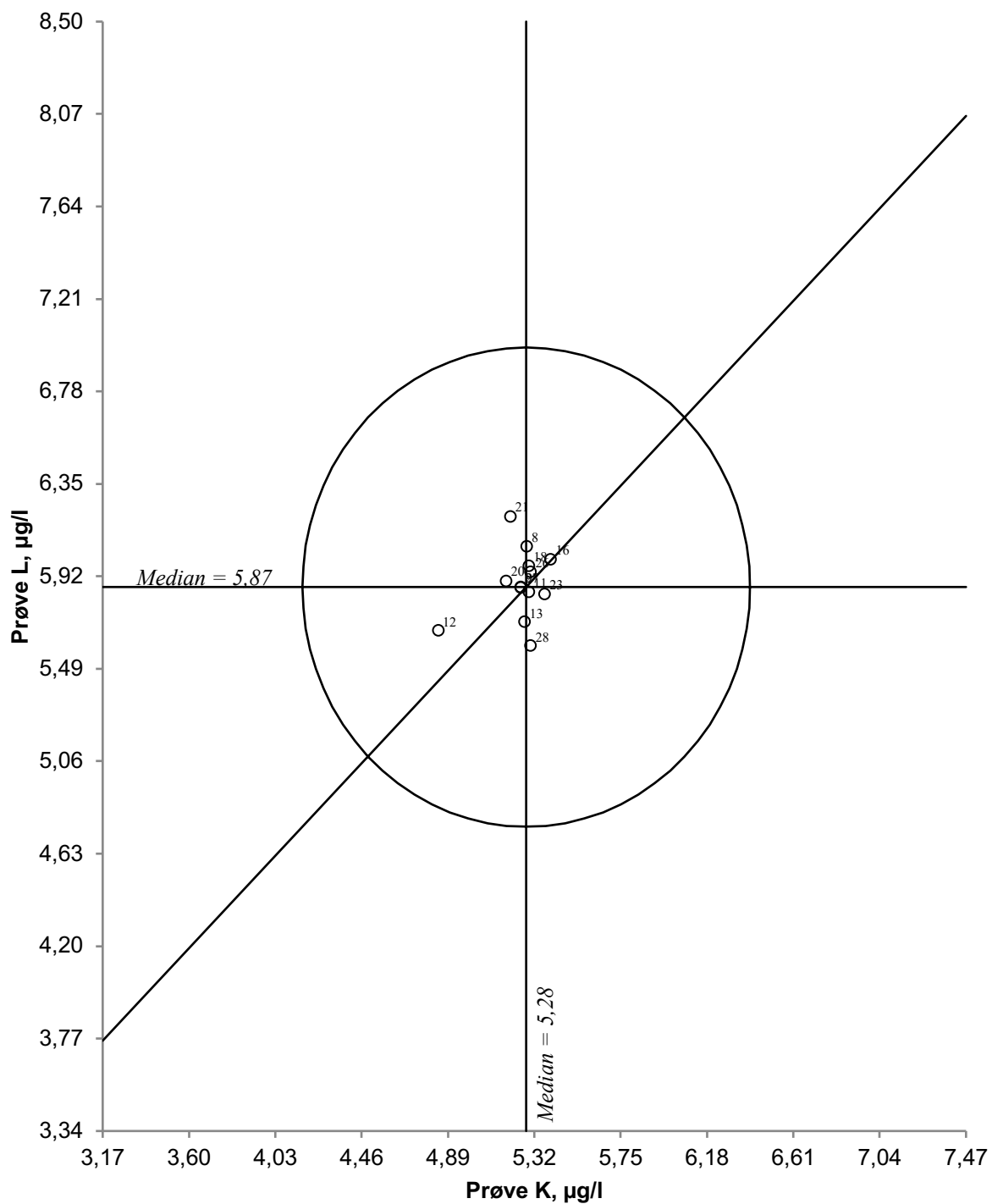
Figur 53. Youdendiagram for kobber, prøvepar KL  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

**Krom**



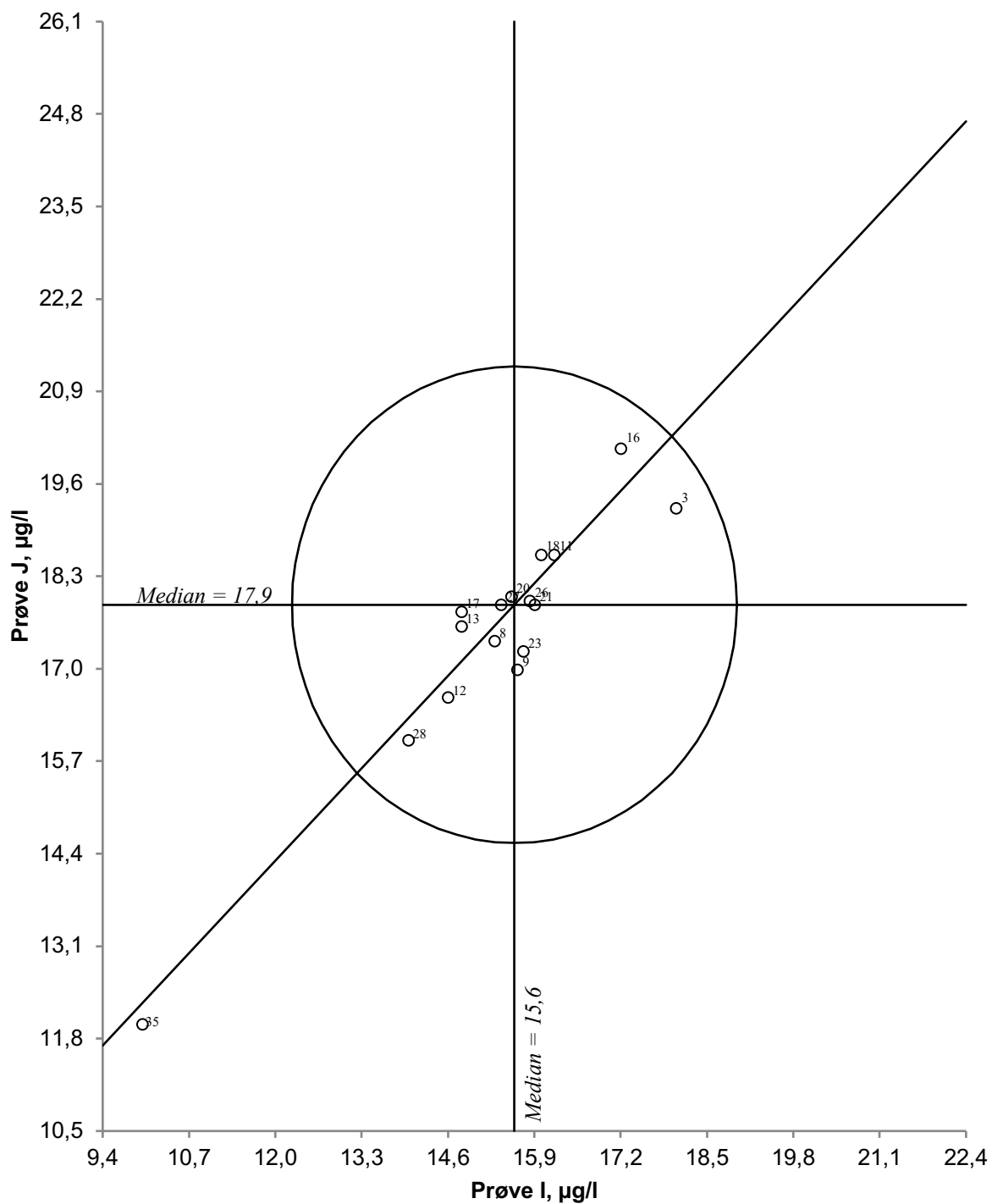
Figur 54. Youdendiagram for krom, prøvepar IJ  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

**Krom**



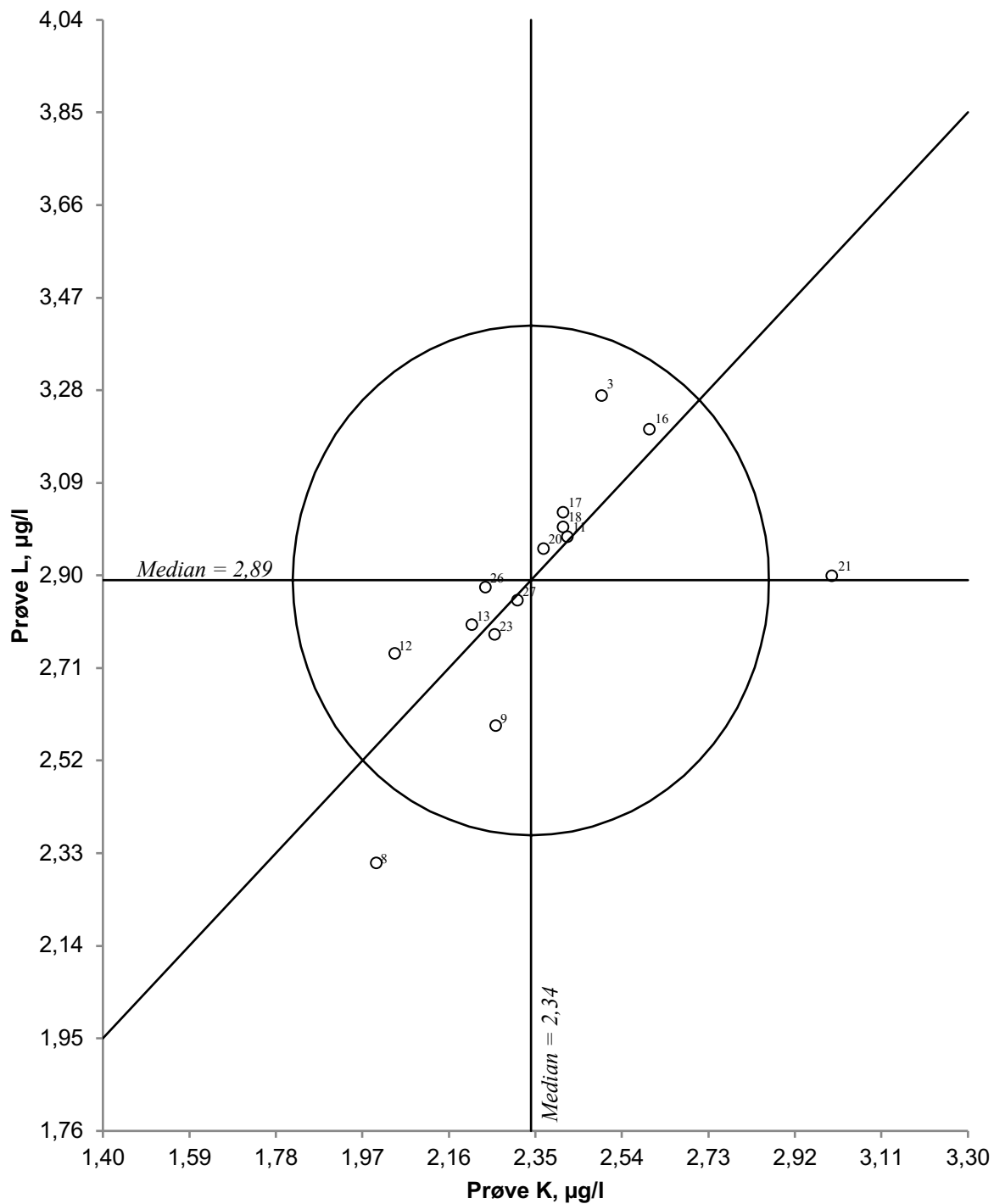
Figur 55. Youdendiagram for krom, prøvepar KL  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %



**Mangan**

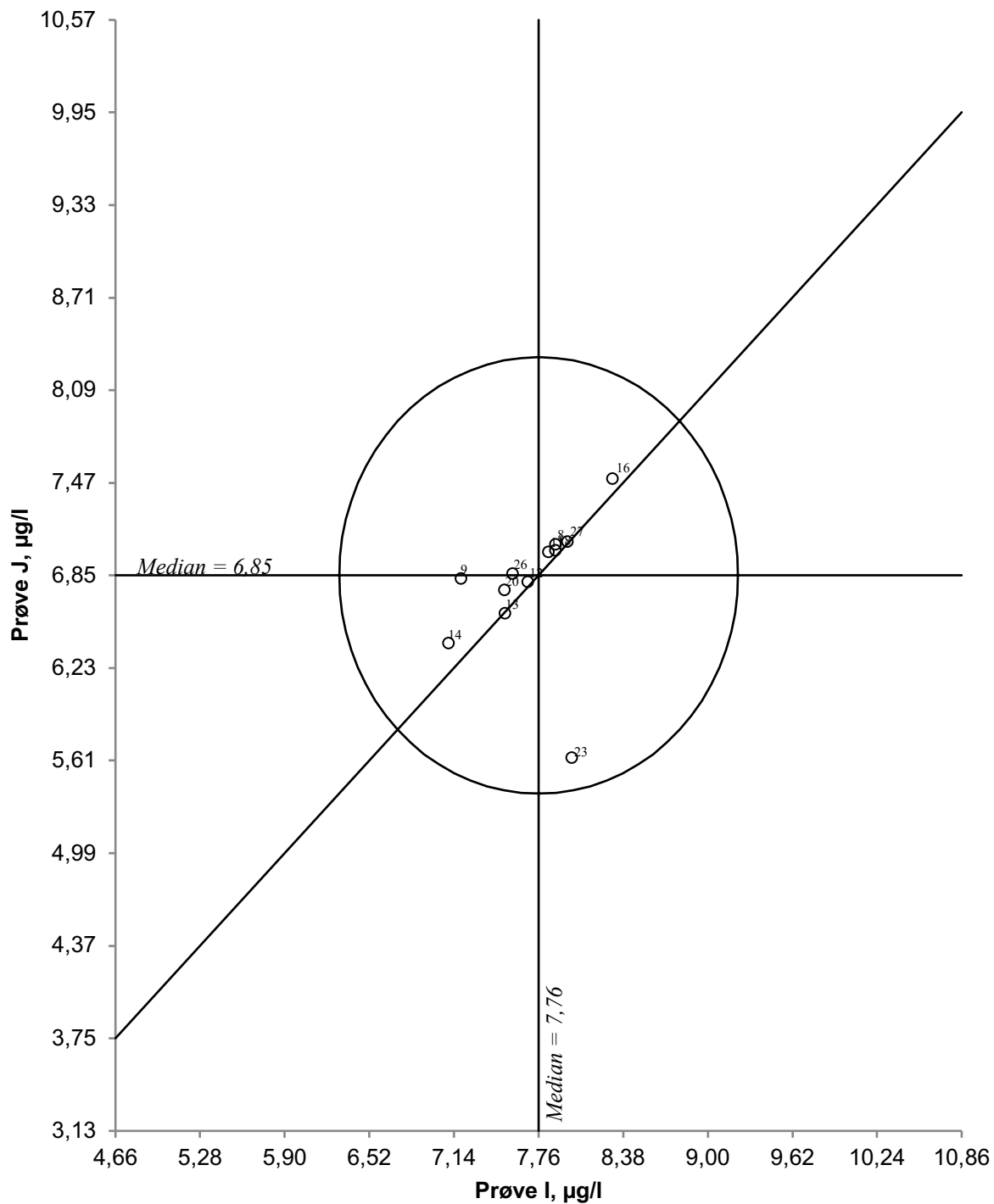
Figur 56. Youdendiagram for mangan, prøvepar IJ  
Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

**Mangan**



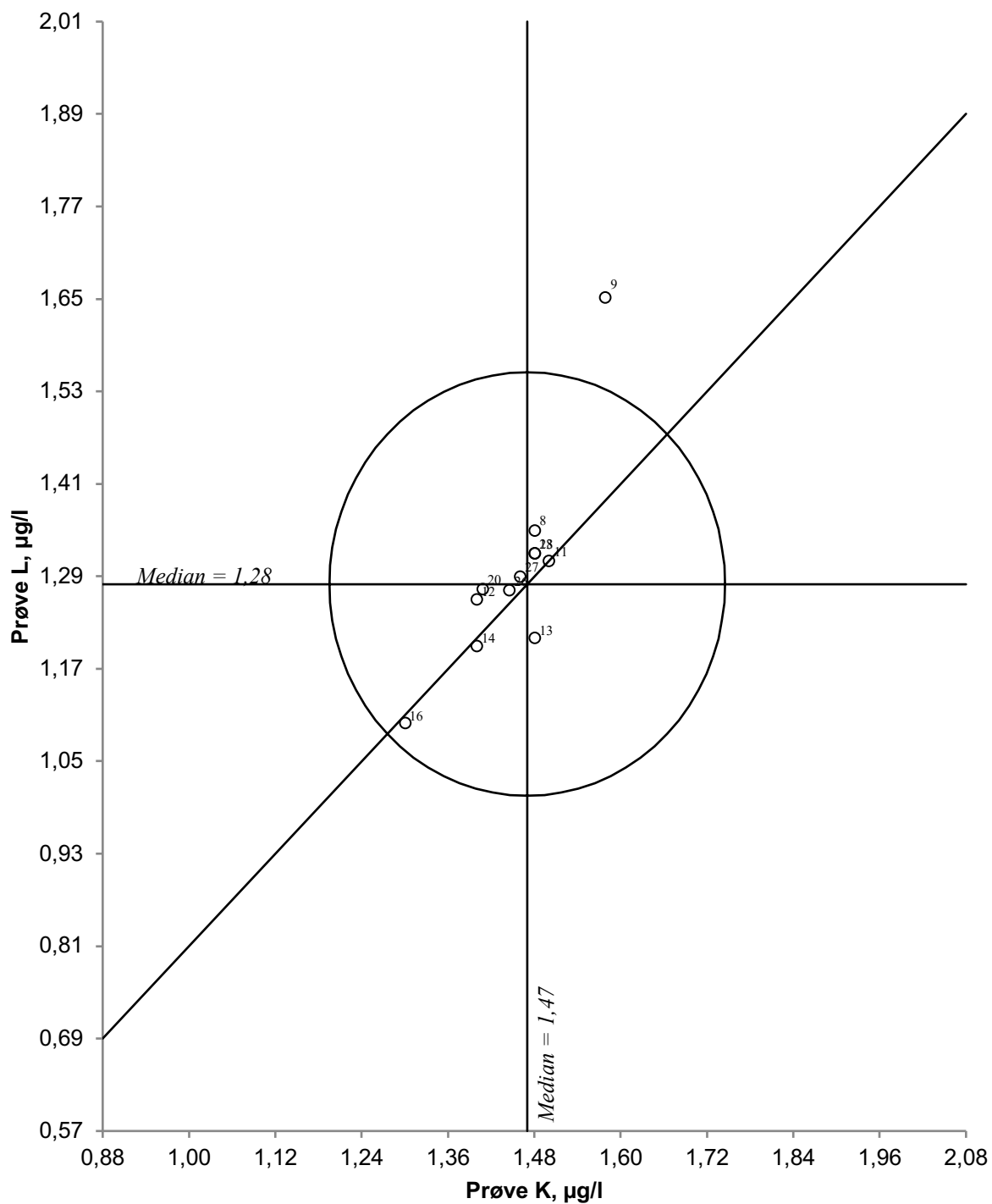
Figur 57. Youdendiagram for mangan, prøvepar KL  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

Nikkel



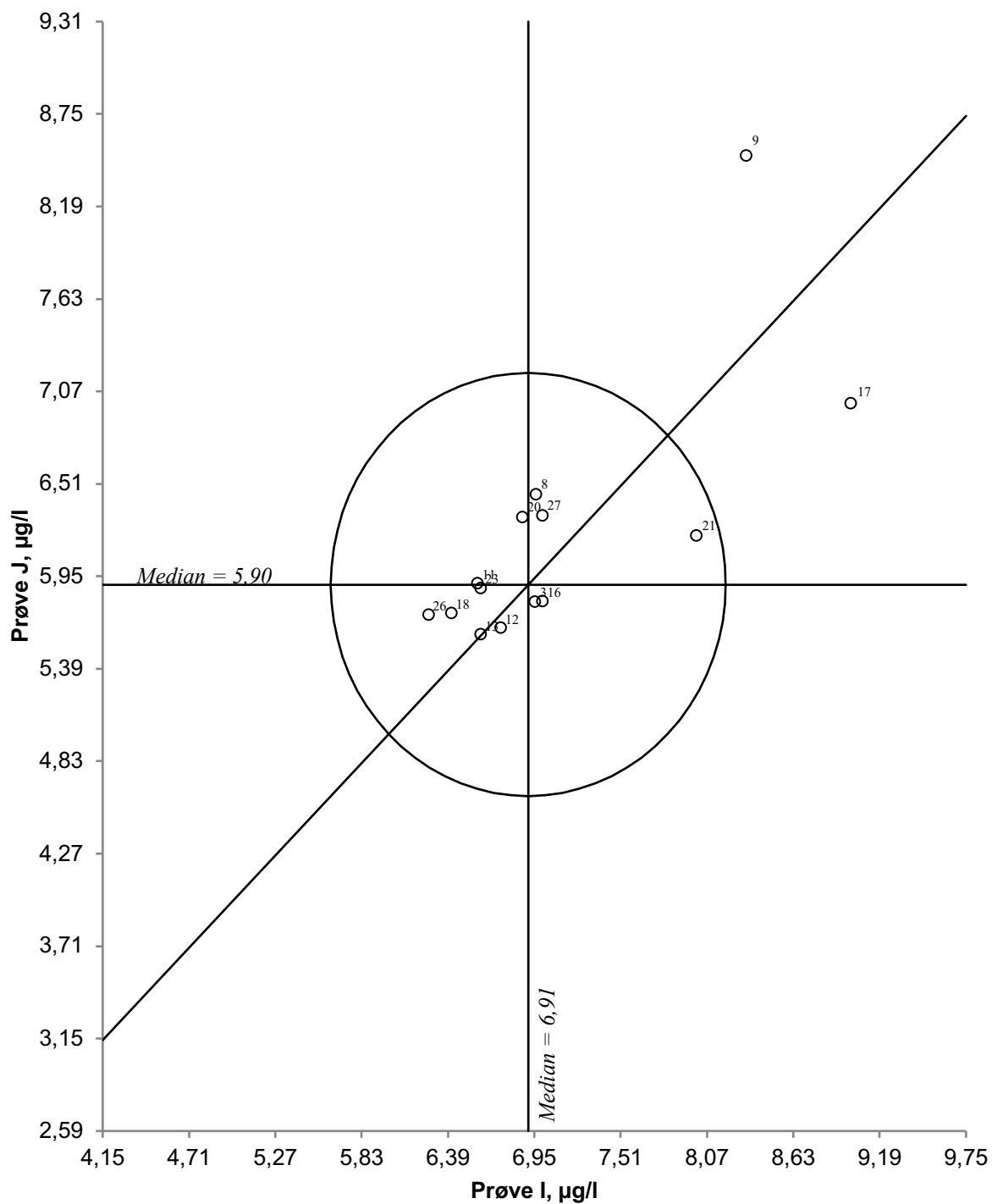
Figur 58. Youdendiagram for nikkel, prøvepar IJ  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

Nikkel



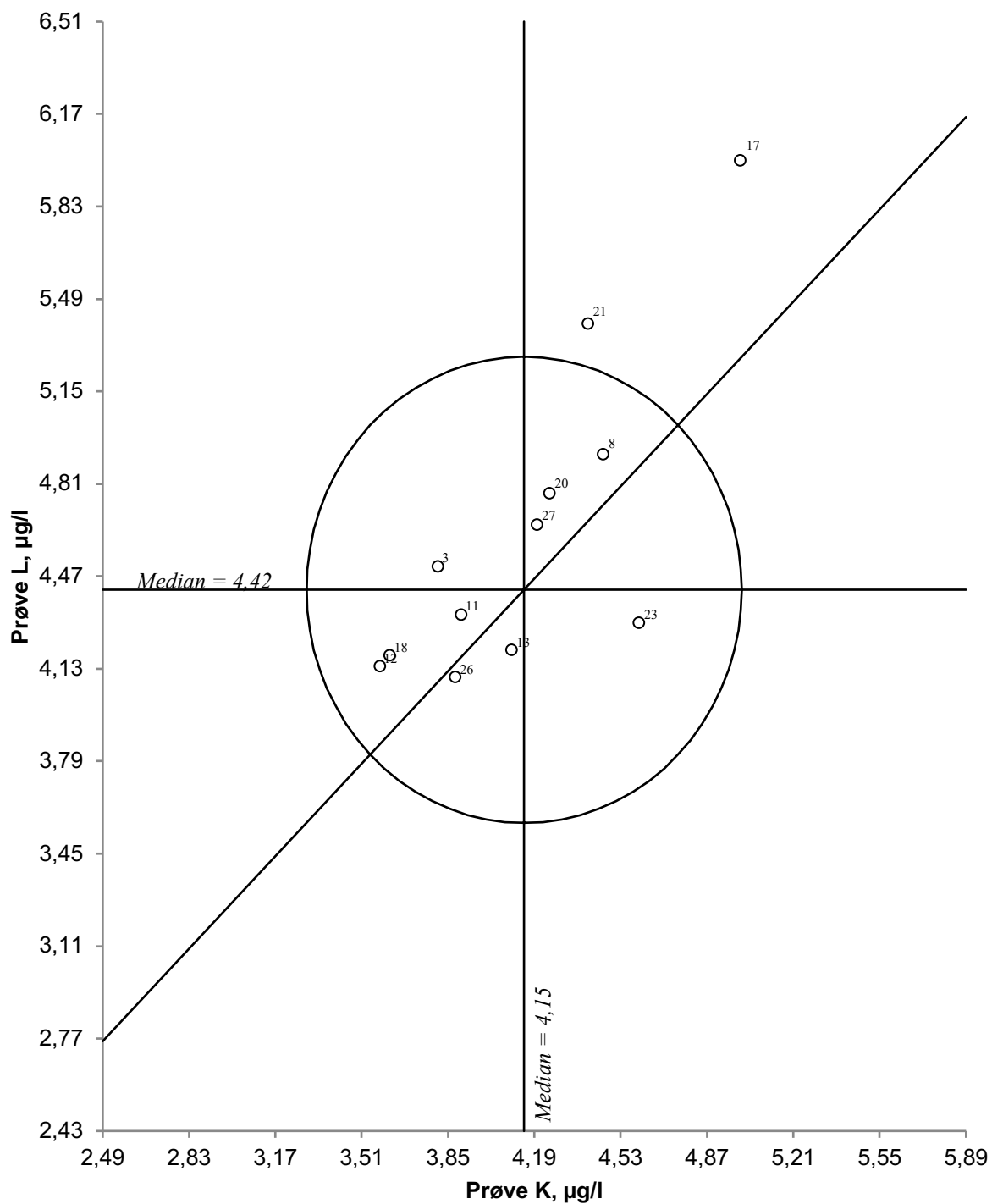
Figur 59. Youdendiagram for nikkel, prøvepar KL  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

Sink



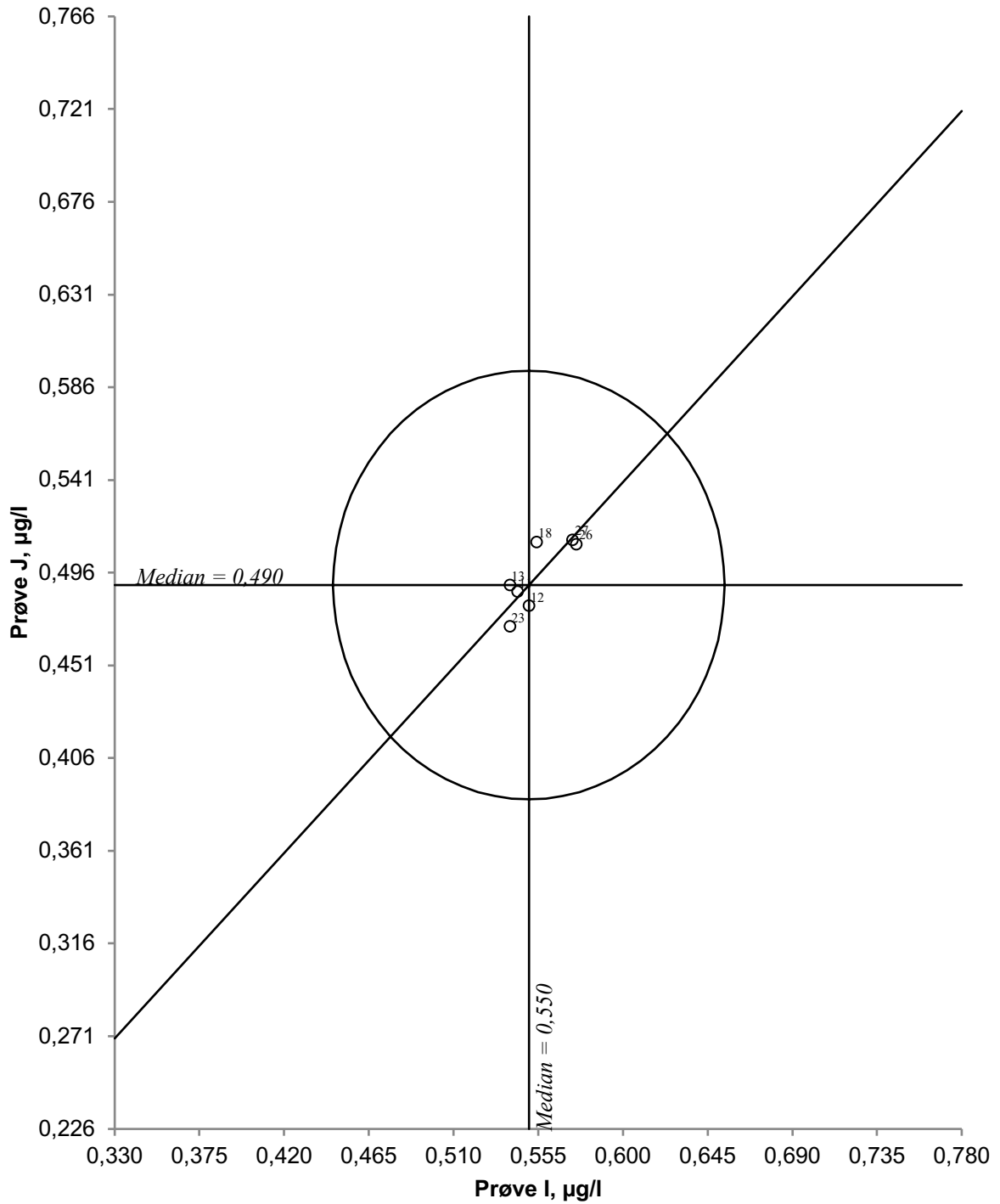
Figur 60. Youdendiagram for sink, prøvepar IJ  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

**Sink**



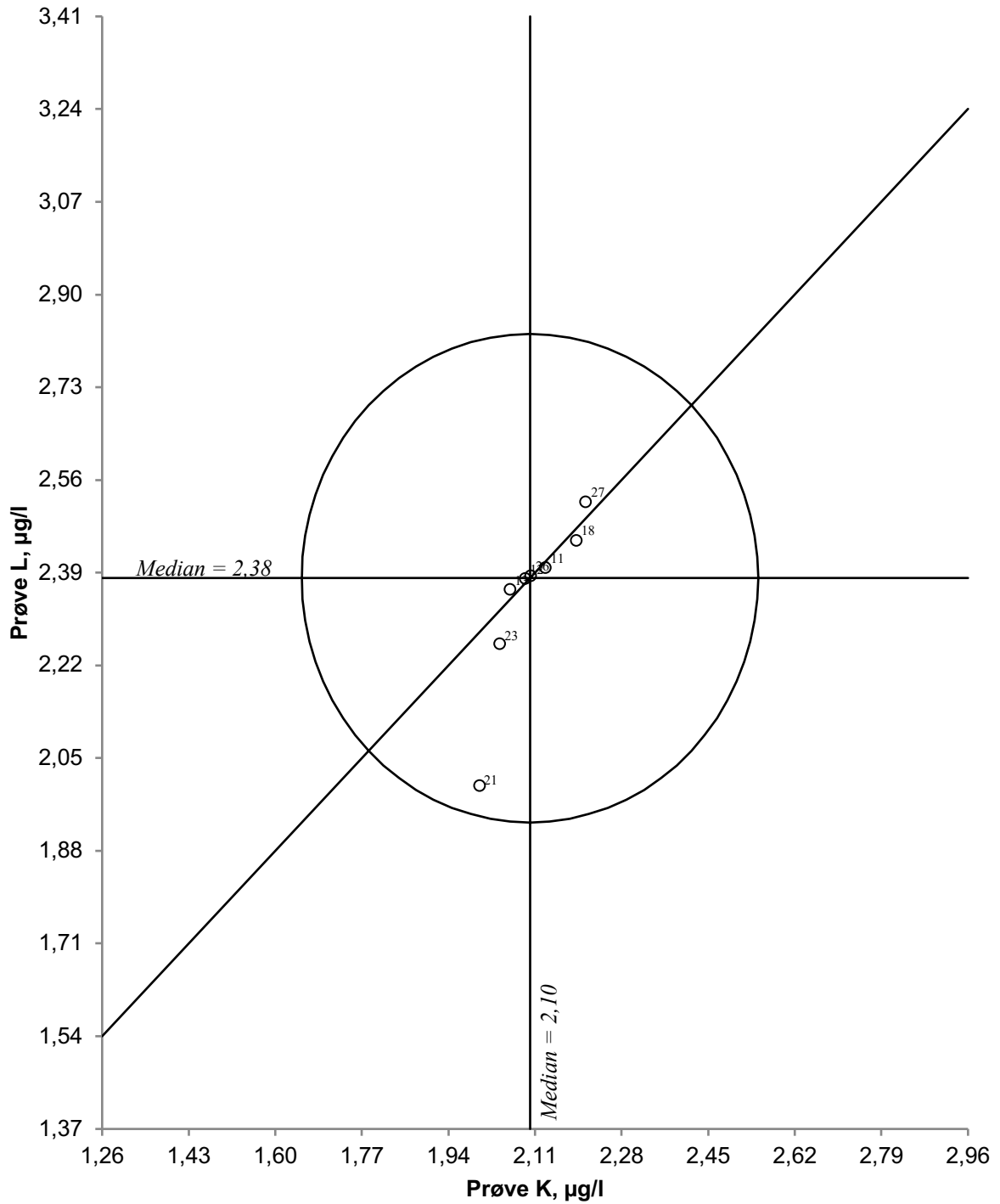
Figur 61. Youdendiagram for sink, prøvepar KL  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

**Antimon**



Figur 62. Youdendiagram for antimon, prøvepar IJ  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

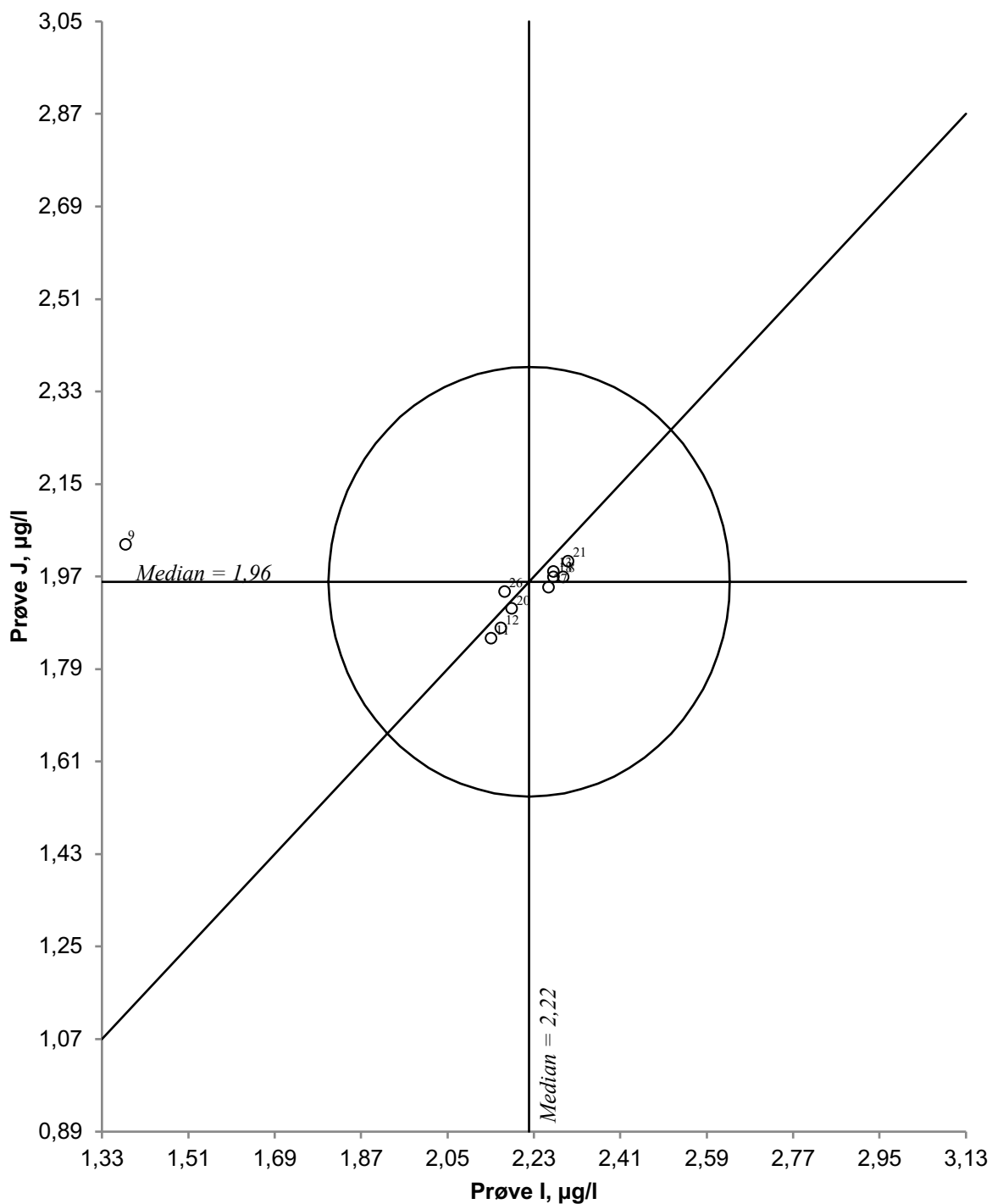
**Antimon**



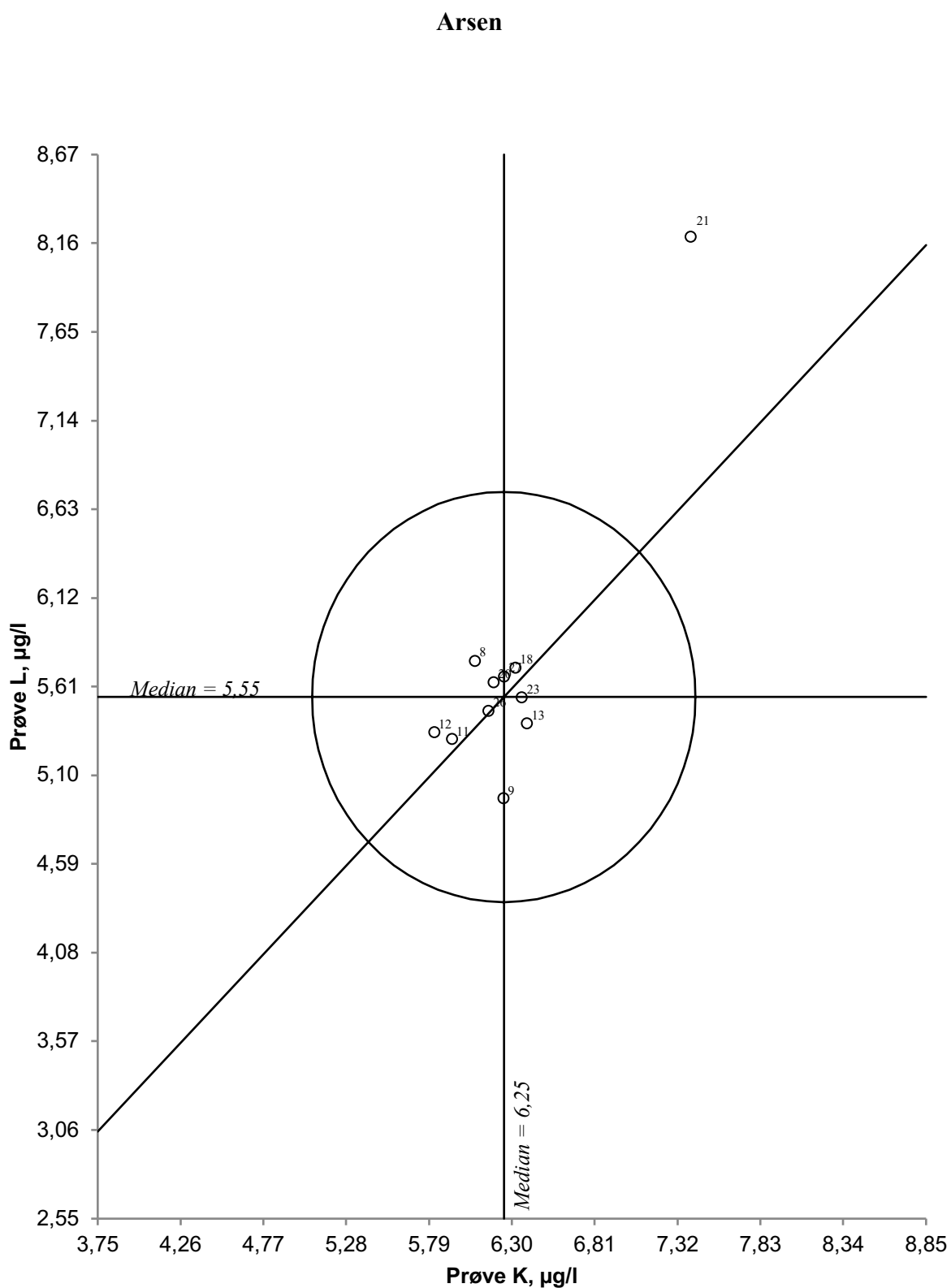
Figur 63. Youdendiagram for antimon, prøvepar KL  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %



**Arsen**



Figur 64. Youdendiagram for arsen, prøvepar IJ  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %



Figur 65. Youndendiagram for arsen, prøvepar KL  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

## 4 Litteratur

Blakseth, T. 2013: Sammenlignende laboratorieprøvnings (SLP) – Analyse av ferskvann. Ringtest 13-22. NIVA-rapport 6658. 198 s.

Bryntesen, T. 2015-2012: Sammenlignende laboratorieprøvnings (SLP) – Analyse av ferskvann. Ringtest 15-24 – 20-28. Fem NIVA-rapporter.

Bryntesen, T. 2021: Sammenlignende laboratorieprøvnings (SLP) – Analyse av ferskvann. Ringtest 21-29. NIVA-rapport 7637. 191.

Dahl, I. 2012: Sammenlignende laboratorieprøvnings (SLP) – Analyse av ferskvann. Ringtest 12-21. NIVA-rapport 6462. 193 s.

Dahl, I. og Blakseth, T. 2014: Sammenlignende laboratorieprøvnings (SLP) – Analyse av ferskvann. Ringtest 14-23. NIVA-rapport 6836. 189 s.

Dahl, I og Hagebø, Eva. 2011: Sammenlignende laboratorieprøvnings (SLP) – Analyse av ferskvann. Ringtest 11-20. NIVA-rapport 6227. 182 s.

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

Hovind, H. 2003-2009: Sammenlignende laboratorieprøvnings (SLP) – Analyse av ferskvann. Ringtest 03-12 – 09-18. Syv NIVA-rapporter.

Hovind, H. 2010: Sammenlignende laboratorieprøvnings (SLP) – Analyse av ferskvann. Ringtest 10-19. NIVA-rapport 5984. 180 s.

Hovind, H., B. Magnusson, I. Mäkinen, M. Krysell, U. Lund: Intern kvalitetskontroll. Håndbok for kjemiske laboratorier. Nordtest-rapport TR 569. 2006. 51 s.

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

ISO/IEC Guide 98-3:2008 Uncertainty of measurement - Part3: Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM:1995)

ISO 13528:2015 Statistical methods for use in proficiency testing by interlaboratory comparisons. NS-EN ISO/IEC 17043:2010 Samsvarsvurdering. Generelle krav til kvalifikasjonsprøving.

# Vedlegg

## **A. Youdens metode**

Prinsipp og presentasjon  
Tolking av resultater  
Årsaker til analysefeil

## **B. Gjennomføring**

Analysevariabler og metoder  
Fremstilling av vannprøver  
Prøveutsendelse og rapportering  
NIVAs kontrollanalyser  
Behandling av SLPdata  
Deltakere i SLP 2230

## **C. Usikkerhet i sann verdi**

## **D. Homogenitet**

## **E. Datamateriale**

Deltakernes analyseresultater  
Statistikk, analysevariabler

# Vedlegg A. Youdens metode

## Prinsipp og presentasjon

Youdens metode bygger på at deltagerne analyserer parvise prøver med tilnærmet lik sammensetning [Youden og Steiner 1975]. Det foretas én bestemmelse pr. analysevariabel og prøve. Resultatene for hvert prøvepar fremstilles grafisk ved at det enkelte laboratoriums to resultater blir avsatt mot hverandre i diagrammet som et punkt, merket med tilhørende identitetsnummer (figur 1 – 65).

## Tolking 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 sanne verdier deler diagrammet i fire kvadranter. I et tenkt tilfelle der analysen utelukkende er påvirket av tilfeldige feil vil punktene fordele seg jevnt over kvadrantene. I praksis har de en tendens til å gruppere seg langs 45°-linjen som uttrykker differansen mellom de sanne verdier. Dette viser at deltagerne oftest gjør samme systematiske feil ved analyse av to nærstående prøver.

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

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

## Årsaker til analysefeil

Analysefeil kan inndeles i to hovedtyper [Hovind et al. 2006]: Tilfeldige feil innvirker primært på presisjonen ved analysene, mens systematiske feil avgjør resultatenes nøyaktighet. I praksis vil avvik mellom et resultat og den sanne verdi skyldes en kombinasjon av de to feiltyper.

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

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

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

## Vedlegg B. Gjennomføring

### Analysevariabler og metoder

Analyseprogrammet for SLP 2230 omfatter i alt 34 variabler: pH, konduktivitet, turbiditet, farge, UVabsorpsjon, natrium, kalium, kalsium, magnesium, hardhet, alkalitet, klorid, sulfat, fluorid, totalt organisk karbon, kjemisk oksygenforbruk (COD<sub>Mn</sub>), fosfat, totalfosfor, ammonium, nitrat, totalnitrogen, aluminium, bly, jern, kadmium, kobber, krom, mangan, nikkel, sink, antimon, arsen, aluminium – ikke labilt og aluminium - reaktivt. Samtlige metoder som ble benyttet ved ringtesten er oppført i tabell B1.

**Tabell B1. Deltakernes analysemetoder**

Analysevariabel	Metodebetegnelse	Analyseprinsipp
pH	NS 4720, 2. utg. NS-EN ISO 10523 Annen metode	Potensiometrisk måling, NS 4720, 2. utg. Potensiometrisk måling, NS-EN ISO 10523
Konduktivitet	NS-ISO 7888 Annen metode	Konduktometrisk måling, NS-ISO 7888 Udokumentert eller avvikende metode
Turbiditet	NS-EN ISO 7027 Annen metode	Kvantitativ metode
Fargetall	410 nm, f 410 nm, uf	Spektrofotometri 410 nm, filtrert Spektrofotometri 410 nm, ufiltrert
UV-absorpsjon	253,7 nm Andre nm	Spektrofotometri Spektrofotometri
Natrium	ICP-AES ICP-MS Ionekromatografi AAS-flamme Annen metode	Plasmaeksitert atomemisjon Plasmaeksitert massespektrometri Ionekromatografi Flamme atomabs
Kalium	AES (flamme fotometri) ICP-AES ICP-MS Ionekromatografi	Atomemisjon i flamme (flamme fotometri) Plasmaeksitert atomemisjon Plasmaeksitert massespektrometri Ionekromatografi
Kalsium	EDTA-titrering ICP-AES ICP-MS Ionekromatografi AAS-flamme Enkel fotometri	EDTA-titrering, NS 4726 Plasmaeksitert atomemisjon Plasmaeksitert massespektrometri Ionekromatografi flamme atomabs Enkel fotometri
Magnesium	ICP-AES ICP-MS Ionekromatografi AAS-flamme Enkel fotometri	Plasmaeksitert atomemisjon Plasmaeksitert massespektrometri Ionekromatografi flamme atomabs Enkel fotometri
Hardhet	Titrimetri Beregnet	Titrimetri med EDTA Beregnet fra atomabs

Tabell B1. (forts.)

Analysevariabel	Metodebetegnelse	Analyseprinsipp
Alkalitet	pH 4,5 pH 4,5 + 4,2 pH 5,4	
Klorid	lonekromatografi Enkel fotometri ICP-MS	lonekromatografi Forenklet fotometrisk metode Plasmaeksitert massespektrometri
Sulfat	lonekromatografi Enkel turbidimetri ICP-MS Annen metode	lonekromatografi Turbidimetri (bariumsulfat), ustandardisert met. Plasmaeksitert massespektrometri
Fluorid	lonekromatografi Enkel fotometri	lonekromatografi Indirekte fotometrisk metode (SPADNS)
Totalt organisk karbon	UV/persulfat-oksidasjon katalytisk forbrenning	Oksidasjon med UV og peroksidisulfat Oksidasjon ved katalytisk forbrenning
Kj. oks.forbr., COD <sub>Mn</sub>	NS 4759 NS-EN ISO 8467 Annen metode	Permanganat-oksidasjon, NS 4759 Permanganat-oksidasjon, NS-EN ISO 8467 Permanganat-oks., forenklet eller foreldet met.
Fosfat	NS 4724, 2. utg.  NS-EN ISO 6878  NS-EN ISO 15681-2 Annen metode	Reduksjon med ascorbinsyre, NS 4724, 2. utg. (tilbaketrukket) Vannundersøkelse - Bestemmelse av fosfor - Spektrometrisk metode med ammoniummolybdat Bestemmelse av ortofosfat og totalt fosforinnhold ved automatisert analyse (FIA og CFA)
Totalfosfor	ICP-AES ICP-MS Enkel fotometri NS-EN ISO 6878 NS-EN ISO 15681-2 NS 4725 Annen metode	Plasmaeksitert atomemisjon Plasmaeksitert massespektrometri Forenklet fotometrisk metode Spektrofotometri Flow analyse Persulfat-oks. i surt miljø, NS 4725
Ammonium	NS 4746 lonekromatografi Enkel fotometri Pyrokatekolfiolettsreaksj Annen metode	Indofenolblå-reaksjonen, NS 4746 lonekromatografi Forenklet fotometrisk metode Reaksjon med pyrokatekolfioletts
Nitrat	NS 4745, 2. utg. lonekromatografi Enkel fotometri Annen metode	Kadmium-reduksjon, NS 4745, 2. utg. lonekromatografi Kadmium-reduksjon, forenklet metode
Totalnitrogen	NS 4743, 2. utg. NS-EN ISO 11905-1 NS-EN 12260  ISO 29441 Annen metode	Persulfat-oks. i basisk miljø, NS 4743, 2. utg. Persulfat-oks. i basisk miljø, NS-EN ISO 11905-1 Forbrenning, NS-EN 12260 Analyse etter UV-digestion. Flowanalyse og spektrometrisk deteksjon

Tabell B1. (forts.)

Analysevariabel	Metodebetegnelse	Analyseprinsipp
Aluminium	ICP-AES ICP-MS NS 4799 MP-AES	Plasmaeksitert atomemisjon Plasmaeksitert massespektrometri Syrebehandling, pyrokatekolfiolet, NS 4799 Microwave Plasma Atomic Emission Spectroscopy
Bly	ICP-AES ICP-MS	Plasmaeksitert atomemisjon Plasmaeksitert massespektrometri
Jern	ICP-AES ICP-MS NS 4741 Enkel fotometri AAS-flamme MP-AES	Plasmaeksitert atomemisjon Plasmaeksitert massespektrometri Persulfat-oks., TPTZ-reaksj., NS 4741 Forenklet fotometrisk metode Flamme atomabsorpsjon Microwave Plasma Atomic Emission Spectroscopy
Kadmium	ICP-AES ICP-MS	Plasmaeksitert atomemisjon Plasmaeksitert massespektrometri
Kobber	ICP-AES ICP-MS Enkel fotometri AAS-grafittovn MP-AES	Plasmaeksitert atomemisjon Plasmaeksitert massespektrometri Forenklet fotometrisk metode Grafittovn atomabsorpsjon Microwave Plasma Atomic Emission Spectroscopy
Krom	ICP-AES ICP-MS MP-AES	Plasmaeksitert atomemisjon Plasmaeksitert massespektrometri Microwave Plasma Atomic Emission Spectroscopy
Mangan	ICP-AES ICP-MS Enkel fotometri AAS-grafittovn MP-AES	Plasmaeksitert atomemisjon Plasmaeksitert massespektrometri Forenklet fotometrisk metode Grafittovn atomabsorpsjon Microwave Plasma Atomic Emission Spectroscopy
Nikkel	ICP-AES ICP-MS MP-AES	Plasmaeksitert atomemisjon Plasmaeksitert massespektrometri Microwave Plasma Atomic Emission Spectroscopy
Sink	ICP-AES ICP-MS AAS-flamme	Plasmaeksitert atomemisjon Plasmaeksitert massespektrometri Flamme atomabsorpsjon
Antimon	ICP-MS hydrid-AAS	Plasmaeksitert massespektrometri AAS med hydridteknikk
Arsen	ICP-AES ICP-MS	Plasmaeksitert atomemisjon Plasmaeksitert massespektrometri



**Fremstilling av vannprøver**

Vann til prøveparene ble hentet fra Alnsjøen i Oslo kommune og Lysakerelva i Bærum kommune. Vannet ble hentet i 25 liters polyetylen kanner og oppbevart noen dager på laboratoriet. Deretter ble vannet filtrert gjennom 0,45 µm membranfilter. For å stabilisere utgangsvannet fikk det stå noen dager ved romtemperatur før videre behandling.

Den sammenlignende laboratorieprøvingen omfattet analyse av tre sett à fire vannprøver (A-D, E-H og I-L), og to sett à to vannprøver (M-N og O-P). De fleste prøvene ble tilsatt kjente stoffmengder for å justere konsentrasjonene etter å først ha foretatt en analyse av originalinnholdet i vannet. Referansematerialer som ble benyttet etter behov ved tillaging av prøvesettene A-D (uorganiske hovedioner) og E-H (næringsalter, organisk materiale) var faste forbindelser av kvalitet pro analysi. Fremstilling av settet I-L (metaller) skjedde ved å tilsette løsninger for spektroskopisk analyse levert av Spectrapure Standards. For prøvesett M-N ble det benyttet vann fra Lysakerelva, men prøve N ble fortynnet noe med Type 2 vann fra laboratoriet. Prøvesett O-P ble tilsatt referansemateriale for turbiditet. Tabell B2 viser hvilke materialer som ble brukt. Prøvene ble fremstilt og oppbevart noen dager i beholdere av polyetylen. Før distribusjon ble delprøver overført til polyetylenflasker.

**Tabell B2. Vannprøver og referansematerialer**

Prøver	Analysevariabel	Tilsatt referansemateriale	Konservering
A-D	Fluorid Klorid Sulfat Nitrat Natrium Magnesium Kalium Kalsium Ammonium pH	NaF NaCl, MgCl <sub>2</sub> x 6H <sub>2</sub> O, CaCl <sub>2</sub> x 2H <sub>2</sub> O, KCl, NH <sub>4</sub> Cl MgSO <sub>4</sub> , (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) Mg(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> x 6H <sub>2</sub> O NaF, NaCl MgSO <sub>4</sub> x 7H <sub>2</sub> O, MgCl <sub>2</sub> x 6H <sub>2</sub> O, Mg(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> x 6H <sub>2</sub> O KNO <sub>3</sub> CaCl <sub>2</sub> x 2H <sub>2</sub> O NH <sub>4</sub> Cl, (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) -	Ingen
E-H	Organisk stoff (TOC, COD <sub>Mn</sub> ) Fosfat, totalfosfor Ammonium Nitrat, totalnitrogen	KH-ftalat, Na <sub>2</sub> -EDTA KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> , NH <sub>4</sub> Cl KNO <sub>3</sub> , NH <sub>4</sub> Cl, Na <sub>2</sub> -EDTA	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , 4 mol/l: 10 ml i 1 liter prøve.
I-L	Aluminium Bly Jern Kadmium Kobber Krom Mangan Nikkel Sink Antimon Arsen	1000 mg/l Al i HNO <sub>3</sub> 1000 mg/l Pb i HNO <sub>3</sub> 1000 mg/l Fe i HNO <sub>3</sub> 1000 mg/l Cd i HNO <sub>3</sub> 1000 mg/l Cu i HNO <sub>3</sub> 1000 mg/l Cr i HNO <sub>3</sub> 1000 mg/l Mn i HNO <sub>3</sub> 1000 mg/l Ni i HNO <sub>3</sub> 1000 mg/l Zn i HNO <sub>3</sub> 1000 mg/l Sb i HNO <sub>3</sub> 1000 mg/l As i HNO <sub>3</sub>	HNO <sub>3</sub> , konsentrert: 5 ml i 1 liter prøve.
M-N	Fargetall UV-absorpsjon	ingen ingen	Ingen
O-P	Turbiditet	Styren divinyl benzen copolymer	Ingen

### **Prøveutsendelse og rapportering**

Invitasjon til deltakelse i SLPen ble distribuert 23. januar 2022 med svarfrist 18. februar 2022. Praktisk informasjon om gjennomføring av ringtesten ble sendt sammen med prøvene 14. mars 2022 til 38 påmeldte laboratorier. Svarfristen for rapportering var satt til 8. april. Påmelding til SLPen og innsending av analyseresultater ble foretatt via internett og e-post. Ved NIVAs e-post av 11. april fikk deltagerne en oversikt over foreløpig "sanne verdier" fremkommet ved en forenklet beregningsmåte. Det enkelte laboratorium ble anbefalt å evaluere sine egne resultater på grunnlag av dette foreløpige datamaterialet og sette i gang feilsøking om nødvendig.

### **Behandling av SLPdata**

Påmelding og registrering av analyseresultater er foretatt på *Internett og via e-post*. Administrativ informasjon om deltakerne og samtlige data fra de enkelte SLP'er lagres i *Oracle* database. Ved hjelp av makroer foretas statistiske beregninger og det produseres grunnlag for figurer og tabeller i *MS Access*. *MS Access* blir dessuten benyttet ved søking i databasen og til generering av adresselister. *MS Excel* brukes til fremstilling av Youdendiagrammer og rapporttabeller. Rapporter og brev skrives i *MS Word*.

Analyseresultater behandles etter disse reglene: Resultatpar hvor én eller begge verdier avviker mer enn 50 % fra sann verdi forkastes. Av gjenstående data finnes middelerverdi ( $\bar{x}$ ) og standardavvik ( $s$ ). Resultatpar med én eller begge verdier utenfor  $\bar{x} \pm 3s$  utelates før endelig beregning av middelerverdi, standardavvik og andre statistiske parametere.

Deltagernes resultater, ordnet etter stigende identitetsnummer, er sammenstilt i tabell E1. Statistisk materiale fra den siste beregningsomgangen er oppført i tabell E2. Resultatene listes etter stigende verdier og utelatte enkeltresultater merkes med U.

### **NIVAs kontrollresultater**

Under gjennomføringen av SLPen ble alle prøver kontrollanalysert ved NIVA. Prøvesett ble levert til analyse fire ganger, først en gang før utsending av prøvene, og deretter tre ganger i løpet av de fire ukene frem til rapporteringsfrist. For enkelte av metallene, samt ammonium i prøvesett E-H, måtte siste analyse forkastes grunnet kvalitetskontroll, og det var ikke tid til å analysere disse på nytt før rapportens ferdigstilling. Derfor har de kun tre resultater. Tot-N og COD<sub>Mn</sub> er ikke analysert da NIVA ikke utfører disse analysemetodene.

Resultatene er sammenstilt i Tabell B3. Stort sett var det godt samsvar mellom kontrollresultatene og deltakernes medianverdier. For noen parametere er det et systematisk avvik mellom medianverdi i ringtesten ("sann verdi") og NIVAs kontrollresultater. Dette kan enten være på grunn av en systematisk feil i analysemetoden eller det kan være fordi den "sanne verdien" er usikker, noe som utdypes videre i Vedlegg C.

Tabell B3. Deltakernes verdier og NIVAs kontrollresultater

Analysevariabel og enhet	Prøve	Resultater fra SLP-deltakerne				Kontrollresultater ved NIVA				Sammendrag, NIVA		
		Med.	Gj.snitt	Std. avvik	Antall	Serie 1	Serie 2	Serie 3	Serie 4	Gj.snitt	Std. avvik	Antall
pH	A	7,38	7,35	0,19	34	7,29	7,37	7,31	7,34	7,33	0,04	4
	B	7,31	7,30	0,10	34	7,36	7,32	7,34	7,40	7,36	0,03	4
	C	7,17	7,16	0,12	34	7,12	7,16	7,20	7,26	7,19	0,06	4
	D	7,24	7,22	0,11	34	7,17	7,23	7,27	7,27	7,24	0,05	4
Konduktivitet mS/m	A	7,73	7,74	0,15	32	7,74	7,81	7,73	7,86	7,79	0,06	4
	B	7,52	7,51	0,16	32	7,55	7,58	7,59	7,65	7,59	0,04	4
	C	5,57	5,56	0,08	32	5,59	5,62	5,64	5,66	5,63	0,03	4
	D	5,27	5,27	0,08	31	5,32	5,35	5,36	5,40	5,36	0,03	4
Turbiditet FTU	O	5,84	5,93	0,36	28	5,7	5,60	5,50	6,10	5,7	0,26	4
	P	4,50	4,45	0,40	27	4,4	4,20	4,20	4,70	4,4	0,24	4
Farge	M	15,1	15,2	1,3	28	16	15	15	15	15	0,50	4
	N	14,3	14,3	1,2	28	14	14	14	14	14	0,00	4
UV-abs. abs/cm	M	0,104	0,104	0,003	22	0,100	0,103	0,106	0,103	0,103	0,002	4
	N	0,098	0,098	0,002	22	0,100	0,097	0,100	0,096	0,098	0,002	4
Natrium mg/l	A	2,37	2,36	0,08	13	2,38	2,42	2,40	2,43	2,41	0,02	4
	B	2,71	2,71	0,09	13	2,7	2,76	2,75	2,77	2,75	0,03	4
	C	2,28	2,31	0,17	14	2,28	2,34	2,33	2,36	2,33	0,03	4
	D	2,51	2,55	0,19	14	2,51	2,57	2,56	2,56	2,55	0,03	4
Kalium mg/l	A	1,97	1,92	0,08	13	2	2,03	1,93	1,94	1,98	0,05	4
	B	2,30	2,30	0,10	13	2,37	2,47	2,33	2,28	2,36	0,08	4
	C	0,820	0,809	0,043	13	0,82	0,83	0,79	0,8	0,81	0,02	4
	D	0,927	0,919	0,040	13	0,93	0,97	0,91	0,91	0,93	0,03	4
Kalsium mg/l	A	7,92	7,80	0,46	14	8,71	8,88	8,25	8,21	8,51	0,33	4
	B	7,23	7,24	0,43	14	8,15	8,35	7,64	7,94	8,02	0,30	4
	C	5,85	5,86	0,40	14	6,55	6,80	6,32	6,12	6,45	0,29	4
	D	5,39	5,43	0,35	14	6,11	6,27	5,78	5,94	6,03	0,21	4
Magnesium mg/l	A	1,78	1,78	0,05	13	1,76	1,85	1,75	1,74	1,78	0,05	4
	B	1,58	1,59	0,05	13	1,6	1,65	1,56	1,58	1,60	0,04	4
	C	1,10	1,10	0,04	13	1,09	1,14	1,08	1,05	1,09	0,04	4
	D	0,96	0,96	0,04	13	0,96	0,99	0,94	0,97	0,97	0,02	4
Hardhet °dH	A	1,50	1,50	0,06	12	1,63	1,67	1,56	1,55	1,60	0,06	4
	B	1,38	1,37	0,04	11	1,51	1,55	1,43	1,48	1,49	0,05	4
	C	1,07	1,07	0,05	12	1,17	1,22	1,14	1,10	1,16	0,05	4
	D	0,98	0,97	0,03	11	1,08	1,11	1,03	1,06	1,07	0,03	4
Alkalitet mmol/l	A	0,323	0,326	0,020	15	0,356	0,358	0,369	0,362	0,361	0,006	4
	B	0,317	0,320	0,017	15	0,365	0,363	0,362	0,359	0,362	0,003	4
	C	0,240	0,244	0,017	15	0,297	0,297	0,284	0,282	0,290	0,008	4
	D	0,240	0,246	0,016	15	0,323	0,311	0,285	0,289	0,302	0,018	4

Tabell B3. (forts.)

Analysevariabel og enhet	Prøve	Resultater fra SLP-deltakerne				Kontrollresultater ved NIVA				Sammendrag, NIVA		
		Med.	Gj.snitt	Std. avvik	Antall	Serie 1	Serie 2	Serie 3	Serie 4	Gj.snitt	Std. avvik	Antall
Klorid mg/l	A	8,84	8,70	0,62	12	9,05	9,8	10,3	10,2	9,83	0,57	4
	B	8,64	8,63	0,35	12	8,75	9,4	10,0	10,0	9,53	0,60	4
	C	4,36	4,34	0,21	12	4,31	4,61	4,93	4,64	4,62	0,25	4
	D	3,65	3,68	0,18	12	3,64	3,90	4,16	4,25	3,99	0,28	4
Sulfat mg/l	A	3,71	3,64	0,30	11	3,5	3,7	3,6	3,2	3,51	0,19	4
	B	3,37	3,38	0,14	11	3,14	3,3	3,3	3,1	3,21	0,10	4
	C	4,17	4,16	0,15	11	3,9	4,17	4,09	3,75	3,98	0,19	4
	D	3,83	3,80	0,20	11	3,59	3,81	3,83	3,58	3,70	0,14	4
Fluorid mg/l	A	0,233	0,235	0,024	7	0,2	0,220	0,220	0,190	0,21	0,02	4
	B	0,196	0,201	0,025	6	0,18	0,190	0,200	0,180	0,19	0,01	4
	C	0,077	0,079	0,010	5	0,068	0,080	0,083	0,087	0,08	0,01	4
	D	0,107	0,104	0,015	6	0,083	0,094	0,099	0,086	0,09	0,01	4
TOC mg/l	E	13,7	13,9	1,0	10	13,2	13,30	12,20	13,40	13,03	0,56	4
	F	15,5	15,4	0,9	10	14,8	15,20	15,80	15,60	15,35	0,44	4
	G	5,20	5,34	0,58	10	4,90	4,90	4,90	4,90	4,90	0,00	4
	H	4,66	4,79	0,58	10	4,20	4,30	4,30	4,30	4,28	0,05	4
COD/Mn mg/l	E	7,80	7,83	0,72	7							
	F	7,90	7,83	0,68	7							
	G	4,62	4,64	0,53	7							
	H	4,30	4,33	0,48	7							
Fosfat µg/l	E	12,7	12,7	0,8	9	12	12	9	5	9,50	3,32	4
	F	13,0	13,1	1,1	11	12	13	13	12	12,50	0,58	4
	G	6,95	6,68	0,71	10	6	5	5	5	5,25	0,50	4
	H	5,92	5,78	0,71	10	5	5	5	5	5,00	0,00	4
Tot-P µg/l	E	15,0	15,6	1,9	11	15	15	16	15	15,25	0,50	4
	F	15,0	15,3	1,6	11	15	15	16	15	15,25	0,50	4
	G	8,29	8,55	1,10	11	8	8	8	8	8,00	0,00	4
	H	7,44	7,52	1,09	11	7	7	7	7	7,00	0,00	4
Ammonium µg/l	A	58	58	7	10	57	64	60	62	60,8	3,0	4
	B	33	33	3	9	32	35	37	42	36,5	4,2	4
	C	100	102	11	11	100	100	110	110	105,0	5,8	4
	D	85	87	11	11	87	89	90	93	89,8	2,5	4
Ammonium µg/l	E	22	23	5	8	16	16	9		13,7	4,0	3
	F	27	28	6	8	18	24	38		26,7	10,3	3
	G	30	31	4	8	24	26	31		27,0	3,6	3
	H	25	27	4	7	21	25	37		27,7	8,3	3

Tabell B3. (forts.)

Analysevariabel og enhet	Prøve	Resultater fra SLP-deltakerne				Kontrollresultater ved NIVA				Sammendrag, NIVA		
		Med.	Gj.snitt	Std. avvik	Antall	Serie 1	Serie 2	Serie 3	Serie 4	Gj.snitt	Std. avvik	Antall
Nitrat µg/l	A	141	139	7	9	110	120	130	110	117,50	9,57	4
	B	127	127	7	9	100	110	120	110	110,00	8,16	4
	C	301	300	8	9	260	280	310	270	280,00	21,60	4
	D	330	331	9	9	300	320	340	290	312,50	22,17	4
Nitrat µg/l	E	330	326	12	8	330	335	340	324	332,25	6,85	4
	F	303	296	13	8	295	300	315	308	304,50	8,81	4
	G	144	142	6	8	144	147	155	151	149,25	4,79	4
	H	129	127	5	8	130	134	138	136	134,50	3,42	4
Tot-N µg/l	E	557	548	40	9							
	F	468	462	47	9							
	G	332	345	51	8							
	H	298	302	20	8							
Aluminium µg/l	I	126	128	11	14	123	117	124	119	120,75	3,30	4
	J	109	111	8	14	109	103	107	109	107,00	2,83	4
	K	53,7	54,1	3,9	14	51,2	51,1	53,2	53,3	52,20	1,21	4
	L	61,4	61,8	4,6	14	59,3	56,8	58,9	58,8	58,45	1,12	4
Bly µg/l	I	0,217	0,204	0,026	11	0,22	0,226	0,245	0,248	0,23	0,01	4
	J	0,256	0,246	0,031	12	0,265	0,252	0,266	0,295	0,27	0,02	4
	K	2,78	2,76	0,14	13	2,65	2,60	2,66	2,91	2,71	0,14	4
	L	3,05	3,04	0,09	12	2,94	3,03	2,77	3,18	2,98	0,17	4
Jern µg/l	I	123	124	6	18	122	120	122		121,33	1,15	3
	J	137	137	7	19	137	135	136		136,00	1,00	3
	K	24,5	25,0	3,1	18	25,0	24,0	25,0		24,67	0,58	3
	L	21,2	21,5	3,0	18	22,0	21,0	22,0		21,67	0,58	3
Kadmium µg/l	I	0,225	0,228	0,009	12	0,225	0,218	0,224	0,208	0,22	0,01	4
	J	0,190	0,195	0,014	12	0,187	0,188	0,196	0,181	0,19	0,01	4
	K	1,46	1,48	0,08	14	1,43	1,42	1,42	1,38	1,41	0,02	4
	L	1,31	1,33	0,08	14	1,28	1,26	1,25	1,23	1,26	0,02	4
Kobber µg/l	I	6,07	6,21	0,55	15	5,91	5,96	5,95	6,04	5,97	0,05	4
	J	6,38	6,49	0,50	14	6,25	6,21	6,22	6,41	6,27	0,09	4
	K	2,69	2,70	0,19	14	2,66	2,66	2,65	2,74	2,68	0,04	4
	L	3,15	3,16	0,28	14	3,11	3,09	3,20	3,14	3,14	0,05	4
Krom µg/l	I	1,53	1,50	0,08	12	1,47	1,44	1,49	1,54	1,49	0,04	4
	J	1,27	1,29	0,09	10	1,32	1,25	1,25	1,23	1,26	0,04	4
	K	5,28	5,25	0,14	13	5,29	5,16	5,19	5,37	5,25	0,10	4
	L	5,87	5,88	0,16	13	5,78	5,74	5,87	5,81	5,80	0,05	4

Tabell B3. (forts.)

Analysevariabel og enhet	Prøve	Resultater fra SLP-deltakerne				Kontrollresultater ved NIVA				Sammendrag, NIVA		
		Med.	Gj.snitt	Std. avvik	Antall	Serie 1	Serie 2	Serie 3	Serie 4	Gj.snitt	Std. avvik	Antall
Mangan µg/l	I	15,6	15,7	1,0	15	15,3	14,7	15,4		15,13	0,38	3
	J	17,9	17,9	1,0	15	18,1	17,7	18,0		17,93	0,21	3
	K	2,34	2,36	0,25	14	2,25	2,25	2,30		2,27	0,03	3
	L	2,89	2,88	0,24	14	2,82	2,76	2,78		2,79	0,03	3
Nikkel µg/l	I	7,76	7,70	0,35	12	7,57	7,69	7,79	7,86	7,73	0,13	4
	J	6,85	6,80	0,46	12	6,74	6,70	6,97	7,10	6,88	0,19	4
	K	1,47	1,45	0,07	12	1,47	1,46	1,51	1,49	1,48	0,02	4
	L	1,28	1,30	0,13	12	1,33	1,20	1,29	1,29	1,28	0,06	4
Sink µg/l	I	6,91	7,09	0,79	14	6,5	6,70	6,50	6,28	6,50	0,17	4
	J	5,90	6,20	0,77	14	5,8	5,70	5,80	5,79	5,77	0,05	4
	K	4,15	4,15	0,42	13	3,6	3,60	3,70	3,81	3,68	0,10	4
	L	4,42	4,63	0,58	13	4,1	4,30	4,70	4,12	4,31	0,28	4
Antimon µg/l	I	0,550	0,554	0,015	7	0,54	0,540	0,550	0,552	0,55	0,01	4
	J	0,490	0,494	0,017	7	0,49	0,490	0,490	0,504	0,49	0,01	4
	K	2,10	2,10	0,07	8	2,15	2,10	2,08	2,10	2,11	0,03	4
	L	2,38	2,34	0,16	8	2,4	2,36	2,35	2,33	2,36	0,03	4
Arsen µg/l	I	2,22	2,14	0,27	11	2,32	2,33	2,13		2,26	0,11	3
	J	1,96	1,95	0,06	10	2,06	2,05	1,87		1,99	0,11	3
	K	6,25	6,28	0,41	11	6,32	6,31	6,28		6,30	0,02	3
	L	5,55	5,73	0,85	11	5,73	5,81	5,71		5,75	0,05	3

**Deltakere i SLP 2230:**

ALS Laboratory Group Norway AS  
Asker og Bærum Vannverk IKS  
Bergen Vann KF, Vannlaboratoriet  
Boliden Odda AS  
Båtsfjord Laboratorium AS  
Dynea AS  
Equinor Energy AS, Tjeldbergodden  
Eurofins Environment Testing Norway AS, Klepp  
Eurofins Environment Testing Norway AS, Moss  
Eurofins Food and Feed Testing Norway AS, Alta  
Eurofins Food and Feed Testing Norway AS, Sortland  
Eurofins Havlandet AS  
Fjellab  
Hardanger Miljøsester AS  
Intertek West Lab AS  
IVAR IKS  
Kvam Veterinærkontor AS  
Kvinnherad kommune, Eining vatn og avløp  
LABORA AS

Matråd AS  
Miljøteknikk Terrateam AS  
Mjøslab IKS  
Nedre Romerike Vannverk IKS, avd. NorAnalyse  
NIBIO  
NILU - Norsk institutt for luftforskning  
Norsk institutt for vannforskning  
NTNU/Kjemi, Department of Chemistry  
Pelagia/Mat- og Miljølaboratoriet AS  
Sea Eco  
SGS Analytics Norway AS, avd Hamar  
SINTEF Community  
SognLab A/S  
Stockholms universitet, ACES  
Sunnlab AS  
TosLab AS  
Trondheim Kommune, Analysesenteret  
ValdresLab AS  
Vann- og avløpsetaten, Oslo kommune

## Vedlegg C. Usikkerhet i sann verdi

Ved denne SLPen er det medianverdien av deltakernes resultater, etter at sterkt avvikende resultater er utelatt, som benyttes som sann verdi. Den sanne verdi er altså basert på en konsensusverdi fra deltakerne og estimering av usikkerheten i den sanne verdi kan derfor utføres etter ISO 13528 (2005), Annex C (algoritme A).

Først bestemmes medianen til de rapporterte verdier, deretter beregnes en foreløpig verdi for robust standardavvik,  $S^*$ , fra de absolutte differansene mellom de enkelte laboratoriers resultat og medianverdien:

De  $p$  resultatene fra deltakerne kalles  $x_1, x_2 \dots x_i, \dots x_p$ , og er sortert i stigende rekkefølge. Sterkt avvikende resultater er allerede utelatt. Følgende beregninger blir så gjennomført:

$$S^* = 1,483 \times \text{medianen til } |x_i - m| \quad (i = 1, 2, \dots p)$$

$$\text{Der } m = \text{medianen til } x_i \quad (i = 1, 2, \dots p)$$

En ny verdi for det robuste standardavviket beregnes så etter ligningene C.3 – C.6 i Annex C. Deretter fastsettes det robuste standardavviket ved hjelp av interaksjoner ved å oppdatere verdien flere ganger ved å bruke de modifiserte data inntil konvergens.

Standard usikkerhet  $u_x$  i den sanne verdi beregnes så etter kapittel 5.6 i ISO 13528:

$$u_x = \frac{1,25 \times S^*}{\sqrt{p}}$$

For utvidet usikkerhet  $U$  i tabell B1 benyttes en dekningsfaktor på 2:

$$U = 2 \times u_x$$

Det er viktig å være klar over at denne prosedyren for beregning av måleusikkerheten i den sanne verdi har visse begrensninger:

- Det finnes ingen reell konsensus blant deltakerne.
- Konsensusverdien kan ha en bias fra virkelig sann verdi grunnet feil metodikk. Denne bias vil ikke være dekket i usikkerhetsestimaten som beregnes etter denne metode.



Tabell C1. Estimering av usikkerheten i den sanne verdi

Analysevariable og enhet	Prøve	Sann verdi	Antall	Robust std. avvik	Standard usikkerhet	Utvidet usikkerhet
pH	A	7,38	34	0,121	0,026	0,052
	B	7,31	34	0,085	0,018	0,036
	C	7,17	34	0,071	0,015	0,030
	D	7,24	34	0,071	0,015	0,030
Konduktivitet mS/m	A	7,73	32	0,130	0,029	0,057
	B	7,52	32	0,115	0,025	0,051
	C	5,57	32	0,083	0,018	0,037
	D	5,27	31	0,073	0,016	0,033
Turbiditet FNU	O	5,84	28	0,399	0,094	0,188
	P	4,50	27	0,372	0,089	0,179
Fargetall	M	15,1	28	1,00	0,24	0,47
	N	14,3	28	0,95	0,23	0,45
UV-absorpsjon abs/cm	M	0,104	22	0,0020	0,0005	0,0011
	N	0,098	22	0,0017	0,0005	0,0009
Natrium mg/l	A	2,37	13	0,096	0,033	0,066
	B	2,71	13	0,106	0,037	0,074
	C	2,28	14	0,136	0,045	0,091
	D	2,51	14	0,134	0,045	0,089
Kalium mg/l	A	1,97	13	0,090	0,031	0,062
	B	2,30	13	0,107	0,037	0,074
	C	0,820	13	0,0353	0,0122	0,0245
	D	0,927	13	0,0429	0,0149	0,0297
Kalsium mg/l	A	7,92	14	0,432	0,144	0,289
	B	7,23	14	0,397	0,133	0,265
	C	5,85	14	0,341	0,114	0,228
	D	5,39	14	0,298	0,100	0,199
Magnesium mg/l	A	1,78	13	0,040	0,014	0,028
	B	1,58	13	0,046	0,016	0,032
	C	1,10	13	0,037	0,013	0,025
	D	0,96	13	0,028	0,010	0,019
Hardhet °dH	A	1,50	12	0,072	0,026	0,052
	B	1,38	11	0,037	0,014	0,028
	C	1,07	12	0,050	0,018	0,036
	D	0,98	11	0,028	0,011	0,021
Alkalitet mmol/l	A	0,323	15	0,0190	0,0061	0,0123
	B	0,317	15	0,0161	0,0052	0,0104
	C	0,240	15	0,0150	0,0048	0,0097
	D	0,240	15	0,0132	0,0043	0,0085

Tabell C1. (forts.)

Analysevariable og enhet	Prøve	Sann verdi	Antall	Robust std. avvik	Standard usikkerhet	Utvidet usikkerhet
Klorid mg/l	A	8,84	12	0,374	0,135	0,270
	B	8,64	12	0,330	0,119	0,238
	C	4,36	12	0,208	0,075	0,150
	D	3,65	12	0,178	0,064	0,128
Sulfat mg/l	A	3,71	11	0,145	0,055	0,109
	B	3,37	11	0,103	0,039	0,078
	C	4,17	11	0,140	0,053	0,105
	D	3,83	11	0,153	0,058	0,115
Fluorid mg/l	A	0,233	7	0,0377	0,0178	0,0356
	B	0,196	6	0,0284	0,0145	0,0290
	C	0,077	5	0,0117	0,0065	0,0131
	D	0,107	6	0,0260	0,0133	0,0266
Totalt organisk karbon mg/l C	E	13,7	10	1,11	0,44	0,88
	F	15,5	10	0,99	0,39	0,78
	G	5,20	10	0,204	0,081	0,162
	H	4,66	10	0,414	0,164	0,327
Kj. oks.forbr., COD <sub>Mn</sub> mg/l	E	7,80	7	0,815	0,385	0,770
	F	7,90	7	0,776	0,367	0,734
	G	4,62	7	0,600	0,283	0,567
	H	4,30	7	0,544	0,257	0,514
Fosfat µg/l	E	12,7	9	0,86	0,36	0,72
	F	13,0	11	2,13	0,80	1,61
	G	6,95	10	0,684	0,270	0,541
	H	5,92	10	0,464	0,183	0,367
Totalfosfor µg/l P	E	15,0	11	2,05	0,77	1,54
	F	15,0	11	1,80	0,68	1,35
	G	8,29	11	1,248	0,470	0,940
	H	7,44	11	1,239	0,467	0,934
Ammonium µg/l N	A	58	10	9,0	3,5	7,1
	B	33	9	3,4	1,4	2,8
	C	100	11	12,2	4,6	9,2
	D	85	11	10,5	4,0	7,9
	E	22	8	5,6	2,5	5,0
	F	27	8	6,6	2,9	5,8
	G	30	8	4,7	2,1	4,2
	H	25	7	4,0	1,9	3,8

Tabell C1. (forts.)

Analysevariable og enhet	Prøve	Sann verdi	Antall	Robust std. avvik	Standard usikkerhet	Utvidet usikkerhet
Nitrat µg/l N	A	141	9	8,1	3,4	6,8
	B	127	9	7,3	3,0	6,0
	C	301	9	8,3	3,5	6,9
	D	330	9	10,2	4,2	8,5
	E	330	8	13,3	5,9	11,7
	F	303	8	14,4	6,4	12,7
	G	144	8	7,0	3,1	6,1
	H	129	8	5,4	2,4	4,7
Totalnitrogen µg/l N	E	557	9	42,4	17,7	35,4
	F	468	9	51,7	21,5	43,1
	G	332	8	28,7	12,7	25,4
	H	298	8	22,7	10,0	20,1
Aluminium µg/l	I	126	14	9,8	3,3	6,6
	J	109	14	9,2	3,1	6,2
	K	53,7	14	3,93	1,31	2,62
	L	61,4	14	3,78	1,26	2,52
Bly µg/l	I	0,217	11	0,0140	0,0053	0,0106
	J	0,256	12	0,0283	0,0102	0,0204
	K	2,78	13	0,147	0,051	0,102
	L	3,05	12	0,095	0,034	0,069
Jern µg/l	I	123	18	7,2	2,1	4,3
	J	137	19	8,8	2,5	5,0
	K	24,5	18	2,48	0,73	1,46
	L	21,2	18	2,20	0,65	1,30
Kadmium µg/l	I	0,225	12	0,0101	0,0036	0,0073
	J	0,190	12	0,0091	0,0033	0,0066
	K	1,46	14	0,053	0,018	0,036
	L	1,31	14	0,068	0,023	0,045
Kobber µg/l	I	6,04	15	0,404	0,130	0,261
	J	6,34	14	0,327	0,109	0,218
	K	2,69	14	0,160	0,054	0,107
	L	3,15	14	0,238	0,079	0,159
Krom µg/l	I	1,53	12	0,078	0,028	0,056
	J	1,27	10	0,075	0,030	0,059
	K	5,28	13	0,074	0,026	0,051
	L	5,87	13	0,166	0,058	0,115
Mangan µg/l	I	15,6	15	0,86	0,28	0,56
	J	17,9	15	0,98	0,32	0,63
	K	2,34	14	0,206	0,069	0,138
	L	2,89	14	0,220	0,074	0,147

Tabell C1. (forts.)

Analysevariable og enhet	Prøve	Sann verdi	Antall	Robust std. avvik	Standard usikkerhet	Utvidet usikkerhet
Nikkel µg/l	I	7,76	12	0,383	0,138	0,276
	J	6,85	12	0,324	0,117	0,234
	K	1,47	12	0,056	0,020	0,041
	L	1,28	12	0,071	0,026	0,051
Sink µg/l	I	6,91	14	0,652	0,218	0,436
	J	5,90	14	0,442	0,148	0,296
	K	4,15	13	0,533	0,185	0,369
	L	4,42	13	0,444	0,154	0,308
Antimon µg/l	I	0,550	7	0,0168	0,0079	0,0158
	J	0,490	7	0,0191	0,0090	0,0181
	K	2,10	8	0,081	0,036	0,072
	L	2,38	8	0,116	0,051	0,102
Arsen µg/l	I	2,22	11	0,098	0,037	0,074
	J	1,96	10	0,065	0,026	0,051
	K	6,25	11	0,227	0,086	0,171
	L	5,55	11	0,259	0,098	0,195

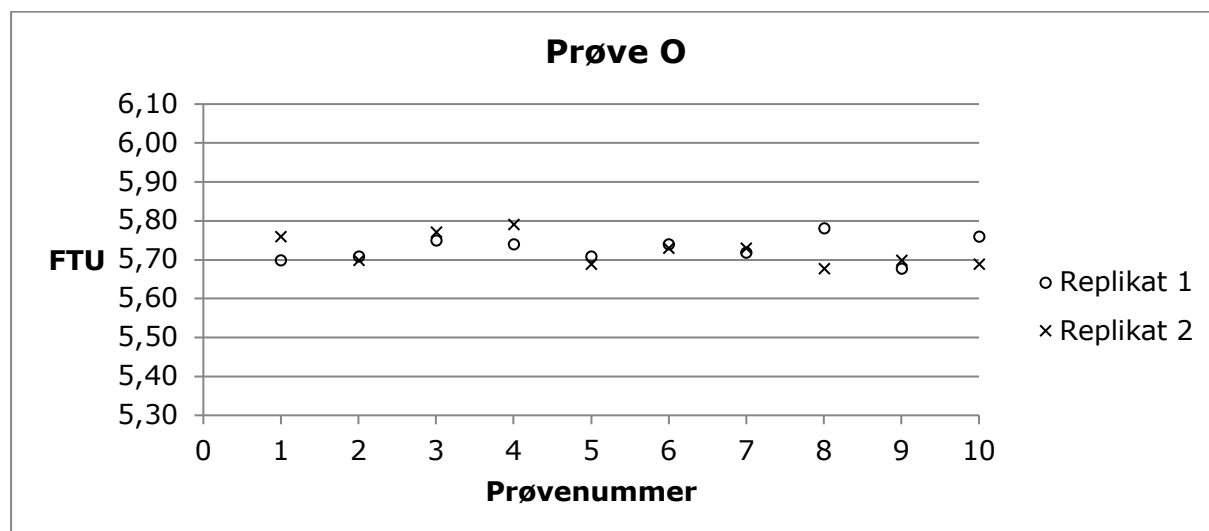
## Vedlegg D. Homogenitet

Alle prøvingsparameterne som inngår i denne SLPen er i løst form i vannprøvene bortsett fra turbiditet. Etter grundig blanding må derfor disse parameterne være ansett for å være homogent fordelt i prøvematerialet. Tapping av prøver for turbiditet (prøvesett OP) gjøres under kontinuerlig røring i prøvebeholderen. Det ble likevel foretatt en homogenitetstest for denne prøvingsparameteren, for både prøve O og prøve P. Dette ble utført som beskrevet i ISO 13528 Kap. 4.4 og annex B. Det ble tatt ut 10 prøveflasker jevnt fordelt gjennom flasketappingen av prøve O og P. Deretter ble det tatt ut to replikater av hver flaske slik at totalt 20 replikater ble målt under repeterbarhetsbetingelser. Prøvene ble analysert kort tid etter utsending av prøver. Det ble beregnet "mellom prøve" standard avvik  $s_s$  og prøvene betegnes som tilstrekkelig homogene dersom:

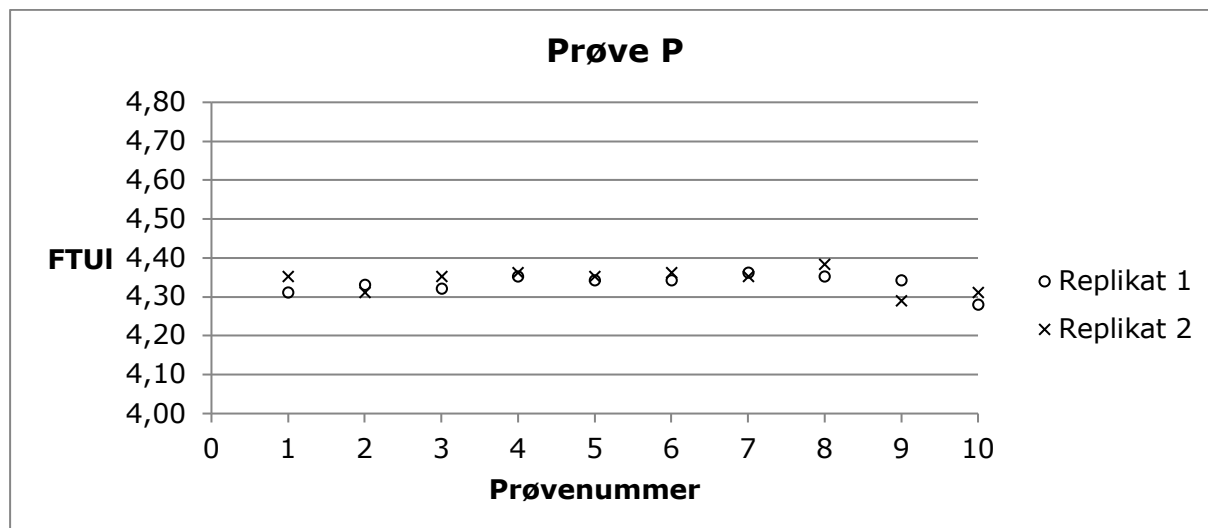
$$S_s \leq 0,3 \times \sigma$$

Hvor  $\sigma$  = akseptansgrensen for ringtesten

Prøve	"mellom prøve" std. avvik $s_s$	$0,3 \sigma$
O	0,0094	0,34
P	0,0219	0,26



Figur D1. Trenddiagram for prøve O.



**Figur D2.** Trenddiagram for prøve P.

**Konklusjon:** Bedømt ut fra kriteriet beskrevet i ISO 13528 kap. 4.4 og annex B samt visuelt fra trendplottene synes ikke prøvene å vise noe tegn til systematisk inhomogenitet.

## Vedlegg E. Datamateriale

**Tabell E1. Deltakernes analyseresultater**

Lab. nr.	pH				Konduktivitet, mS/m				Turbiditet, FNU		Fargetall		UV-absorpsjon, abs/cm	
	A	B	C	D	A	B	C	D	O	P	M	N	M	N
1	7,28	7,28	7,14	7,24	7,93	7,61	5,64	5,36						
2	7,46	7,34	7,14	7,27	7,73	7,51	5,54	5,26	6,03	3,81	14,8	14,1	0,102	0,095
3	7,38	7,28	7,09	7,07	7,82	7,62	5,66	5,35						
4	7,20	7,11	7,12	7,11	7,62	7,44	5,50	5,19	5,91	4,21	17,0	15,6		
5	7,45	7,35	7,25	7,27	7,65	7,35	5,46	5,17	5,69	3,97	13,9	13,3		
7	7,34	7,32	7,14	7,18										
8	7,34	7,34	7,18	7,24	7,44	7,33	5,39	5,13	5,82	4,50	15,3	14,3	0,110	0,100
9	7,28	7,18	7,02	7,12	7,81	7,56	5,57	5,29	5,60	4,77	12,1	11,4		
11														
12	7,46	7,35	7,22	7,22	7,79	7,34	5,55	5,27						
13	7,55	7,29	7,17	7,19	7,73	7,52	5,58	5,30	5,70	4,30	15,0	14,0	0,100	0,100
14	7,23	7,32	7,40	7,31	7,73	7,43	5,59	5,22						
15	7,37	7,27	7,18	7,25	7,79	7,58	5,61	5,31	5,99	4,11	14,6	14,2	0,107	0,101
16	6,65	7,00	6,90	6,93	8,20	8,08	5,97	5,69						
17	7,44	7,35	7,20	7,30	7,84	7,53	5,61	5,33	5,99	4,21	15,7	14,6	0,107	0,098
18	7,45	7,32	7,18	7,26	7,62	7,47	5,57	5,30	5,83	4,66	15,3	14,5	0,104	0,097
19	7,40	7,30	7,10	7,20	7,51	7,27	5,42	5,13	5,69	4,27	15,4	14,3	0,105	0,097
20	7,15	7,40	7,24	7,31	7,73	7,52	5,55	5,25	5,65	4,54	15,4	14,9	0,104	0,097
21	7,51	7,43	7,26	7,32	8,35	8,19	6,47	5,72						
22	7,41	7,30	7,17	7,26	7,77	7,52	5,55	5,26	5,77	4,41	14,4	13,7		
23	7,40	7,40	7,30	7,30	7,70	7,52	5,58	5,25	6,30	4,70	12,0	11,0	32,000	34,600
24	7,33	7,28	7,13	7,24	7,73	7,52	5,56	5,28	6,43	4,49	15,0	14,6	0,104	0,097
25	7,46	7,39	7,23	7,30					6,40	4,87	14,0	13,0	0,106	0,098
26	7,37	7,27	7,13	7,21	7,69	7,48	5,51	5,24	5,30	5,00	15,6	14,8	0,105	0,099
27	6,96	7,19	7,20	7,17	7,78	7,53	5,64	5,30	5,25	3,26	17,4	16,4	0,105	0,098
28	7,37	7,26	7,10	7,18	7,74	7,49	5,51	5,23	6,39	4,95	16,1	14,6	0,106	0,100
29	7,50	7,40	7,20	7,30	7,90	7,70	5,70	5,40	6,70	5,00	15,0	14,0	0,106	0,099
30	7,74	7,38	7,18	7,27	7,67	7,42	5,48	5,21	5,75	4,32	14,6	14,1	0,104	0,096
31	7,49	7,48	7,49	7,46	8,02	7,80	5,78	5,45	6,24	4,90	16,4	16,2	0,104	0,097
32	7,07	7,03	6,76	6,83	6,88	7,46	5,64	5,31	6,02	4,61	16,3	15,7	0,097	0,103
33	7,34	7,25	7,12	7,20	7,64	7,46	5,52	5,26	6,94	5,95	14,8	13,9	0,107	0,100
34	7,42	7,36	7,14	7,28	7,60	7,40	5,60	5,30	5,76	4,53	15,2	13,9	0,104	0,097
35	6,34	6,39	6,44	6,47	7,51	7,27	5,41	5,14	6,33	4,80	17,6	16,5	0,133	0,123
36	7,30	7,20	7,10	7,20	7,70	7,40	5,50	5,20	6,20	4,30	16,0	15,0	0,103	0,098
37	7,34	7,28	7,14	7,23	7,78	7,58	5,61	5,34	5,84	4,57	14,9	14,1	0,103	0,099
38	7,45	7,35	7,17	7,25	7,84	7,60	5,62	5,32	5,41	4,16	14,8	14,1	0,103	0,097

Tabell E1. (forts.)

Lab. nr.	Natrium, mg/l				Kalium, mg/l				Kalsium, mg/l				Magnesium, mg/l			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
1	2,41	2,80	2,38	2,62												
2																
3																
4																
5																
7																
8	2,94	3,37	2,77	3,09	1,82	2,20	0,777	0,888	7,35	6,87	5,58	5,21	1,76	1,56	1,08	0,96
9	2,39	2,71	2,20	2,55	1,85	2,23	0,784	0,878	7,74	7,15	5,81	5,37	1,80	1,61	1,12	0,98
11	2,37	2,72	2,25	2,50	2,00	2,40	0,828	0,949	8,08	7,33	5,95	5,56	1,80	1,61	1,09	0,96
12	2,47	2,82	2,38	2,63	1,98	2,39	0,830	0,950	11,55	11,00	8,96	8,36	1,92	1,73	1,21	1,06
13	2,37	2,69	2,30	2,51	2,00	2,36	0,820	0,920	8,73	8,28	6,58	6,19	1,78	1,62	1,09	0,97
14																
15																
16	2,40	2,86	2,49	2,74	1,99	2,51	0,915	0,998	8,05	7,74	6,49	5,94	1,74	1,58	1,11	0,98
17	2,32	2,67	2,26	2,52	1,97	2,30	0,815	0,927	7,95	7,38	5,98	5,50	1,79	1,56	1,10	0,96
18	2,26	2,60	2,19	2,40	1,97	2,37	0,820	0,950	7,77	7,26	5,83	5,42	1,80	1,63	1,14	0,99
19																
20	2,26	2,62	2,18	2,37	1,81	2,21	0,765	0,890	7,46	6,99	5,71	5,36	1,71	1,54	1,05	0,93
21																
22																
23	2,50	2,80	2,40	2,50	2,00	2,20	0,780	0,870	8,10	7,20	5,90	5,30	1,80	1,60	1,10	0,95
24																
25																
26	2,43	2,72	2,29	2,44	1,93	2,33	0,822	0,927	7,20	6,67	5,44	5,05	1,73	1,52	1,06	0,92
27	2,24	2,56	2,10	2,36	1,80	2,16	0,736	0,856	7,88	7,31	5,86	5,50	1,74	1,53	1,04	0,93
28	2,28	2,61	2,21	2,43	1,89	2,28	0,830	0,940	8,07	7,48	6,14	5,62	1,76	1,57	1,10	0,96
29																
30																
31																
32									7,99	7,05	5,82	5,25				
33																
34																
35	10,00	10,00	10,00	10,00					6,90	6,60	5,00	4,80	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00
36																
37																
38																



Tabell E1. (forts.)

Lab. nr.	Hardhet, °dH				Alkalitet, mmol/l				Klorid, mg/l				Sulfat, mg/l			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
1																
2	1,60	1,40	1,20	1,00												
3					0,313	0,312	0,235	0,236								
4																
5																
7																
8	1,43	1,32	1,03	0,95	0,320	0,310	0,240	0,240	8,38	8,24	3,89	3,31	3,63	3,30	4,00	3,71
9	1,50	1,37	1,07	0,98	0,340	0,319	0,238	0,240	6,94	9,41	4,50	3,81	2,81	3,67	4,50	4,06
11									8,80	8,35	4,19	3,64	3,86	3,45	4,19	3,91
12									9,18	8,90	4,55	3,85	3,71	3,34	4,22	3,87
13					0,372	0,361	0,284	0,286	9,15	8,85	4,31	3,66	3,49	3,12	3,94	3,65
14																
15																
16					0,631	0,600	0,490	0,492	8,54	8,26	4,44	3,83	3,85	3,49	4,21	3,91
17	1,52	1,39	1,09	0,99	0,317	0,316	0,243	0,244	8,52	8,22	4,13	3,55	3,75	3,37	4,17	3,83
18	1,50	1,39	1,08	0,99	0,325	0,337	0,260	0,261	8,73	8,51	4,23	3,56	3,74	3,37	4,13	3,82
19					0,302	0,298	0,227	0,230								
20	1,44	1,34	1,04	0,97	0,343	0,317	0,246	0,245								
21																
22																
23	1,55	1,38	1,08	0,97	0,323	0,319	0,234	0,232								
24					0,306	0,306	0,233	0,236								
25					0,308	0,308	0,233	0,232								
26	1,41	1,28	1,00	0,92	0,327	0,326	0,247	0,251								
27	1,50	1,38	1,06	0,98	0,303	0,298	0,218	0,233	9,20	8,74	4,56	3,57	3,82	3,44	4,25	3,96
28	1,54	1,41	1,11	1,01	0,332	0,324	0,248	0,249	8,87	8,58	4,28	3,64	3,68	3,36	4,10	3,80
29																
30									9,00	8,70	4,60	4,00	3,70	3,30	4,00	3,30
31																
32																
33																
34																
35	0,96	0,92	0,70	0,67	0,351	0,345	0,274	0,273	9,10	8,80	4,40	3,80	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00
36																
37																
38	1,47	1,38	1,02	0,94												

Tabell E1. (forts.)

Lab. nr.	Fluorid, mg/l				Totalt organisk karbon, mg/l C				Kjemisk oksygenforbruk, COD/Mn, mg/l				Fosfat, µg/l			
	A	B	C	D	E	F	G	H	E	F	G	H	E	F	G	H
1					12,0	14,1	5,19	4,72								
2																
3					14,4	16,0	5,33	4,98								
4																
5																
7																
8	0,270	0,240	0,090	0,100					8,40	8,40	5,00	4,60	13,0	15,0	7,00	6,00
9	-	-	-	-												
9	1,000	1,000	1,000	1,000												
11																
12																
13	0,200	0,180	0,069	0,081	13,5	15,3	5,00	4,30					12,0	13,0	6,00	6,00
14																
15																
16					15,5	17,2	6,90	6,21								
17	0,221	0,192	0,077	0,107					7,40	7,90	4,50	4,30	12,7	12,8	6,90	6,50
18	0,236	0,174	0,069	0,112	14,8	16,1	5,20	4,80					12,4	11,6	5,18	5,84
19																
20													13,9	14,1	7,20	6,30
21																
22																
23					13,4	15,3	4,77	4,13					22,0	19,0	13,00	11,00
24																
25																
26					12,9	15,1	5,29	4,54	8,79	8,68	5,40	4,90	13,4	13,6	7,48	5,58
27	0,250	0,220	0,140	0,150	13,5	14,0	5,13	4,48	6,77	6,92	3,89	3,83	11,6	11,4	6,02	5,45
28	0,230	0,200	0,089	0,120	14,7	15,6	5,20	5,10					13,0	13,4	6,80	5,80
29																
30					13,9	15,6	5,40	4,60					11,9	12,6	7,20	6,30
31																
32									8,34	8,29	4,96	4,78				
33																
34																
35	0,130	0,100	0,100	0,100					7,30	7,00	4,10	3,60	20,0	18,0	7,00	4,00
36																
37																
38									7,80	7,65	4,62	4,29				

Tabell E1. (forts.)

Lab. nr.	Totalfosfor, µg/l P				Ammonium, µg/l N							
	E	F	G	H	A	B	C	D	E	F	G	H
1												
2					96	58	121	106				
3												
4												
5												
7												
8	19,0	18,0	10,00	9,00								
9												
11	14,6	16,8	9,60	8,81								
12					81	53	122	108				
13	15,0	15,0	8,00	7,00	58	34	98	88	19	23	30	25
14												
15												
16	-20,0	-20,0	-20,00	-20,00	55	30	92	79				
17	15,5	15,5	8,00	7,50					24	28	34	30
18	13,9	13,7	8,29	6,62	55	30	89	75				
19												
20	15,0	14,0	7,00	6,00					17	21	27	25
21												
22												
23	29,0	36,0	25,00	22,00	66	35	106	89	20	25	27	24
24												
25												
26	17,4	17,0	10,26	9,13					22	29	35	33
27	16,3	14,4	8,96	7,44	61	33	100	85	22	24	30	23
28	14,5	14,9	7,70	6,90	61	33	93	80				
29												
30	12,8	12,7	7,20	6,30	67	36	104	89	32	37	38	38
31												
32												
33												
34												
35	18,0	16,0	9,00	8,00	47	28	89	75				
36	-5,0	-5,0	-5,00	-5,00								
37					51	37	103	84	29	36	36	27
38												

Tabell E1. (forts.)

Lab. nr.	Nitrat, µg/l N								Totalnitrogen, µg/l N				Aluminium, µg/l			
	A	B	C	D	E	F	G	H	E	F	G	H	I	J	K	L
1									5	6	5	5				
2																
3													156	125	62,4	74,0
4																
5																
7																
8	138	126	293	323					590	497	362	324	120	106	50,6	58,8
9													0	0	0,1	0,1
11													122	108	53,6	60,7
12	131	120	296	325									119	101	50,1	58,9
13	143	131	305	330	335	305	149	134					115	102	51,1	57,6
14																
15																
16	144	129	303	337									132	117	57,4	64,8
17	141	127	301	332	329	301	145	129	557	468	337	304				
18	144	131	304	341	335	306	148	130	533	452	314	286	126	111	54,1	62,1
19																
20					340	310	147	131	588	471	329	295	125	108	52,8	62,8
21													132	124	56,8	63,0
22																
23	133	122	295	323	320	286	132	118	561	463	335	298	140	121	59,7	66,1
24													138	109	52,0	58,2
25																
26					331	305	144	129	555	500	318	298	127	110	54,4	60,6
27					314	285	136	127	577	526	462	336	130	110	53,8	62,8
28	151	140	313	346					476	401	300	273	116	99	48,6	55,2
29																
30	129	117	288	320	306	272	139	122	497	378	162	139				
31																
32																
33																
34																
35																
36																
37																
38																

Tabell E1. (forts.)

Lab. nr.	Bly, µg/l				Jern, µg/l				Kadmium, µg/l				Kobber, µg/l			
	I	J	K	L	I	J	K	L	I	J	K	L	I	J	K	L
1																
2					130	140	-50,0	-50,0								
3	0,208	0,237	2,43	2,85	153	158	31,6	30,0	0,235	0,188	1,42	1,36	6,65	6,59	2,82	3,43
4																
5																
7																
8	0,224	0,268	2,86	3,13	119	133	24,3	21,9	0,223	0,186	1,46	1,27	6,12	6,43	2,70	3,28
9	0,140	0,169	2,69	2,93	119	128	27,5	16,9	0,234	0,233	1,43	1,37	6,24	6,25	2,79	3,15
11	0,201	0,251	2,82	3,05	124	138	24,6	21,7	0,222	0,194	1,46	1,31	6,30	6,67	2,82	3,29
12	0,220	0,270	2,82	3,12	116	130	20,6	18,8	0,220	0,190	1,45	1,31	5,83	6,00	2,63	3,07
13	0,220	0,226	2,62	2,98	122	135	24,0	21,0	0,220	0,180	1,40	1,27	5,91	6,34	2,67	3,15
14	0,210	0,270	2,70	3,00					0,220	0,190	1,50	1,30				
15					131	139	23,0	20,0								
16	-2,000	-2,000	3,10	4,00	134	150	26,6	22,9	-1,000	-1,000	1,50	1,30	7,00	7,30	3,20	3,90
17					120	136	26,0	18,0					5,60	6,00	2,40	2,80
18	0,220	0,270	2,78	3,05	129	146	24,7	21,7	0,227	0,186	1,47	1,31	6,04	6,42	2,70	3,20
19																
20	0,219	0,268	2,76	3,03	119	137	23,8	21,3	0,234	0,208	1,61	1,45	6,02	6,46	2,80	3,24
21	4,300	4,600	6,80	7,50	118	132	24,0	20,5	0,500	0,400	1,70	1,50	6,10	6,20	2,60	2,80
22																
23	0,340	0,330	3,01	3,18	122	130	23,2	20,1	0,240	0,193	1,44	1,23	6,00	1,85	2,62	3,06
24																
25																
26	0,217	0,256	2,78	3,07	113	127	23,1	19,9	0,217	0,189	1,41	1,25	5,70	6,08	2,58	3,00
27	0,171	0,222	2,83	3,12	125	140	20,0	21,8	0,243	0,200	1,50	1,37	5,77	6,34	2,45	2,92
28					124	136	26,5	23,7					7,60	7,80		
29																
30																
31																
32					135	152	25,2	20,7								
33																
34																
35					130	146	32,0	26,0					20,00	20,00	20,00	20,00
36																
37																
38																

Tabell E1. (forts.)

Lab. nr.	Krom, µg/l				Mangan, µg/l				Nikkel, µg/l				Sink, µg/l			
	I	J	K	L	I	J	K	L	I	J	K	L	I	J	K	L
1																
2																
3					18,0	19,3	2,50	3,27					6,95	5,80	3,81	4,51
4																
5																
7																
8	1,56	1,26	5,28	6,06	15,3	17,4	2,00	2,31	7,88	7,06	1,48	1,35	6,96	6,45	4,46	4,92
9	1,44	1,28	5,25	5,87	15,6	17,0	2,26	2,59	7,19	6,83	1,58	1,65	8,32	8,50	5,90	6,85
11	1,53	1,25	5,29	5,85	16,2	18,6	2,42	2,98	7,83	7,01	1,50	1,31	6,58	5,91	3,90	4,33
12	1,48	1,19	4,84	5,67	14,6	16,6	2,04	2,74	7,68	6,81	1,40	1,26	6,73	5,64	3,58	4,14
13	1,52	1,30	5,27	5,71	14,8	17,6	2,21	2,80	7,51	6,60	1,48	1,21	6,60	5,60	4,10	4,20
14									7,10	6,40	1,40	1,20				
15																
16	1,30	-1,00	5,40	6,00	17,2	20,1	2,60	3,20	8,30	7,50	1,30	1,10	7,00	5,80	-4,00	4,20
17					14,8	17,8	2,41	3,03					9,00	7,00	5,00	6,00
18	1,56	1,27	5,29	5,97	16,0	18,6	2,41	3,00	7,88	7,02	1,48	1,32	6,41	5,73	3,62	4,18
19																
20	1,49	1,23	5,18	5,90	15,6	18,0	2,37	2,96	7,51	6,76	1,41	1,27	6,87	6,31	4,25	4,78
21	1,30	1,50	5,20	6,20	15,9	17,9	3,00	2,90	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	8,00	6,20	4,40	5,40
22																
23	1,60	129,72	5,37	5,84	15,7	17,3	2,26	2,78	8,00	5,63	1,48	1,32	6,60	5,88	4,60	4,30
24																
25																
26	1,56	1,20	5,30	5,94	15,8	18,0	2,24	2,88	7,57	6,86	1,45	1,27	6,26	5,72	3,88	4,10
27	1,53	1,38	5,25	5,87	15,4	17,9	2,31	2,85	7,97	7,08	1,46	1,29	7,00	6,32	4,20	4,66
28			5,30	5,60	14,0	16,0			16,50	14,60						
29																
30																
31																
32																
33																
34																
35					10,0	12,0	-5,00	-5,00								
36																
37																
38																

Tabell E1. (forts.)

Lab. nr.	Antimon, µg/l				Arsen, µg/l			
	I	J	K	L	I	J	K	L
1								
2								
3								
4								
5								
7								
8					2,29	1,97	6,07	5,76
9					1,38	2,03	6,25	4,97
11	0,544	0,487	2,13	2,40	2,14	1,85	5,93	5,31
12	0,550	0,480	2,09	2,38	2,16	1,87	5,82	5,35
13	0,540	0,490	2,06	2,36	2,27	1,98	6,39	5,40
14								
15								
16					-6,00	-6,00	-6,00	-6,00
17								
18	0,554	0,511	2,19	2,45	2,27	1,97	6,32	5,72
19								
20					2,18	1,91	6,19	5,64
21	1,000	1,000	2,00	2,00	2,30	2,00	7,40	8,20
22								
23	0,540	0,470	2,04	2,26	2,40	33,91	6,36	5,55
24								
25								
26	0,575	0,510	2,10	2,39	2,17	1,94	6,16	5,47
27	0,573	0,512	2,21	2,52	2,26	1,95	6,25	5,67
28								
29								
30								
31								
32								
33								
34								
35								
36								
37								
38								





**Tabell E2.1. Statistikk - pH***Prøve A*

Analysemetode: Alle

Enhet:

Antall deltagere	35	Variasjonsbredde	1,09
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,04
Sann verdi	7,38	Standardavvik	0,19
Middelverdi	7,35	Relativt standardavvik	2,6%
Median	7,38	Relativ feil	-0,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

35	6,34	U	33	7,34	18	7,45
16	6,65		8	7,34	5	7,45
27	6,96		7	7,34	38	7,45
32	7,07		28	7,37	12	7,46
20	7,15		26	7,37	2	7,46
4	7,20		15	7,37	25	7,46
14	7,23		3	7,38	31	7,49
1	7,28		23	7,40	29	7,50
9	7,28		19	7,40	21	7,51
36	7,30		22	7,41	13	7,55
24	7,33		34	7,42	30	7,74
37	7,34		17	7,44		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.1. Statistikk - pH***Prøve B*

Analysemetode: Alle

Enhet:

Antall deltagere	35	Variasjonsbredde	0,48
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,01
Sann verdi	7,31	Standardavvik	0,10
Middelverdi	7,30	Relativt standardavvik	1,4%
Median	7,31	Relativ feil	-0,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

35	6,39	U	3	7,28	5	7,35
16	7,00		24	7,28	38	7,35
32	7,03		1	7,28	17	7,35
4	7,11		13	7,29	34	7,36
9	7,18		22	7,30	30	7,38
27	7,19		19	7,30	25	7,39
36	7,20		18	7,32	20	7,40
33	7,25		14	7,32	29	7,40
28	7,26		7	7,32	23	7,40
26	7,27		2	7,34	21	7,43
15	7,27		8	7,34	31	7,48
37	7,28		12	7,35		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.1. Statistikk - pH***Prøve C*

Analysemetode: Alle

Enhet:

Antall deltagere	35	Variasjonsbredde	0,73
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,02
Sann verdi	7,17	Standardavvik	0,12
Middelverdi	7,16	Relativt standardavvik	1,7%
Median	7,17	Relativ feil	-0,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

35	6,44	U	37	7,14	27	7,20
32	6,76		7	7,14	29	7,20
16	6,90		34	7,14	17	7,20
9	7,02		1	7,14	12	7,22
3	7,09		2	7,14	25	7,23
19	7,10		38	7,17	20	7,24
28	7,10		22	7,17	5	7,25
36	7,10		13	7,17	21	7,26
33	7,12		15	7,18	23	7,30
4	7,12		8	7,18	14	7,40
26	7,13		30	7,18	31	7,49
24	7,13		18	7,18		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.1. Statistikk - pH***Prøve D*

Analysemetode: Alle

Enhet:

Antall deltagere	35	Variasjonsbredde	0,63
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,01
Sann verdi	7,24	Standardavvik	0,11
Middelverdi	7,22	Relativt standardavvik	1,6%
Median	7,24	Relativ feil	-0,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

35	6,47	U	33	7,20	5	7,27
32	6,83		26	7,21	30	7,27
16	6,93		12	7,22	34	7,28
3	7,07		37	7,23	17	7,30
4	7,11		1	7,24	25	7,30
9	7,12		8	7,24	29	7,30
27	7,17		24	7,24	23	7,30
7	7,18		38	7,25	20	7,31
28	7,18		15	7,25	14	7,31
13	7,19		18	7,26	21	7,32
36	7,20		22	7,26	31	7,46
19	7,20		2	7,27		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.2. Statistikk - Konduktivitet***Prøve A*

Analysemetode: Alle

Enhet: mS/m

Antall deltagere	33	Variasjonsbredde	0,76
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,02
Sann verdi	7,73	Standardavvik	0,15
Middelverdi	7,74	Relativt standardavvik	1,9%
Median	7,73	Relativ feil	0,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

32	6,88	U	36	7,70	12	7,79
8	7,44		23	7,70	15	7,79
35	7,51		2	7,73	9	7,81
19	7,51		13	7,73	3	7,82
34	7,60		20	7,73	17	7,84
4	7,62		24	7,73	38	7,84
18	7,62		14	7,73	29	7,90
33	7,64		28	7,74	1	7,93
5	7,65		22	7,77	31	8,02
30	7,67		37	7,78	16	8,20
26	7,69		27	7,78	21	8,35
						U

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.2. Statistikk - Konduktivitet***Prøve B*

Analysemetode: Alle

Enhet: mS/m

Antall deltagere	33	Variasjonsbredde	0,81
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,02
Sann verdi	7,52	Standardavvik	0,16
Middelverdi	7,51	Relativt standardavvik	2,1%
Median	7,52	Relativ feil	-0,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

35	7,27	32	7,46	U	17	7,53
19	7,27	18	7,47		9	7,56
8	7,33	26	7,48		37	7,58
12	7,34	28	7,49		15	7,58
5	7,35	2	7,51		38	7,60
34	7,40	24	7,52		1	7,61
36	7,40	22	7,52		3	7,62
30	7,42	13	7,52		29	7,70
14	7,43	23	7,52		31	7,80
4	7,44	20	7,52		16	8,08
33	7,46	27	7,53		21	8,19
						U

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.2. Statistikk - Konduktivitet***Prøve C*

Analysemetode: Alle

Enhet: mS/m

Antall deltagere	33	Variasjonsbredde	0,39
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,01
Sann verdi	5,57	Standardavvik	0,08
Middelverdi	5,56	Relativt standardavvik	1,5%
Median	5,57	Relativ feil	-0,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

8	5,39	22	5,55	15	5,61
35	5,41	20	5,55	17	5,61
19	5,42	12	5,55	38	5,62
5	5,46	24	5,56	1	5,64
30	5,48	9	5,57	32	5,64
4	5,50	18	5,57	27	5,64
36	5,50	23	5,58	3	5,66
26	5,51	13	5,58	29	5,70
28	5,51	14	5,59	31	5,78
33	5,52	34	5,60	16	5,97 U
2	5,54	37	5,61	21	6,47 U

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.2. Statistikk - Konduktivitet***Prøve D*

Analysemetode: Alle

Enhet: mS/m

Antall deltagere	33	Variasjonsbredde	0,33
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,01
Sann verdi	5,27	Standardavvik	0,08
Middelverdi	5,27	Relativt standardavvik	1,4%
Median	5,27	Relativ feil	0,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

19	5,13	23	5,25	32	5,31
8	5,13	33	5,26	15	5,31
35	5,14	22	5,26	38	5,32
5	5,17	2	5,26	17	5,33
4	5,19	12	5,27	37	5,34
36	5,20	24	5,28	3	5,35
30	5,21	9	5,29	1	5,36
14	5,22	18	5,30	29	5,40
28	5,23	13	5,30	31	5,45
26	5,24	27	5,30	16	5,69 U
20	5,25	34	5,30	21	5,72 U

U = Utelatte resultater



**Tabell E2.3. Statistikk - Turbiditet***Prøve O*

Analysemetode: Alle

Enhet: FNU

Antall deltagere	28	Variasjonsbredde	1,45
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,13
Sann verdi	5,84	Standardavvik	0,36
Middelverdi	5,93	Relativt standardavvik	6,1%
Median	5,84	Relativ feil	1,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

27	5,25	22	5,77	31	6,24
26	5,30	8	5,82	23	6,30
38	5,41	18	5,83	35	6,33
9	5,60	37	5,84	28	6,39
20	5,65	4	5,91	25	6,40
19	5,69	15	5,99	24	6,43
5	5,69	17	5,99	29	6,70
13	5,70	32	6,02	33	6,94 U
30	5,75	2	6,03		
34	5,76	36	6,20		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.3. Statistikk - Turbiditet***Prøve P*

Analysemetode: Alle

Enhet: FNU

Antall deltagere	28	Variasjonsbredde	1,74
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,16
Sann verdi	4,50	Standardavvik	0,40
Middelverdi	4,45	Relativt standardavvik	8,9%
Median	4,50	Relativ feil	-1,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

27	3,26	30	4,32	9	4,77
2	3,81	22	4,41	35	4,80
5	3,97	24	4,49	25	4,87
15	4,11	8	4,50	31	4,90
38	4,16	34	4,53	28	4,95
17	4,21	20	4,54	29	5,00
4	4,21	37	4,57	26	5,00
19	4,27	32	4,61	33	5,95 U
36	4,30	18	4,66		
13	4,30	23	4,70		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.4. Statistikk - Fargetall***Prøve M*

Analysemetode: Alle

Enhet:

Antall deltagere	28	Variasjonsbredde	5,6
Antall utelatte resultater	0	Varians	1,6
Sann verdi	15,1	Standardavvik	1,3
Middelverdi	15,2	Relativt standardavvik	8,3%
Median	15,1	Relativ feil	0,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

23	12,0	37	14,9	17	15,7
9	12,1	24	15,0	36	16,0
5	13,9	13	15,0	28	16,1
25	14,0	29	15,0	32	16,3
22	14,4	34	15,2	31	16,4
30	14,6	8	15,3	4	17,0
15	14,6	18	15,3	27	17,4
33	14,8	20	15,4	35	17,6
38	14,8	19	15,4		
2	14,8	26	15,6		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.4. Statistikk - Fargetall***Prøve N*

Analysemetode: Alle

Enhet:

Antall deltagere	28	Variasjonsbredde	5,5
Antall utelatte resultater	0	Varians	1,5
Sann verdi	14,3	Standardavvik	1,2
Middelverdi	14,3	Relativt standardavvik	8,6%
Median	14,3	Relativ feil	0,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

23	11,0	2	14,1	26	14,8
9	11,4	38	14,1	20	14,9
25	13,0	37	14,1	36	15,0
5	13,3	15	14,2	4	15,6
22	13,7	19	14,3	32	15,7
34	13,9	8	14,3	31	16,2
33	13,9	18	14,5	27	16,4
29	14,0	28	14,6	35	16,5
13	14,0	17	14,6		
30	14,1	24	14,6		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.5. Statistikk - UV-absorpsjon***Prøve M*

Analysemetode: Alle

Enhet: abs/cm

Antall deltagere	24	Variasjonsbredde	0,013
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,000
Sann verdi	0,104	Standardavvik	0,003
Middelverdi	0,104	Relativt standardavvik	2,5%
Median	0,104	Relativ feil	0,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

32	0,097	34	0,104	25	0,106
13	0,100	31	0,104	29	0,106
2	0,102	20	0,104	17	0,107
37	0,103	24	0,104	15	0,107
38	0,103	27	0,105	33	0,107
36	0,103	19	0,105	8	0,110
30	0,104	26	0,105	35	0,133 U
18	0,104	28	0,106	23	32,000 U

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.5. Statistikk - UV-absorpsjon***Prøve N*

Analysemetode: Alle

Enhet: abs/cm

Antall deltagere	24	Variasjonsbredde	0,008
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,000
Sann verdi	0,098	Standardavvik	0,002
Middelverdi	0,098	Relativt standardavvik	1,8%
Median	0,098	Relativ feil	0,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

2	0,095	19	0,097	28	0,100
30	0,096	27	0,098	33	0,100
20	0,097	36	0,098	8	0,100
34	0,097	17	0,098	13	0,100
18	0,097	25	0,098	15	0,101
31	0,097	37	0,099	32	0,103
38	0,097	26	0,099	35	0,123 U
24	0,097	29	0,099	23	34,600 U

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.6. Statistikk - Natrium***Prøve A*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	15	Variasjonsbredde	0,26
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,01
Sann verdi	2,37	Standardavvik	0,08
Middelverdi	2,36	Relativt standardavvik	3,6%
Median	2,37	Relativ feil	-0,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

35	-10,00	U	17	2,32	1	2,41
27	2,24		13	2,37	26	2,43
20	2,26		11	2,37	12	2,47
18	2,26		9	2,39	23	2,50
28	2,28		16	2,40	8	2,94
						U

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.6. Statistikk - Natrium***Prøve B*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	15	Variasjonsbredde	0,30
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,01
Sann verdi	2,71	Standardavvik	0,09
Middelverdi	2,71	Relativt standardavvik	3,5%
Median	2,71	Relativ feil	-0,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

35	-10,00	U	17	2,67	1	2,80
27	2,56		13	2,69	23	2,80
18	2,60		9	2,71	12	2,82
28	2,61		11	2,72	16	2,86
20	2,62		26	2,72	8	3,37
						U

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.6. Statistikk - Natrium***Prøve C*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	15	Variasjonsbredde	0,67
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,03
Sann verdi	2,28	Standardavvik	0,17
Middelverdi	2,31	Relativt standardavvik	7,2%
Median	2,28	Relativ feil	1,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

35	-10,00	U	28	2,21	1	2,38
27	2,10		11	2,25	12	2,38
20	2,18		17	2,26	23	2,40
18	2,19		26	2,29	16	2,49
9	2,20		13	2,30	8	2,77

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.6. Statistikk - Natrium***Prøve D*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	15	Variasjonsbredde	0,73
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,04
Sann verdi	2,51	Standardavvik	0,19
Middelverdi	2,55	Relativt standardavvik	7,4%
Median	2,51	Relativ feil	1,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

35	-10,00	U	26	2,44	9	2,55
27	2,36		11	2,50	1	2,62
20	2,37		23	2,50	12	2,63
18	2,40		13	2,51	16	2,74
28	2,43		17	2,52	8	3,09

U = Utelatte resultater



**Tabell E2.7. Statistikk - Kalium***Prøve A*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	13	Variasjonsbredde	0,20
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,01
Sann verdi	1,97	Standardavvik	0,08
Middelverdi	1,92	Relativt standardavvik	4,1%
Median	1,97	Relativ feil	-2,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

27	1,80	26	1,93	23	2,00
20	1,81	17	1,97	13	2,00
8	1,82	18	1,97	11	2,00
9	1,85	12	1,98		
28	1,89	16	1,99		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.7. Statistikk - Kalium***Prøve B*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	13	Variasjonsbredde	0,35
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,01
Sann verdi	2,30	Standardavvik	0,10
Middelverdi	2,30	Relativt standardavvik	4,4%
Median	2,30	Relativ feil	0,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

27	2,16	28	2,28	12	2,39
8	2,20	17	2,30	11	2,40
23	2,20	26	2,33	16	2,51
20	2,21	13	2,36		
9	2,23	18	2,37		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.7. Statistikk - Kalium***Prøve C*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	13	Variasjonsbredde	0,179
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,002
Sann verdi	0,820	Standardavvik	0,043
Middelverdi	0,809	Relativt standardavvik	5,4%
Median	0,820	Relativ feil	-1,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

27	0,736	17	0,815	28	0,830
20	0,765	18	0,820	12	0,830
8	0,777	13	0,820	16	0,915
23	0,780	26	0,822		
9	0,784	11	0,828		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.7. Statistikk - Kalium***Prøve D*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	13	Variasjonsbredde	0,142
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,002
Sann verdi	0,927	Standardavvik	0,040
Middelverdi	0,919	Relativt standardavvik	4,4%
Median	0,927	Relativ feil	-0,9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

27	0,856	13	0,920	12	0,950
23	0,870	26	0,927	18	0,950
9	0,878	17	0,927	16	0,998
8	0,888	28	0,940		
20	0,890	11	0,949		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.8. Statistikk - Kalsium***Prøve A*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	15	Variasjonsbredde	1,83
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,21
Sann verdi	7,92	Standardavvik	0,46
Middelverdi	7,80	Relativt standardavvik	5,9%
Median	7,92	Relativ feil	-1,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

35	6,90	18	7,77	28	8,07
26	7,20	27	7,88	11	8,08
8	7,35	17	7,95	23	8,10
20	7,46	32	7,99	13	8,73
9	7,74	16	8,05	12	11,55 U

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.8. Statistikk - Kalsium***Prøve B*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	15	Variasjonsbredde	1,68
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,18
Sann verdi	7,23	Standardavvik	0,43
Middelverdi	7,24	Relativt standardavvik	5,9%
Median	7,23	Relativ feil	0,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

35	6,60	9	7,15	17	7,38
26	6,67	23	7,20	28	7,48
8	6,87	18	7,26	16	7,74
20	6,99	27	7,31	13	8,28
32	7,05	11	7,33	12	11,00 U

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.8. Statistikk - Kalsium***Prøve C*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	15	Variasjonsbredde	1,58
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,16
Sann verdi	5,85	Standardavvik	0,40
Middelverdi	5,86	Relativt standardavvik	6,8%
Median	5,85	Relativ feil	0,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

35	5,00	32	5,82	17	5,98
26	5,44	18	5,83	28	6,14
8	5,58	27	5,86	16	6,49
20	5,71	23	5,90	13	6,58
9	5,81	11	5,95	12	8,96 U

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.8. Statistikk - Kalsium***Prøve D*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	15	Variasjonsbredde	1,39
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,12
Sann verdi	5,39	Standardavvik	0,35
Middelverdi	5,43	Relativt standardavvik	6,4%
Median	5,39	Relativ feil	0,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

35	4,80	20	5,36	11	5,56
26	5,05	9	5,37	28	5,62
8	5,21	18	5,42	16	5,94
32	5,25	27	5,50	13	6,19
23	5,30	17	5,50	12	8,36 U

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.9. Statistikk - Magnesium***Prøve A*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	14	Variasjonsbredde	0,21
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,00
Sann verdi	1,78	Standardavvik	0,05
Middelverdi	1,78	Relativt standardavvik	2,9%
Median	1,78	Relativ feil	0,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

35	-5,00	U	8	1,76	18	1,80
20	1,71		28	1,76	11	1,80
26	1,73		13	1,78	9	1,80
27	1,74		17	1,79	12	1,92
16	1,74		23	1,80		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.9. Statistikk - Magnesium***Prøve B*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	14	Variasjonsbredde	0,21
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,00
Sann verdi	1,58	Standardavvik	0,05
Middelverdi	1,59	Relativt standardavvik	3,5%
Median	1,58	Relativ feil	0,6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

35	-5,00	U	17	1,56	9	1,61
26	1,52		28	1,57	13	1,62
27	1,53		16	1,58	18	1,63
20	1,54		23	1,60	12	1,73
8	1,56		11	1,61		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.9. Statistikk - Magnesium***Prøve C*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	14	Variasjonsbredde	0,17
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,00
Sann verdi	1,10	Standardavvik	0,04
Middelverdi	1,10	Relativt standardavvik	3,9%
Median	1,10	Relativ feil	-0,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

35	-5,00	U	13	1,09	16	1,11
27	1,04		11	1,09	9	1,12
20	1,05		28	1,10	18	1,14
26	1,06		17	1,10	12	1,21
8	1,08		23	1,10		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.9. Statistikk - Magnesium***Prøve D*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	14	Variasjonsbredde	0,14
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,00
Sann verdi	0,96	Standardavvik	0,04
Middelverdi	0,96	Relativt standardavvik	3,7%
Median	0,96	Relativ feil	0,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

35	-5,00	U	11	0,96	16	0,98
26	0,92		8	0,96	9	0,98
20	0,93		28	0,96	18	0,99
27	0,93		17	0,96	12	1,06
23	0,95		13	0,97		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.10. Statistikk - Hardhet***Prøve A*

Analysemetode: Alle

Enhet: °dH

Antall deltagere	12	Variasjonsbredde	0,20
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,00
Sann verdi	1,50	Standardavvik	0,06
Middelverdi	1,50	Relativt standardavvik	3,8%
Median	1,50	Relativ feil	-0,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

35	0,96	U	38	1,47	17	1,52
26	1,41		9	1,50	28	1,54
8	1,43		27	1,50	23	1,55
20	1,44		18	1,50	2	1,60

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.10. Statistikk - Hardhet***Prøve B*

Analysemetode: Alle

Enhet: °dH

Antall deltagere	12	Variasjonsbredde	0,13
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,00
Sann verdi	1,38	Standardavvik	0,04
Middelverdi	1,37	Relativt standardavvik	2,8%
Median	1,38	Relativ feil	-0,9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

35	0,92	U	9	1,37	17	1,39
26	1,28		23	1,38	18	1,39
8	1,32		38	1,38	2	1,40
20	1,34		27	1,38	28	1,41

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.10. Statistikk - Hardhet***Prøve C*

Analysemetode: Alle

Enhet: °dH

Antall deltagere	12	Variasjonsbredde	0,20
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,00
Sann verdi	1,07	Standardavvik	0,05
Middelverdi	1,07	Relativt standardavvik	5,0%
Median	1,07	Relativ feil	0,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

35	0,70	U	20	1,04	23	1,08
26	1,00		27	1,06	17	1,09
38	1,02		9	1,07	28	1,11
8	1,03		18	1,08	2	1,20

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.10. Statistikk - Hardhet***Prøve D*

Analysemetode: Alle

Enhet: °dH

Antall deltagere	12	Variasjonsbredde	0,09
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,00
Sann verdi	0,98	Standardavvik	0,03
Middelverdi	0,97	Relativt standardavvik	2,8%
Median	0,98	Relativ feil	-0,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

35	0,67	U	20	0,97	18	0,99
26	0,92		23	0,97	17	0,99
38	0,94		27	0,98	2	1,00
8	0,95		9	0,98	28	1,01

U = Utelatte resultater



**Tabell E2.11. Statistikk - Alkalitet***Prøve A*

Analysemetode: Alle

Enhet: mmol/l

Antall deltagere	16	Variasjonsbredde	0,070
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,000
Sann verdi	0,323	Standardavvik	0,020
Middelverdi	0,326	Relativt standardavvik	6,0%
Median	0,323	Relativ feil	0,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

19	0,302	8	0,320	20	0,343
27	0,303	23	0,323	35	0,351
24	0,306	18	0,325	13	0,372
25	0,308	26	0,327	16	0,631 U
3	0,313	28	0,332		
17	0,317	9	0,340		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.11. Statistikk - Alkalitet***Prøve B*

Analysemetode: Alle

Enhet: mmol/l

Antall deltagere	16	Variasjonsbredde	0,063
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,000
Sann verdi	0,317	Standardavvik	0,017
Middelverdi	0,320	Relativt standardavvik	5,4%
Median	0,317	Relativ feil	0,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

19	0,298	17	0,316	18	0,337
27	0,298	20	0,317	35	0,345
24	0,306	23	0,319	13	0,361
25	0,308	9	0,319	16	0,600 U
8	0,310	28	0,324		
3	0,312	26	0,326		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.11. Statistikk - Alkalitet***Prøve C*

Analysemetode: Alle

Enhet: mmol/l

Antall deltagere	16	Variasjonsbredde	0,066
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,000
Sann verdi	0,240	Standardavvik	0,017
Middelverdi	0,244	Relativt standardavvik	7,1%
Median	0,240	Relativ feil	1,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

27	0,218	9	0,238	18	0,260
19	0,227	8	0,240	35	0,274
24	0,233	17	0,243	13	0,284
25	0,233	20	0,246	16	0,490 U
23	0,234	26	0,247		
3	0,235	28	0,248		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.11. Statistikk - Alkalitet***Prøve D*

Analysemetode: Alle

Enhet: mmol/l

Antall deltagere	16	Variasjonsbredde	0,056
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,000
Sann verdi	0,240	Standardavvik	0,016
Middelverdi	0,246	Relativt standardavvik	6,6%
Median	0,240	Relativ feil	2,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

19	0,230	8	0,240	18	0,261
25	0,232	9	0,240	35	0,273
23	0,232	17	0,244	13	0,286
27	0,233	20	0,245	16	0,492 U
24	0,236	28	0,249		
3	0,236	26	0,251		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.12. Statistikk - Klorid***Prøve A*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	12	Variasjonsbredde	2,26
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,38
Sann verdi	8,84	Standardavvik	0,62
Middelverdi	8,70	Relativt standardavvik	7,1%
Median	8,84	Relativ feil	-1,6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

9	6,94	18	8,73	35	9,10
8	8,38	11	8,80	13	9,15
17	8,52	28	8,87	12	9,18
16	8,54	30	9,00	27	9,20

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.12. Statistikk - Klorid***Prøve B*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	12	Variasjonsbredde	1,19
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,12
Sann verdi	8,64	Standardavvik	0,35
Middelverdi	8,63	Relativt standardavvik	4,0%
Median	8,64	Relativ feil	-0,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

17	8,22	18	8,51	35	8,80
8	8,24	28	8,58	13	8,85
16	8,26	30	8,70	12	8,90
11	8,35	27	8,74	9	9,41

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.12. Statistikk - Klorid***Prøve C*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	12	Variasjonsbredde	0,71
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,04
Sann verdi	4,36	Standardavvik	0,21
Middelverdi	4,34	Relativt standardavvik	4,8%
Median	4,36	Relativ feil	-0,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

8	3,89	28	4,28	9	4,50
17	4,13	13	4,31	12	4,55
11	4,19	35	4,40	27	4,56
18	4,23	16	4,44	30	4,60

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.12. Statistikk - Klorid***Prøve D*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	12	Variasjonsbredde	0,69
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,03
Sann verdi	3,65	Standardavvik	0,18
Middelverdi	3,68	Relativt standardavvik	5,0%
Median	3,65	Relativ feil	1,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

8	3,31	11	3,64	9	3,81
17	3,55	28	3,64	16	3,83
18	3,56	13	3,66	12	3,85
27	3,57	35	3,80	30	4,00

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.13. Statistikk - Sulfat***Prøve A*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	12	Variasjonsbredde	1,05
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,09
Sann verdi	3,71	Standardavvik	0,30
Middelverdi	3,64	Relativt standardavvik	8,1%
Median	3,71	Relativ feil	-1,9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

35	-5,00	U	28	3,68	17	3,75
9	2,81		30	3,70	27	3,82
13	3,49		12	3,71	16	3,85
8	3,63		18	3,74	11	3,86

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.13. Statistikk - Sulfat***Prøve B*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	12	Variasjonsbredde	0,55
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,02
Sann verdi	3,37	Standardavvik	0,14
Middelverdi	3,38	Relativt standardavvik	4,0%
Median	3,37	Relativ feil	0,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

35	-5,00	U	12	3,34	27	3,44
13	3,12		28	3,36	11	3,45
8	3,30		18	3,37	16	3,49
30	3,30		17	3,37	9	3,67

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.13. Statistikk - Sulfat***Prøve C*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	12	Variasjonsbredde	0,56
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,02
Sann verdi	4,17	Standardavvik	0,15
Middelverdi	4,16	Relativt standardavvik	3,7%
Median	4,17	Relativ feil	-0,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

35	-5,00	U	28	4,10	16	4,21
13	3,94		18	4,13	12	4,22
30	4,00		17	4,17	27	4,25
8	4,00		11	4,19	9	4,50

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.13. Statistikk - Sulfat***Prøve D*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	12	Variasjonsbredde	0,76
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,04
Sann verdi	3,83	Standardavvik	0,20
Middelverdi	3,80	Relativt standardavvik	5,3%
Median	3,83	Relativ feil	-0,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

35	-5,00	U	28	3,80	16	3,91
30	3,30		18	3,82	11	3,91
13	3,65		17	3,83	27	3,96
8	3,71		12	3,87	9	4,06

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.14. Statistikk - Fluorid***Prøve A*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	8	Variasjonsbredde	0,070
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,001
Sann verdi	0,233	Standardavvik	0,024
Middelverdi	0,235	Relativt standardavvik	10,3%
Median	0,233	Relativ feil	0,6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

9	-1,000	U	17	0,221	27	0,250
35	0,130	U	28	0,230	8	0,270
13	0,200		18	0,236		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.14. Statistikk - Fluorid***Prøve B*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	8	Variasjonsbredde	0,066
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,001
Sann verdi	0,196	Standardavvik	0,025
Middelverdi	0,201	Relativt standardavvik	12,5%
Median	0,196	Relativ feil	2,6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

9	-1,000	U	13	0,180	27	0,220
35	-0,100	U	17	0,192	8	0,240
18	0,174		28	0,200		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.14. Statistikk - Fluorid***Prøve C*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	8	Variasjonsbredde	0,021
Antall utelatte resultater	3	Varians	0,000
Sann verdi	0,077	Standardavvik	0,010
Middelverdi	0,079	Relativt standardavvik	13,1%
Median	0,077	Relativ feil	2,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

9	-1,000	U	13	0,069	8	0,090
35	-0,100	U	17	0,077	27	0,140
18	0,069		28	0,089		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.14. Statistikk - Fluorid***Prøve D*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	8	Variasjonsbredde	0,039
Antall utelatte resultater	3	Varians	0,000
Sann verdi	0,107	Standardavvik	0,015
Middelverdi	0,104	Relativt standardavvik	14,2%
Median	0,107	Relativ feil	-2,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

9	-1,000	U	8	0,100	28	0,120
35	-0,100	U	17	0,107	27	0,150
13	0,081		18	0,112		

U = Utelatte resultater



**Tabell E2.15. Statistikk - Totalt organisk karbon***Prøve E*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l C

Antall deltagere	10	Variasjonsbredde	3,4
Antall utelatte resultater	0	Varians	1,0
Sann verdi	13,7	Standardavvik	1,0
Middelverdi	13,9	Relativt standardavvik	7,3%
Median	13,7	Relativ feil	1,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

1	12,0	13	13,5	18	14,8
26	12,9	30	13,9	16	15,5
23	13,4	3	14,4		
27	13,5	28	14,7		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.15. Statistikk - Totalt organisk karbon***Prøve F*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l C

Antall deltagere	10	Variasjonsbredde	3,2
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,9
Sann verdi	15,5	Standardavvik	0,9
Middelverdi	15,4	Relativt standardavvik	6,0%
Median	15,5	Relativ feil	-0,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

27	14,0	23	15,3	18	16,1
1	14,1	30	15,6	16	17,2
26	15,1	28	15,6		
13	15,3	3	16,0		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.15. Statistikk - Totalt organisk karbon***Prøve G*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l C

Antall deltagere	10	Variasjonsbredde	2,13
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,33
Sann verdi	5,20	Standardavvik	0,58
Middelverdi	5,34	Relativt standardavvik	10,8%
Median	5,20	Relativ feil	2,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

23	4,77	28	5,20	30	5,40
13	5,00	18	5,20	16	6,90
27	5,13	26	5,29		
1	5,19	3	5,33		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.15. Statistikk - Totalt organisk karbon***Prøve H*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l C

Antall deltagere	10	Variasjonsbredde	2,08
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,34
Sann verdi	4,66	Standardavvik	0,58
Middelverdi	4,79	Relativt standardavvik	12,1%
Median	4,66	Relativ feil	2,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

23	4,13	30	4,60	28	5,10
13	4,30	1	4,72	16	6,21
27	4,48	18	4,80		
26	4,54	3	4,98		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.16.** Statistikk - Kjemisk oksygenforbruk, COD<sub>Mn</sub>*Prøve E*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	7	Variasjonsbredde	2,02
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,52
Sann verdi	7,80	Standardavvik	0,72
Middelverdi	7,83	Relativt standardavvik	9,2%
Median	7,80	Relativ feil	0,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

27	6,77	38	7,80	26	8,79
35	7,30	32	8,34		
17	7,40	8	8,40		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.16.** Statistikk - Kjemisk oksygenforbruk, COD<sub>Mn</sub>*Prøve F*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	7	Variasjonsbredde	1,76
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,47
Sann verdi	7,90	Standardavvik	0,68
Middelverdi	7,83	Relativt standardavvik	8,7%
Median	7,90	Relativ feil	-0,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

27	6,92	17	7,90	26	8,68
35	7,00	32	8,29		
38	7,65	8	8,40		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.16.** Statistikk - Kjemisk oksygenforbruk, COD<sub>Mn</sub>*Prøve G*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	7	Variasjonsbredde	1,51
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,28
Sann verdi	4,62	Standardavvik	0,53
Middelverdi	4,64	Relativt standardavvik	11,4%
Median	4,62	Relativ feil	0,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

27	3,89	38	4,62	26	5,40
35	4,10	32	4,96		
17	4,50	8	5,00		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.16.** Statistikk - Kjemisk oksygenforbruk, COD<sub>Mn</sub>*Prøve H*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	7	Variasjonsbredde	1,30
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,23
Sann verdi	4,30	Standardavvik	0,48
Middelverdi	4,33	Relativt standardavvik	11,1%
Median	4,30	Relativ feil	0,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

35	3,60	17	4,30	26	4,90
27	3,83	8	4,60		
38	4,29	32	4,78		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.17. Statistikk - Fosfat***Prøve E*

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l

Antall deltagere	11	Variasjonsbredde	2,3
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,6
Sann verdi	12,7	Standardavvik	0,8
Middelverdi	12,7	Relativt standardavvik	6,0%
Median	12,7	Relativ feil	-0,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

27	11,6	17	12,7	20	13,9
30	11,9	8	13,0	35	20,0 U
13	12,0	28	13,0	23	22,0 U
18	12,4	26	13,4		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.17. Statistikk - Fosfat***Prøve F*

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l

Antall deltagere	11	Variasjonsbredde	3,6
Antall utelatte resultater	2	Varians	1,3
Sann verdi	13,0	Standardavvik	1,1
Middelverdi	13,1	Relativt standardavvik	8,7%
Median	13,0	Relativ feil	0,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

27	11,4	13	13,0	8	15,0
18	11,6	28	13,4	35	18,0 U
30	12,6	26	13,6	23	19,0 U
17	12,8	20	14,1		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.17. Statistikk - Fosfat***Prøve G*

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l

Antall deltagere	11	Variasjonsbredde	2,30
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,51
Sann verdi	6,95	Standardavvik	0,71
Middelverdi	6,68	Relativt standardavvik	10,7%
Median	6,95	Relativ feil	-3,9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

18	5,18	17	6,90	20	7,20
13	6,00	35	7,00	26	7,48
27	6,02	8	7,00	23	13,00 U
28	6,80	30	7,20		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.17. Statistikk - Fosfat***Prøve H*

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l

Antall deltagere	11	Variasjonsbredde	2,50
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,50
Sann verdi	5,92	Standardavvik	0,71
Middelverdi	5,78	Relativt standardavvik	12,2%
Median	5,92	Relativ feil	-2,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

35	4,00	18	5,84	30	6,30
27	5,45	13	6,00	17	6,50
26	5,58	8	6,00	23	11,00 U
28	5,80	20	6,30		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.18. Statistikk - Totalfosfor***Prøve E*

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l P

Antall deltagere	14	Variasjonsbredde	6,2
Antall utelatte resultater	3	Varians	3,5
Sann verdi	15,0	Standardavvik	1,9
Middelverdi	15,6	Relativt standardavvik	11,9%
Median	15,0	Relativ feil	4,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

16	-20,0	U	11	14,6	26	17,4
36	-5,0	U	13	15,0	35	18,0
30	12,8		20	15,0	8	19,0
18	13,9		17	15,5	23	29,0
28	14,5		27	16,3		U

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.18. Statistikk - Totalfosfor***Prøve F*

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l P

Antall deltagere	14	Variasjonsbredde	5,3
Antall utelatte resultater	3	Varians	2,5
Sann verdi	15,0	Standardavvik	1,6
Middelverdi	15,3	Relativt standardavvik	10,4%
Median	15,0	Relativ feil	1,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

16	-20,0	U	27	14,4	11	16,8
36	-5,0	U	28	14,9	26	17,0
30	12,7		13	15,0	8	18,0
18	13,7		17	15,5	23	36,0
20	14,0		35	16,0		U

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.18. Statistikk - Totalfosfor***Prøve G*

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l P

Antall deltagere	14	Variasjonsbredde	3,26
Antall utelatte resultater	3	Varians	1,21
Sann verdi	8,29	Standardavvik	1,10
Middelverdi	8,55	Relativt standardavvik	12,9%
Median	8,29	Relativ feil	3,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

16	-20,00	U	13	8,00	11	9,60
36	-5,00	U	17	8,00	8	10,00
20	7,00		18	8,29	26	10,26
30	7,20		27	8,96	23	25,00 U
28	7,70		35	9,00		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.18. Statistikk - Totalfosfor***Prøve H*

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l P

Antall deltagere	14	Variasjonsbredde	3,13
Antall utelatte resultater	3	Varians	1,19
Sann verdi	7,44	Standardavvik	1,09
Middelverdi	7,52	Relativt standardavvik	14,5%
Median	7,44	Relativ feil	1,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

16	-20,00	U	28	6,90	11	8,81
36	-5,00	U	13	7,00	8	9,00
20	6,00		27	7,44	26	9,13
30	6,30		17	7,50	23	22,00 U
18	6,62		35	8,00		

U = Utelatte resultater



**Tabell E2.19. Statistikk - Ammonium***Prøve A*

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l N

Antall deltagere	11	Variasjonsbredde	20
Antall utelatte resultater	2	Varians	45
Sann verdi	58	Standardavvik	7
Middelverdi	58	Relativt standardavvik	11,6%
Median	58	Relativ feil	-0,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

35	47	13	58	30	67
37	51	27	61	12	81 U
18	55	28	61	2	96 U
16	55	23	66		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.19. Statistikk - Ammonium***Prøve B*

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l N

Antall deltagere	11	Variasjonsbredde	9
Antall utelatte resultater	2	Varians	9
Sann verdi	33	Standardavvik	3
Middelverdi	33	Relativt standardavvik	9,0%
Median	33	Relativ feil	-0,6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

35	28	28	33	37	37
18	30	13	34	12	53 U
16	30	23	35	2	58 U
27	33	30	36		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.19. Statistikk - Ammonium***Prøve C*

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l N

Antall deltagere	11	Variasjonsbredde	33
Antall utelatte resultater	0	Varians	131
Sann verdi	100	Standardavvik	11
Middelverdi	102	Relativt standardavvik	11,3%
Median	100	Relativ feil	1,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

18	89	13	98	23	106
35	89	27	100	2	121
16	92	37	103	12	122
28	93	30	104		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.19. Statistikk - Ammonium***Prøve D*

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l N

Antall deltagere	11	Variasjonsbredde	33
Antall utelatte resultater	0	Varians	124
Sann verdi	85	Standardavvik	11
Middelverdi	87	Relativt standardavvik	12,8%
Median	85	Relativ feil	2,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

18	75	37	84	23	89
35	75	27	85	2	106
16	79	13	88	12	108
28	80	30	89		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.19. Statistikk - Ammonium***Prøve E*

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l N

Antall deltagere	8	Variasjonsbredde	14
Antall utelatte resultater	0	Varians	25
Sann verdi	22	Standardavvik	5
Middelverdi	23	Relativt standardavvik	21,5%
Median	22	Relativ feil	4,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

20	17	27	22	37	29
13	19	26	22	30	32
23	20	17	24		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.19. Statistikk - Ammonium***Prøve F*

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l N

Antall deltagere	8	Variasjonsbredde	16
Antall utelatte resultater	0	Varians	34
Sann verdi	27	Standardavvik	6
Middelverdi	28	Relativt standardavvik	20,8%
Median	27	Relativ feil	3,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

20	21	23	25	37	36
13	23	17	28	30	37
27	24	26	29		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.19. Statistikk - Ammonium***Prøve G*

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l N

Antall deltagere	8	Variasjonsbredde	9
Antall utelatte resultater	1	Varians	14
Sann verdi	30	Standardavvik	4
Middelverdi	31	Relativt standardavvik	11,9%
Median	30	Relativ feil	4,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

20	27	13	30	37	36
23	27	17	34	30	38 U
27	30	26	35		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.19. Statistikk - Ammonium***Prøve H*

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l N

Antall deltagere	8	Variasjonsbredde	10
Antall utelatte resultater	1	Varians	13
Sann verdi	25	Standardavvik	4
Middelverdi	27	Relativt standardavvik	13,4%
Median	25	Relativ feil	6,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

27	23	13	25	26	33
23	24	37	27	30	38 U
20	25	17	30		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.20. Statistikk - Nitrat***Prøve A*

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l N

Antall deltagere	9	Variasjonsbredde	22
Antall utelatte resultater	0	Varians	51
Sann verdi	141	Standardavvik	7
Middelverdi	139	Relativt standardavvik	5,1%
Median	141	Relativ feil	-1,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

30	129	8	138	18	144
12	131	17	141	16	144
23	133	13	143	28	151

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.20. Statistikk - Nitrat***Prøve B*

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l N

Antall deltagere	9	Variasjonsbredde	23
Antall utelatte resultater	0	Varians	48
Sann verdi	127	Standardavvik	7
Middelverdi	127	Relativt standardavvik	5,5%
Median	127	Relativ feil	0,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

30	117	8	126	18	131
12	120	17	127	13	131
23	122	16	129	28	140

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.20. Statistikk - Nitrat***Prøve C*

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l N

Antall deltagere	9	Variasjonsbredde	25
Antall utelatte resultater	0	Varians	57
Sann verdi	301	Standardavvik	8
Middelverdi	300	Relativt standardavvik	2,5%
Median	301	Relativ feil	-0,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

30	288	12	296	18	304
8	293	17	301	13	305
23	295	16	303	28	313

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.20. Statistikk - Nitrat***Prøve D*

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l N

Antall deltagere	9	Variasjonsbredde	26
Antall utelatte resultater	0	Varians	81
Sann verdi	330	Standardavvik	9
Middelverdi	331	Relativt standardavvik	2,7%
Median	330	Relativ feil	0,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

30	320	12	325	16	337
8	323	13	330	18	341
23	323	17	332	28	346

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.20. Statistikk - Nitrat***Prøve E*

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l N

Antall deltagere	8	Variasjonsbredde	34
Antall utelatte resultater	0	Varians	140
Sann verdi	330	Standardavvik	12
Middelverdi	326	Relativt standardavvik	3,6%
Median	330	Relativ feil	-1,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

30	306	17	329	18	335
27	314	26	331	20	340
23	320	13	335		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.20. Statistikk - Nitrat***Prøve F*

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l N

Antall deltagere	8	Variasjonsbredde	38
Antall utelatte resultater	0	Varians	180
Sann verdi	303	Standardavvik	13
Middelverdi	296	Relativt standardavvik	4,5%
Median	303	Relativ feil	-2,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

30	272	17	301	18	306
27	285	26	305	20	310
23	286	13	305		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.20. Statistikk - Nitrat***Prøve G*

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l N

Antall deltagere	8	Variasjonsbredde	17
Antall utelatte resultater	0	Varians	38
Sann verdi	144	Standardavvik	6
Middelverdi	142	Relativt standardavvik	4,3%
Median	144	Relativ feil	-1,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

23	132	26	144	18	148
27	136	17	145	13	149
30	139	20	147		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.20. Statistikk - Nitrat***Prøve H*

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l N

Antall deltagere	8	Variasjonsbredde	16
Antall utelatte resultater	0	Varians	26
Sann verdi	129	Standardavvik	5
Middelverdi	127	Relativt standardavvik	4,0%
Median	129	Relativ feil	-1,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

23	118	26	129	20	131
30	122	17	129	13	134
27	127	18	130		

U = Utelatte resultater



**Tabell E2.21. Statistikk - Totalnitrogen***Prøve E*

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l N

Antall deltagere	10	Variasjonsbredde	114
Antall utelatte resultater	1	Varians	1564
Sann verdi	557	Standardavvik	40
Middelverdi	548	Relativt standardavvik	7,2%
Median	557	Relativ feil	-1,6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

1	5 U	26	555	20	588
28	476	17	557	8	590
30	497	23	561		
18	533	27	577		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.21. Statistikk - Totalnitrogen***Prøve F*

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l N

Antall deltagere	10	Variasjonsbredde	148
Antall utelatte resultater	1	Varians	2220
Sann verdi	468	Standardavvik	47
Middelverdi	462	Relativt standardavvik	10,2%
Median	468	Relativ feil	-1,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

1	6 U	23	463	26	500
30	378	17	468	27	526
28	401	20	471		
18	452	8	497		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.21. Statistikk - Totalnitrogen***Prøve G*

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l N

Antall deltagere	10	Variasjonsbredde	162
Antall utelatte resultater	2	Varians	2587
Sann verdi	332	Standardavvik	51
Middelverdi	345	Relativt standardavvik	14,8%
Median	332	Relativ feil	3,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

1	5 U	26	318	8	362
30	162 U	20	329	27	462
28	300	23	335		
18	314	17	337		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.21. Statistikk - Totalnitrogen***Prøve H*

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l N

Antall deltagere	10	Variasjonsbredde	63
Antall utelatte resultater	2	Varians	403
Sann verdi	298	Standardavvik	20
Middelverdi	302	Relativt standardavvik	6,7%
Median	298	Relativ feil	1,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

1	5 U	20	295	8	324
30	139 U	23	298	27	336
28	273	26	298		
18	286	17	304		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.22. Statistikk - Aluminium***Prøve I*

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l

Antall deltagere	15	Variasjonsbredde	41
Antall utelatte resultater	1	Varians	121
Sann verdi	126	Standardavvik	11
Middelverdi	128	Relativt standardavvik	8,6%
Median	126	Relativ feil	1,9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

9	0 U	11	122	21	132
13	115	20	125	16	132
28	116	18	126	24	138
12	119	26	127	23	140
8	120	27	130	3	156

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.22. Statistikk - Aluminium***Prøve J*

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l

Antall deltagere	15	Variasjonsbredde	26
Antall utelatte resultater	1	Varians	68
Sann verdi	109	Standardavvik	8
Middelverdi	111	Relativt standardavvik	7,4%
Median	109	Relativ feil	1,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

9	0 U	11	108	18	111
28	99	20	108	16	117
12	101	24	109	23	121
13	102	27	110	21	124
8	106	26	110	3	125

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.22. Statistikk - Aluminium***Prøve K*

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l

Antall deltagere	15	Variasjonsbredde	13,8
Antall utelatte resultater	1	Varians	14,9
Sann verdi	53,7	Standardavvik	3,9
Middelverdi	54,1	Relativt standardavvik	7,1%
Median	53,7	Relativ feil	0,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

9	0,1	U	24	52,0	26	54,4
28	48,6		20	52,8	21	56,8
12	50,1		11	53,6	16	57,4
8	50,6		27	53,8	23	59,7
13	51,1		18	54,1	3	62,4

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.22. Statistikk - Aluminium***Prøve L*

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l

Antall deltagere	15	Variasjonsbredde	18,8
Antall utelatte resultater	1	Varians	21,1
Sann verdi	61,4	Standardavvik	4,6
Middelverdi	61,8	Relativt standardavvik	7,4%
Median	61,4	Relativ feil	0,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

9	0,1	U	12	58,9	20	62,8
28	55,2		26	60,6	21	63,0
13	57,6		11	60,7	16	64,8
24	58,2		18	62,1	23	66,1
8	58,8		27	62,8	3	74,0

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.23. Statistikk - Bly***Prøve I*

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l

Antall deltagere	14	Variasjonsbredde	0,085
Antall utelatte resultater	3	Varians	0,001
Sann verdi	0,217	Standardavvik	0,026
Middelverdi	0,204	Relativt standardavvik	12,8%
Median	0,217	Relativ feil	-5,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

16	-2,000	U	14	0,210	12	0,220
9	0,140		26	0,217	8	0,224
27	0,171		20	0,219	23	0,340
11	0,201		18	0,220	21	4,300
3	0,208		13	0,220		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.23. Statistikk - Bly***Prøve J*

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l

Antall deltagere	14	Variasjonsbredde	0,101
Antall utelatte resultater	3	Varians	0,001
Sann verdi	0,256	Standardavvik	0,031
Middelverdi	0,246	Relativt standardavvik	12,7%
Median	0,256	Relativ feil	-3,9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

16	-2,000	U	11	0,251	18	0,270
9	0,169		26	0,256	14	0,270
27	0,222		20	0,268	23	0,330
13	0,226		8	0,268	21	4,600
3	0,237		12	0,270		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.23. Statistikk - Bly***Prøve K*

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l

Antall deltagere	14	Variasjonsbredde	0,58
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,02
Sann verdi	2,78	Standardavvik	0,14
Middelverdi	2,76	Relativt standardavvik	5,1%
Median	2,78	Relativ feil	-0,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

3	2,43	18	2,78	8	2,86
13	2,62	26	2,78	23	3,01
9	2,69	11	2,82	16	3,10 U
14	2,70	12	2,82	21	6,80 U
20	2,76	27	2,83		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.23. Statistikk - Bly***Prøve L*

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l

Antall deltagere	14	Variasjonsbredde	0,33
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,01
Sann verdi	3,05	Standardavvik	0,09
Middelverdi	3,04	Relativt standardavvik	3,1%
Median	3,05	Relativ feil	-0,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

3	2,85	18	3,05	8	3,13
9	2,93	11	3,05	23	3,18
13	2,98	26	3,07	16	4,00 U
14	3,00	12	3,12	21	7,50 U
20	3,03	27	3,12		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.24. Statistikk - Jern***Prøve I*

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l

Antall deltagere	19	Variasjonsbredde	22
Antall utelatte resultater	1	Varians	41
Sann verdi	123	Standardavvik	6
Middelverdi	124	Relativt standardavvik	5,2%
Median	123	Relativ feil	0,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

26	113	23	122	2	130
12	116	13	122	15	131
21	118	28	124	16	134
8	119	11	124	32	135
9	119	27	125	3	153 U
20	119	18	129		
17	120	35	130		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.24. Statistikk - Jern***Prøve J*

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l

Antall deltagere	19	Variasjonsbredde	25
Antall utelatte resultater	1	Varians	54
Sann verdi	137	Standardavvik	7
Middelverdi	137	Relativt standardavvik	5,3%
Median	137	Relativ feil	0,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

26	127	17	136	35	146
9	128	28	136	18	146
23	130	20	137	16	150
12	130	11	138	32	152
21	132	15	139	3	158 U
8	133	27	140		
13	135	2	140		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.24. Statistikk - Jern***Prøve K*

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l

Antall deltagere	19	Variasjonsbredde	12,0
Antall utelatte resultater	1	Varians	9,6
Sann verdi	24,5	Standardavvik	3,1
Middelverdi	25,0	Relativt standardavvik	12,4%
Median	24,5	Relativ feil	2,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

2	-50,0	U	21	24,0	28	26,5
27	20,0		13	24,0	16	26,6
12	20,6		8	24,3	9	27,5
15	23,0		11	24,6	3	31,6
26	23,1		18	24,7	35	32,0
23	23,2		32	25,2		
20	23,8		17	26,0		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.24. Statistikk - Jern***Prøve L*

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l

Antall deltagere	19	Variasjonsbredde	13,1
Antall utelatte resultater	1	Varians	8,7
Sann verdi	21,2	Standardavvik	3,0
Middelverdi	21,5	Relativt standardavvik	13,7%
Median	21,2	Relativ feil	1,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

2	-50,0	U	21	20,5	8	21,9
9	16,9		32	20,7	16	22,9
17	18,0		13	21,0	28	23,7
12	18,8		20	21,3	35	26,0
26	19,9		18	21,7	3	30,0
15	20,0		11	21,7		
23	20,1		27	21,8		

U = Utelatte resultater



**Tabell E2.25. Statistikk - Kadmium***Prøve I*

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l

Antall deltagere	14	Variasjonsbredde	0,026
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,000
Sann verdi	0,225	Standardavvik	0,009
Middelverdi	0,228	Relativt standardavvik	3,9%
Median	0,225	Relativ feil	1,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

16	-1,000	U	11	0,222	3	0,235
26	0,217		8	0,223	23	0,240
14	0,220		18	0,227	27	0,243
13	0,220		9	0,234	21	0,500
12	0,220		20	0,234		U

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.25. Statistikk - Kadmium***Prøve J*

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l

Antall deltagere	14	Variasjonsbredde	0,053
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,000
Sann verdi	0,190	Standardavvik	0,014
Middelverdi	0,195	Relativt standardavvik	7,2%
Median	0,190	Relativ feil	2,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

16	-1,000	U	26	0,189	27	0,200
13	0,180		12	0,190	20	0,208
8	0,186		14	0,190	9	0,233
18	0,186		23	0,193	21	0,400
3	0,188		11	0,194		U

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.25. Statistikk - Kadmium***Prøve K*

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l

Antall deltagere	14	Variasjonsbredde	0,30
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,01
Sann verdi	1,46	Standardavvik	0,08
Middelverdi	1,48	Relativt standardavvik	5,5%
Median	1,46	Relativ feil	1,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

13	1,40	12	1,45	14	1,50
26	1,41	11	1,46	16	1,50
3	1,42	8	1,46	20	1,61
9	1,43	18	1,47	21	1,70
23	1,44	27	1,50		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.25. Statistikk - Kadmium***Prøve L*

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l

Antall deltagere	14	Variasjonsbredde	0,27
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,01
Sann verdi	1,31	Standardavvik	0,08
Middelverdi	1,33	Relativt standardavvik	5,7%
Median	1,31	Relativ feil	1,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

23	1,23	16	1,30	27	1,37
26	1,25	11	1,31	9	1,37
8	1,27	18	1,31	20	1,45
13	1,27	12	1,31	21	1,50
14	1,30	3	1,36		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.26. Statistikk - Kobber***Prøve I*

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l

Antall deltagere	16	Variasjonsbredde	2,00
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,30
Sann verdi	6,07	Standardavvik	0,55
Middelverdi	6,21	Relativt standardavvik	8,8%
Median	6,07	Relativ feil	2,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

35	-20,00	U	23	6,00	U	11	6,30
17	5,60		20	6,02		3	6,65
26	5,70		18	6,04		16	7,00
27	5,77		21	6,10		28	7,60
12	5,83		8	6,12			
13	5,91		9	6,24			

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.26. Statistikk - Kobber***Prøve J*

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l

Antall deltagere	16	Variasjonsbredde	1,80
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,25
Sann verdi	6,38	Standardavvik	0,50
Middelverdi	6,49	Relativt standardavvik	7,7%
Median	6,38	Relativ feil	2,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

35	-20,00	U	9	6,25	3	6,59
23	1,85	U	13	6,34	11	6,67
17	6,00		27	6,34	16	7,30
12	6,00		18	6,42	28	7,80
26	6,08		8	6,43		
21	6,20		20	6,46		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.26. Statistikk - Kobber***Prøve K*

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l

Antall deltagere	15	Variasjonsbredde	0,80
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,04
Sann verdi	2,69	Standardavvik	0,19
Middelverdi	2,70	Relativt standardavvik	7,2%
Median	2,69	Relativ feil	0,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

35	-20,00	U	23	2,62	9	2,79
17	2,40		12	2,63	20	2,80
27	2,45		13	2,67	11	2,82
26	2,58		8	2,70	3	2,82
21	2,60		18	2,70	16	3,20

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.26. Statistikk - Kobber***Prøve L*

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l

Antall deltagere	15	Variasjonsbredde	1,10
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,08
Sann verdi	3,15	Standardavvik	0,28
Middelverdi	3,16	Relativt standardavvik	8,9%
Median	3,15	Relativ feil	0,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

35	-20,00	U	23	3,06	20	3,24
17	2,80		12	3,07	8	3,28
21	2,80		9	3,15	11	3,29
27	2,92		13	3,15	3	3,43
26	3,00		18	3,20	16	3,90

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.27. Statistikk - Krom***Prøve I*

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l

Antall deltagere	12	Variasjonsbredde	0,26
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,01
Sann verdi	1,53	Standardavvik	0,08
Middelverdi	1,50	Relativt standardavvik	5,3%
Median	1,53	Relativ feil	-2,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

16	1,30	U	20	1,49	8	1,56
21	1,30		13	1,52	18	1,56
9	1,44		27	1,53	26	1,56
12	1,48		11	1,53	23	1,60 U

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.27. Statistikk - Krom***Prøve J*

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l

Antall deltagere	12	Variasjonsbredde	0,31
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,01
Sann verdi	1,27	Standardavvik	0,09
Middelverdi	1,29	Relativt standardavvik	7,1%
Median	1,27	Relativ feil	1,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

16	-1,00	U	11	1,25	13	1,30
12	1,19		8	1,26	27	1,38
26	1,20		18	1,27	21	1,50
20	1,23		9	1,28	23	129,72 U

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.27. Statistikk - Krom***Prøve K*

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l

Antall deltagere	13	Variasjonsbredde	0,56
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,02
Sann verdi	5,28	Standardavvik	0,14
Middelverdi	5,25	Relativt standardavvik	2,6%
Median	5,28	Relativ feil	-0,6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

12	4,84	13	5,27	26	5,30
20	5,18	8	5,28	23	5,37
21	5,20	11	5,29	16	5,40
27	5,25	18	5,29		
9	5,25	28	5,30		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.27. Statistikk - Krom***Prøve L*

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l

Antall deltagere	13	Variasjonsbredde	0,60
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,03
Sann verdi	5,87	Standardavvik	0,16
Middelverdi	5,88	Relativt standardavvik	2,8%
Median	5,87	Relativ feil	0,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

28	5,60	27	5,87	16	6,00
12	5,67	9	5,87	8	6,06
13	5,71	20	5,90	21	6,20
23	5,84	26	5,94		
11	5,85	18	5,97		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.28. Statistikk - Mangan***Prøve I*

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l

Antall deltagere	16	Variasjonsbredde	4,0
Antall utelatte resultater	1	Varians	1,0
Sann verdi	15,6	Standardavvik	1,0
Middelverdi	15,7	Relativt standardavvik	6,4%
Median	15,6	Relativ feil	0,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

35	10,0	U	27	15,4	18	16,0
28	14,0		20	15,6	11	16,2
12	14,6		9	15,6	16	17,2
13	14,8		23	15,7	3	18,0
17	14,8		26	15,8		
8	15,3		21	15,9		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.28. Statistikk - Mangan***Prøve J*

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l

Antall deltagere	16	Variasjonsbredde	4,1
Antall utelatte resultater	1	Varians	1,0
Sann verdi	17,9	Standardavvik	1,0
Middelverdi	17,9	Relativt standardavvik	5,7%
Median	17,9	Relativ feil	-0,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

35	12,0	U	13	17,6	11	18,6
28	16,0		17	17,8	18	18,6
12	16,6		27	17,9	3	19,3
9	17,0		21	17,9	16	20,1
23	17,3		26	18,0		
8	17,4		20	18,0		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.28. Statistikk - Mangan***Prøve K*

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l

Antall deltagere	15	Variasjonsbredde	1,00
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,06
Sann verdi	2,34	Standardavvik	0,25
Middelverdi	2,36	Relativt standardavvik	10,4%
Median	2,34	Relativ feil	0,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

35	-5,00	U	23	2,26	17	2,41
8	2,00		9	2,26	11	2,42
12	2,04		27	2,31	3	2,50
13	2,21		20	2,37	16	2,60
26	2,24		18	2,41	21	3,00

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.28. Statistikk - Mangan***Prøve L*

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l

Antall deltagere	15	Variasjonsbredde	0,96
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,06
Sann verdi	2,89	Standardavvik	0,24
Middelverdi	2,88	Relativt standardavvik	8,4%
Median	2,89	Relativ feil	-0,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

35	-5,00	U	13	2,80	11	2,98
8	2,31		27	2,85	18	3,00
9	2,59		26	2,88	17	3,03
12	2,74		21	2,90	16	3,20
23	2,78		20	2,96	3	3,27

U = Utelatte resultater



**Tabell E2.29. Statistikk - Nikkel***Prøve I*

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l

Antall deltagere	14	Variasjonsbredde	1,20
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,12
Sann verdi	7,76	Standardavvik	0,35
Middelverdi	7,70	Relativt standardavvik	4,5%
Median	7,76	Relativ feil	-0,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

21	-2,00	U	26	7,57	27	7,97
14	7,10		12	7,68	23	8,00
9	7,19		11	7,83	16	8,30
20	7,51		8	7,88	28	16,50
13	7,51		18	7,88		U

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.29. Statistikk - Nikkel***Prøve J*

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l

Antall deltagere	14	Variasjonsbredde	1,87
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,21
Sann verdi	6,85	Standardavvik	0,46
Middelverdi	6,80	Relativt standardavvik	6,7%
Median	6,85	Relativ feil	-0,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

21	-2,00	U	12	6,81	8	7,06
23	5,63		9	6,83	27	7,08
14	6,40		26	6,86	16	7,50
13	6,60		11	7,01	28	14,60
20	6,76		18	7,02		U

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.29. Statistikk - Nikkel***Prøve K*

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l

Antall deltagere	13	Variasjonsbredde	0,28
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,00
Sann verdi	1,47	Standardavvik	0,07
Middelverdi	1,45	Relativt standardavvik	4,7%
Median	1,47	Relativ feil	-1,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

21	-2,00	U	26	1,45	18	1,48
16	1,30		27	1,46	11	1,50
14	1,40		8	1,48	9	1,58
12	1,40		23	1,48		
20	1,41		13	1,48		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.29. Statistikk - Nikkel***Prøve L*

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l

Antall deltagere	13	Variasjonsbredde	0,55
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,02
Sann verdi	1,28	Standardavvik	0,13
Middelverdi	1,30	Relativt standardavvik	10,1%
Median	1,28	Relativ feil	1,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

21	-2,00	U	26	1,27	23	1,32
16	1,10		20	1,27	8	1,35
14	1,20		27	1,29	9	1,65
13	1,21		11	1,31		
12	1,26		18	1,32		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.30. Statistikk - Sink***Prøve I*

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l

Antall deltagere	14	Variasjonsbredde	2,74
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,62
Sann verdi	6,91	Standardavvik	0,79
Middelverdi	7,09	Relativt standardavvik	11,1%
Median	6,91	Relativ feil	2,6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

26	6,26	12	6,73	27	7,00
18	6,41	20	6,87	21	8,00
11	6,58	3	6,95	9	8,32
13	6,60	8	6,96	17	9,00
23	6,60	16	7,00		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.30. Statistikk - Sink***Prøve J*

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l

Antall deltagere	14	Variasjonsbredde	2,90
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,59
Sann verdi	5,90	Standardavvik	0,77
Middelverdi	6,20	Relativt standardavvik	12,4%
Median	5,90	Relativ feil	5,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

13	5,60	16	5,80	27	6,32
12	5,64	23	5,88	8	6,45
26	5,72	11	5,91	17	7,00
18	5,73	21	6,20	9	8,50
3	5,80	20	6,31		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.30. Statistikk - Sink***Prøve K*

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l

Antall deltagere	14	Variasjonsbredde	1,42
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,18
Sann verdi	4,15	Standardavvik	0,42
Middelverdi	4,15	Relativt standardavvik	10,2%
Median	4,15	Relativ feil	0,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

16	-4,00	U	11	3,90	8	4,46
12	3,58		13	4,10	23	4,60
18	3,62		27	4,20	17	5,00
3	3,81		20	4,25	9	5,90
26	3,88		21	4,40		U

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.30. Statistikk - Sink***Prøve L*

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l

Antall deltagere	14	Variasjonsbredde	1,90
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,34
Sann verdi	4,42	Standardavvik	0,58
Middelverdi	4,63	Relativt standardavvik	12,5%
Median	4,42	Relativ feil	4,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

26	4,10	23	4,30	8	4,92
12	4,14	11	4,33	21	5,40
18	4,18	3	4,51	17	6,00
13	4,20	27	4,66	9	6,85
16	4,20	U	20	4,78	

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.31. Statistikk - Antimon***Prøve I*

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l

Antall deltagere	8	Variasjonsbredde	0,035
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,000
Sann verdi	0,550	Standardavvik	0,015
Middelverdi	0,554	Relativt standardavvik	2,7%
Median	0,550	Relativ feil	0,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

13	0,540	12	0,550	26	0,575
23	0,540	18	0,554	21	1,000 U
11	0,544	27	0,573		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.31. Statistikk - Antimon***Prøve J*

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l

Antall deltagere	8	Variasjonsbredde	0,042
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,000
Sann verdi	0,490	Standardavvik	0,017
Middelverdi	0,494	Relativt standardavvik	3,4%
Median	0,490	Relativ feil	0,9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

23	0,470	13	0,490	27	0,512
12	0,480	26	0,510	21	1,000 U
11	0,487	18	0,511		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.31. Statistikk - Antimon***Prøve K*

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l

Antall deltagere	8	Variasjonsbredde	0,21
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,01
Sann verdi	2,10	Standardavvik	0,07
Middelverdi	2,10	Relativt standardavvik	3,4%
Median	2,10	Relativ feil	0,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

21	2,00	12	2,09	18	2,19
23	2,04	26	2,10	27	2,21
13	2,06	11	2,13		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.31. Statistikk - Antimon***Prøve L*

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l

Antall deltagere	8	Variasjonsbredde	0,52
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,02
Sann verdi	2,38	Standardavvik	0,16
Middelverdi	2,34	Relativt standardavvik	6,7%
Median	2,38	Relativ feil	-1,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

21	2,00	12	2,38	18	2,45
23	2,26	26	2,39	27	2,52
13	2,36	11	2,40		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.32. Statistikk - Arsen***Prøve I*

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l

Antall deltagere	12	Variasjonsbredde	0,92
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,08
Sann verdi	2,22	Standardavvik	0,27
Middelverdi	2,14	Relativt standardavvik	12,8%
Median	2,22	Relativ feil	-3,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

16	-6,00	U	26	2,17	13	2,27
9	1,38		20	2,18	8	2,29
11	2,14		27	2,26	21	2,30
12	2,16		18	2,27	23	2,40 U

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.32. Statistikk - Arsen***Prøve J*

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l

Antall deltagere	12	Variasjonsbredde	0,18
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,00
Sann verdi	1,96	Standardavvik	0,06
Middelverdi	1,95	Relativt standardavvik	2,9%
Median	1,96	Relativ feil	-0,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

16	-6,00	U	26	1,94	13	1,98
11	1,85		27	1,95	21	2,00
12	1,87		18	1,97	9	2,03
20	1,91		8	1,97	23	33,91 U

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.32. Statistikk - Arsen***Prøve K*

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l

Antall deltagere	12	Variasjonsbredde	1,58
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,17
Sann verdi	6,25	Standardavvik	0,41
Middelverdi	6,28	Relativt standardavvik	6,5%
Median	6,25	Relativ feil	0,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

16	-6,00	U	26	6,16	18	6,32
12	5,82		20	6,19	23	6,36
11	5,93		9	6,25	13	6,39
8	6,07		27	6,25	21	7,40

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.32. Statistikk - Arsen***Prøve L*

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l

Antall deltagere	12	Variasjonsbredde	3,23
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,72
Sann verdi	5,55	Standardavvik	0,85
Middelverdi	5,73	Relativt standardavvik	14,8%
Median	5,55	Relativ feil	3,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

16	-6,00	U	13	5,40	27	5,67
9	4,97		26	5,47	18	5,72
11	5,31		23	5,55	8	5,76
12	5,35		20	5,64	21	8,20

U = Utelatte resultater



## NIVA: Norges ledende kompetansesenter på vannmiljø

Norsk institutt for vannforskning (NIVA) er Norges viktigste miljøforskningsinstitutt for vannfaglige spørsmål, og vi arbeider innenfor et bredt spekter av miljø, klima- og ressurs spørsmål. Vår forskerkompetanse kjennetegnes av en solid faglig bredde, og spisskompetanse innen mange viktige områder. Vi kombinerer forskning, overvåkning, utredning, problemløsning og rådgivning, og arbeider på tvers av fagområder.



Norsk institutt for vannforskning

Økernveien 94 • 0579 Oslo  
Telefon: 02348 • Faks: 22 18 52 00  
[www.niva.no](http://www.niva.no) • [post@niva.no](mailto:post@niva.no)