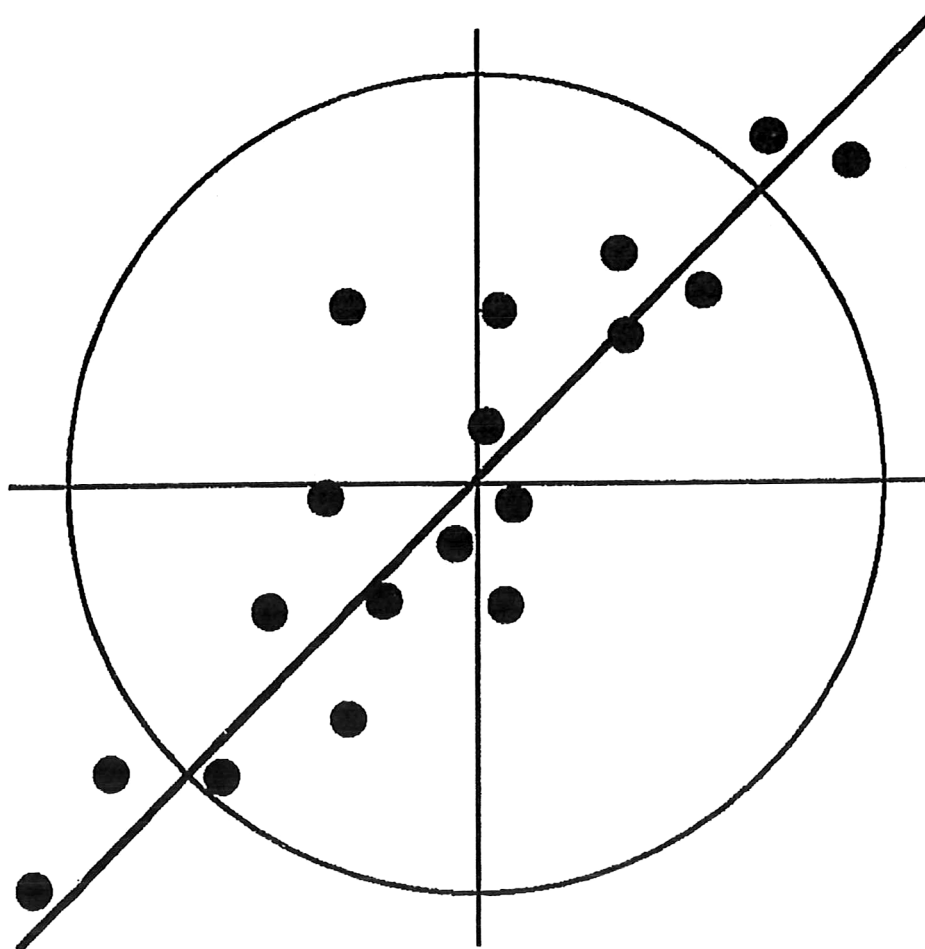


# Sammenlignende laboratorieprøvning (slp)

Analyse av ferskvann

## SLP 10-19



**Hovedkontor**

Gaustadalléen 21  
0349 Oslo  
Telefon (47) 22 18 51 00  
Telefax (47) 22 18 52 00  
Internett: www.niva.no

**Sørlandsavdelingen**

Televeien 3  
4879 Grimstad  
Telefon (47) 22 18 51 00  
Telefax (47) 37 04 45 13

**Østlandsavdelingen**

Sandvikaveien 59  
2312 Ottestad  
Telefon (47) 22 18 51 00  
Telefax (47) 62 57 66 53

**Vestlandsavdelingen**

Thormøhlensgate 53 D  
5006 Bergen  
Telefon (47) 22 18 51 00  
Telefax (47) 55 31 22 14

**NIVA Midt-Norge**

Pirsenteret, Havnegata 9  
Postboks 1266  
7462 Trondheim  
Telefon (47) 22 18 51 00  
Telefax (47) 73 54 63 87

Tittel Sammenlignende laboratorieprøvnings (SLP) – Analyse av ferskvann. SLP 10-19	Løpenr. (for bestilling) 5984-2010	Dato 2010-07-15
	Prosjektnr. Undernr. O-29006	Sider Pris 180
Forfatter(e) Håvard Hovind	Fagområde Kjemisk analyse	Distribusjon Fri
	Geografisk område Norge	Trykket CopyCat AS

Oppdragsgiver(e) NIVA	Oppdragsreferanse
--------------------------	-------------------

Sammendrag: Under en sammenlignende laboratorieprøving gjennomført i februar – april 2010 bestemte 60 av 68 påmeldte laboratorier 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 i vann. Prøvene ble laget ved å tilsette kjente stoffmengder til vann fra to innsjøer, Mangensjøen og Harestuvannet, og som på forhånd var filtrert gjennom membranfilter med porevidde 0,45 µm. Totalt ble 67 % av resultatene vurdert som akseptable, en andel som er noe lavere enn de foregående slp'er. Best resultater viser UV-absorpsjon med andel akseptable resultater på 93 %. De svakeste resultatene ble observert for fosfat og mangan med 31 % akseptable resultater. Denne gangen er det flere tilfeller der konsentrasjonen av den aktuelle parameter er meget lav, og dette er nok årsaken til det lave antall akseptable resultatpar for flere parametre. Laboratoriene må ta hensyn til dette ved evalueringen av sine resultater. Det er stor variasjon i analysekvaliteten hos enkelte laboratorier, og de som har avvikende resultater må snarest igangsette tiltak for å forbedre kvaliteten på bestemmelsene. Antimon og arsen ble også denne gangen inkludert, og med godt resultat.

Fire norske emneord	Fire engelske emneord
1. Ferskvannsanalyse	1. Freshwater analysis
2. SLP	2. Interlaboratory comparison
3. Prestasjonsprøving	3. Proficiency testing
4. Akkreditering	4. Accreditation



Håvard Hovind  
Prosjektleder



Kristin MacBeath  
Forskningsleder



Bjørn Faafeng  
Seniorrådgiver

O - 29006

**Sammenlignende laboratorieprøvninger (SLP)-**

**Analyse av ferskvann**

**SLP 10-19**

## 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 handelsdepartementet. 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.

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

For å kunne dekke hele spektret av vanntyper, analysevariabler og konsentrasjonsnivåer er det behov for et bredt 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 parametre slik at denne slp'en også dekker drikkevannsanalyser. Slp'ene er åpne for alle interesserte og finansieres i sin helhet av de deltagende laboratorier. Deltageravgiften er for tiden kr. 4 500 pr. slp, uavhengig av hvilke eller hvor mange analyser laboratoriene velger å utføre.

Oslo, 15. juli 2010

*Håvard Hovind*

# Innhold

<b>Sammendrag</b>	<b>5</b>
<b>Summary</b>	<b>6</b>
<b>1. Organisering</b>	<b>7</b>
<b>2. Evaluering</b>	<b>8</b>
<b>3. Resultater</b>	<b>15</b>
3.1 pH	15
3.2 Konduktivitet	15
3.3 Natrium og kalium	15
3.4 Kalsium og magnesium	16
3.5 Hardhet	16
3.6 Alkalitet	16
3.7 Klorid	16
3.8 Sulfat	16
3.9 Fluorid	29
3.10 Totalt organisk karbon	29
3.11 Kjemisk oksygenforbruk, COD <sub>Mn</sub>	29
3.12 Fosfat og totalfosfor	29
3.13 Nitrat- og totalnitrogen	89
3.14 Aluminium	89
3.15 Tungmetaller	89
3.16 Turbiditet	90
3.17 Farge	90
3.18 UV-absorpsjon	90
<b>4. Litteratur</b>	<b>91</b>
<b>Vedlegg A. Youdens metode</b>	<b>93</b>
<b>Vedlegg B. Gjennomføring</b>	<b>98</b>
<b>Vedlegg C. Datamateriale</b>	<b>107</b>

## Sammendrag

Den nittende slp for analyse av ferskvann, betegnet som 10-19, ble arrangert i februar - april 2010 med 60 deltagere av opprinnelig 68 påmeldte laboratorier. Slp'en omfattet analyse av tre prøvesett à fire prøver (A–D, E–H, I–L), samt to prøvesett à to prøver (M–N, O–P), laget ved å tilsette kjente stoffmengder til vann fra to innsjøer, Mangensjøen og Harestuvannet, og som på forhånd var 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 ( $\text{COD}_{\text{Mn}}$ ), fosfat, totalfosfor, ammonium, nitrat, totalnitrogen, aluminium, bly, jern, kadmium, kobber, krom, mangan, nikkel, sink, antimon og arsen. Analysene ble i stor grad utført etter Norsk Standard eller med likeverdige metoder (se tabell B1).

Ved evaluering av slp'en settes "sann" verdi lik medianen av deltagernes resultater etter at eventuelle sterkt avvikende resultater er utelatt. Akseptansgrensen blir i utgangspunktet fastlagt til  $\pm 20\%$  av middelverdien av den sanne verdi for de to prøvene som danner et prøvepar. Grensen blir justert i forhold til analysens vanskelighetsgrad og aktuelle stoffkonsentrasjoner i prøvene. Resultatene fremstilles grafisk i et Youdendiagram (figur 1 - 59), hvor det er avsatt en sirkel med akseptansgrensen som radius. De verdier som ligger innenfor sirkelen har totalfeil mindre enn grensen og regnes som akseptable (Vedlegg A).

I alt er 67 % av deltagernes resultater ved slp 10-19 bedømt som akseptable, en andel som er noe lavere enn de siste årene (tabell 1). For bestemmelse av UV-absorpsjon var andelen akseptable resultater 93 %. Det var seksten analysevariable hvor det var oppnådd 80 % eller flere akseptable resultater, for to andre analysevariable var det 70 - 79 % akseptable, og for to 60 - 69 % akseptable, og for fire 50 - 59 % akseptable resultater. For syv analysevariable (fluorid, fosfat, totalfosfor, nitrat, totalnitrogen, kopper og mangan) var det i gjennomsnitt mindre enn 50 % akseptable, og dette henger sammen med at det denne gangen var svært lave konsentrasjoner i minst ett prøvepar. Dette har åpenbart skapt problemer for mange. Antimon og arsen ble også denne gangen inkludert i denne slp'en, og henholdsvis 81 og 88 % av resultatene var akseptable.

Den enkelte deltagers prestasjoner ble evaluert ved å gradere resultatene for hvert resultatpar for hver analysevariabel, slik at en gradering fra 1 til 5 angir akseptable resultater. I Tabell 2 er denne evalueringen gjengitt, sammen med en prosentvis andel akseptable beregnet i forhold til antall innsendte resultater. Noen få laboratorier har oppnådd at alle de rapporterte resultater er akseptable, de fleste av disse laboratoriene hadde sendt inn relativt få resultater. For laboratorier som har sendt inn resultater for et stort antall variable, gir høy andel akseptable resultater et uttrykk for svært høy kvalitet over et bredt analysespektrum.

Grove systematiske eller tilfeldige avvik preger resultatene fra enkelte laboratorier. Som under tidligere slp'er 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 parametre 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 slp'er som laboratoriet tidligere har deltatt i.

## Summary

The nineteenth Norwegian intercomparison study for analysis of fresh water, designated 10-19, was arranged in February-April 2010 with 60 participants. It 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 stoichiometric material to water from two lakes, Mangensjøen and Harestuvannet, which has been filtered through membrane filter with pore size 0,45 µm. The program included 32 parameters: pH, conductivity, turbidity, color, 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, aluminum, lead, iron, cadmium, copper, chromium, manganese, nickel, zinc, antimony and arsenic. The analysis was largely carried out according to Norwegian standards or equivalent methods.

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

In total 67 % of participants' results were acceptable, which is somewhat lower than in recent years (Table 1). For determination of UV absorption, the proportion of acceptable results is 93%.

Each participant's performance was evaluated by giving a score for each result pair. A score from 1 to 5 indicate acceptable results. A few laboratories achieved that all the reported results were acceptable, the majority of these laboratories submitted relatively few results.

# 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*.

"Slp'ene for analyse av ferskvann" omfatter bestemmelse av uorganiske hovedioner, næringsalter, sum organisk materiale og tungmetaller. Med årlige slp'er 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 10-19, ble arrangert i februar - april 2010 med 60 deltagere av 68 påmeldte. Programmet omfattet 32 analysevariabler: pH, konduktivitet, turbiditet, farge, UV-absorpsjon, natrium, kalium, kalsium, magnesium, hardhet, alkalitet, klorid, sulfat, fluorid, totalt organisk karbon, kjemisk oksygenforbruk ( $COD_{Mn}$ ), fosfat, totalfosfor, ammonium, nitrat, totalnitrogen, aluminium, bly, jern, kadmium, kobber, krom, mangan, nikkel, sink, antimon og arsen. De to sistnevnte metallene ble tatt med som et forsøk etter oppfordring fra noen av deltagerne. Hver variabel inngikk i et sett med fire prøver (A–D, E–H og I–L), mens turbiditet, farge og UV-absorpsjon inngikk i et sett med to prøver (M - P). Prøvene ble framstilt av naturlig vann fra to innsjøer, Mangensjøen og Harestuvannet, ved tilsetning av kjente stoffmengder.

Den praktiske gjennomføring av slp 10-19 er beskrevet i *Vedlegg B*, som dessuten inneholder en alfabetisk liste over deltagerne. En foreløpig sammenstilling av oppnådde resultater ved slp'en ble sendt deltagerne 13. april 2010, slik at laboratorier med avvikende verdier kunne komme i gang med nødvendig feilsøking.

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



## 2. Evaluering

Før en analyse settes igang er det vesentlig å ha klart for seg hva resultatene skal benyttes til. Dette 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 10-19 besto prøvene av en rekke prøver framstilt av vann fra to innsjøer, Mangensjøen og Harestuvannet. Begge utgangsvann ble filtrert gjennom membranfilter med nominell porevidde 0,45  $\mu\text{m}$ , og tilsatt kjente stoffmengder for utvalgte parametre. Akseptansegrensen var i utgangspunktet fastlagt til  $\pm 20\%$  av middelverdien av sann verdi for de to prøver som danner et par. På bakgrunn av analysens vanskelighetsgrad og aktuelle konsentrasjoner i prøvene ble grensen justert opp eller ned. For pH er akseptansegrensen alltid 0,2 pH-enheter, mens det er valgt å bruke  $\pm 10\%$  for konduktivitet. Grenseverdiene er sammenstilt i tabell 1. Under evaluering av slp'en ble "sann" verdi satt lik medianen av deltageres analyseresultater, etter at sterkt avvikende resultater var forkastet. Med få unntak var det god overensstemmelse mellom medianverdi, beregnet konsentrasjon og NIVAs kontrollresultater (tabell B3). Analysene ble i stor utstrekning foretatt etter Norsk Standard eller med likeverdige metoder (tabell B1).

I figurene 1 - 59 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. Antall resultatpar ialt og andelen akseptable par er oppført i Tabell 1. Tabellen viser også prosentvis akseptable verdier under denne og de tre foregående slp'er. Ialt er 67 % av deltageres resultater ved slp 10-19 bedømt som akseptable, og dette er noe lavere enn tidligere (tabell 1). Bestemmelse av UV-absorpsjon og kalsium viser best resultater med henholdsvis 93 og 91 % akseptable verdier, og det er henholdsvis 40 og 33 laboratorier som har bestemt disse parameterne. Fluorid, fosfat, totalfosfor, nitrat, totalnitrogen, kopper og mangan viser spesielt svake resultater, dette antas å henge sammen med den lave konsentrasjonen disse parameterne har i noen av prøvene.

Som et supplement til det grafiske bilde av resultatene er det foretatt en evaluering av deltageres resultater ved slp'en. Dette er gjort i Tabell 2 der resultatene for hvert prøvepar er gradert med et tall, slik at 1 – 5 representerer akseptable resultater, mens 6 – 11 er uakseptable. Tallverdien i denne graderingen gir et uttrykk for avviket fra den sanne verdi. Bokstavkombinasjonen gir et uttrykk for hvilken feiltype som påvirker resultatene. Således betyr S- at begge resultatene i et resultatpar er systematisk lave, S+ at begge er systematisk høye, og T at et resultat er for høyt og det andre er for lavt. ST gir ikke noe entydig bilde av feiltypen. Noen få laboratorier har oppnådd at alle de rapporterte resultater er akseptable, men antall parametre som ble bestemt er relativt begrenset. For laboratorier som har sendt inn resultater for et stort antall variable og har en høy andel resultater, gir dette et uttrykk for svært høy kvalitet over et bredt analysespektrum.

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 slp'er som laboratoriet tidligere har deltatt i.

**Tabell 1. Akseptansegrensener og evaluering**

Analysevariabel og enhet	Prøve- par	Sann verdi		Aksept.- gr. %	Resultatpar		% akseptable res. ved ringtest			
		Prøve 1	Prøve 2		Ialt	Aksept.	1019	0918	0817	0716
pH	AB	7,63	7,05	3	57	29				
	CD	6,21	6,01	3	57	42	62	79	75	82
Konduktivitet, mS/m	AB	5,68	4,52	10	54	48				
	CD	2,76	2,23	10	54	45	86	89	88	85
Natrium, mg/l	AB	2,88	2,27	20	21	18				
	CD	1,75	1,34	20	21	18	86	76	86	90
Kalium, mg/l	AB	0,64	0,502	20	20	18				
	CD	0,38	0,32	20	20	16	85	55	80	88
Kalsium, mg/l	AB	6	4,75	20	33	33				
	CD	2,45	1,84	20	33	27	91	74	73	81
Magnesium, mg/l	AB	0,896	0,69	20	23	21				
	CD	0,49	0,39	20	23	20	89	85	85	85
Hardhet, °dH	AB	1,04	0,82	20	13	11				
	CD	0,45	0,35	20	13	11	85	87	90	76
Alkalitet, mmol/l	AB	0,245	0,19	20	40	29				
	CD	0,058	0,032	20	40	14	54	67	51	63
Klorid, mg/l	AB	4,05	3,1	20	26	20				
	CD	2,56	2,35	20	25	20	78	80	64	71
Sulfat, mg/l	AB	5,68	4,41	20	19	17				
	CD	2,15	1,63	20	18	16	89	78	79	70
Fluorid, mg/l	AB	0,135	0,11	20	19	11				
	CD	0,039	0,026	20	17	5	44	45	46	56
Totalt organisk karbon, mg/l	EF	3,9	3	20	16	7				
	GH	10,15	7,59	20	16	12	52	83	83	29
Kjemisk oksf. COD/Mn, mg/l	EF	4,73	3,28	20	14	12				
	GH	11,92	9,37	20	14	13	89	94	83	55
Fosfat, µg/l	EF	2,1	2,6	20	18	3				
	GH	20,5	9	20	21	9	31	74	84	67
Totalfosfor, µg/l	EF	5,1	4,1	20	25	8				
	GH	38,3	17,7	20	26	14	43	73	78	78
Nitrat, µg/l	EF	74,6	23,5	20	19	3				
	GH	170	56	20	19	6	24	86	86	53
Totalnitrogen, µg/l	EF	207	139	20	22	9				
	GH	434,5	241,5	20	22	11	45	70	74	77
Aluminium, µg/l	IJ	77,2	62,6	20	23	19				
	KL	190,5	238	20	23	19	83	63	80	19
Bly, µg/l	IJ	6,1	9,97	20	19	15				
	KL	0,804	1,1	20	18	6	57	52	80	77
Jern, µg/l	IJ	41,9	33,6	20	32	23				
	KL	194,5	238,3	20	33	30	82	79	94	73
Kadmium, µg/l	IJ	0,63	0,91	20	21	16				
	KL	5,96	5	20	21	18	81	67	76	74
Kobber, µg/l	IJ	1,46	11,7	20	23	3				
	KL	10	8,31	20	24	7	21	87	65	68
Krom, µg/l	IJ	5,03	4,13	20	18	16				
	KL	20	24,75	20	18	15	86	76	88	-
Mangan, µg/l	IJ	0,666	0,617	20	25	7				
	KL	0,767	0,9	20	26	9	31	59	83	71
Nikkel, µg/l	IJ	0,92	1,3	20	16	8				
	KL	10,1	12,2	20	19	14	63	48	64	74
Sink, µg/l	IJ	24	19,2	20	20	15				
	KL	4,65	5,79	20	19	8	59	67	54	55
Antimon, µg/l	IJ	1,09	1,58	20	8	6				
	KL	10,4	8,34	20	8	7	81	83	-	-
Arsen, µg/l	IJ	3,13	4,27	20	13	11				
	KL	18	15,1	20	13	12	88	80	-	-
Turbiditet, FTU	OP	1,57	0,57	20	54	38	70			
Farge	MN	16	25	20	51	45	88	90	81	84
UV-absorpsjon, cm <sup>-1</sup>	MN	0,09	0,139	20	40	37	93			
Totalt					1309	876	67	(72)	(76)	(73)

**Tabell 2. Laboratoriens resultater, oversikt over laboratoriets feil, størrelse og type.**

Lab.	pH	Kond			Na		K		Ca		Mg		Hard	
1	1ST	2S+	1ST	2S+										
2	5ST	3S+	2T	3S-					3S+	11S+				
3	4ST	2S-	6S+	6S+	7S-	6S-			2ST	4S+	4ST	6S-	1S+	2ST
4	6S+	2S+												
5	11ST	6S+	3S-	5S-	1ST	1S+	1ST	1ST	1ST	2S+	2S+	2S+		
6	7ST	1S-	2S+	1ST					2S-	3S-				
7	10S-	4S-	3S+	5S+										
8	11ST	2S+	3ST	1S+					3ST	11ST			2S-	1ST
9	7ST	2S-	2S-	1ST										
10	4ST	10S+	6S+	6S+					1ST	3ST				
11	8ST	3S-	1S-	1ST										
13	2T	4S+	2ST	2S+										
14	5S+	2ST	4S+	3S+										
15	11ST	4ST	2S+	2S+					1ST	4S+				
16	6T	11S+	8S-	11S-	3S-	3S-	2S+	2S+	1S-	2ST	2S-	1S-		
17	3ST	6S+	3S+	4S+										
18	11ST	5ST	3ST	2T					4S+	5S+				
19	1T	2S-	2S+	1ST										
20	4S+	4S+												
21	4ST	3ST	4S-	4S-					5S+	11S+				
22	8ST	1S-	1T	1S-										
23	9ST	7S+	4S+	8ST									7ST	11ST
24	5ST	2S-	3S+	3S+					5S+	7S+				
25	3S+	2S-	1ST	1S+					2ST	6ST	9S-	11ST	1S-	1ST
26	2S+	4S+	1T	2S-										
27	4ST	5S+	1S-	11S					2S+	1S-				
28	7S-	7S-	2S+	2S+					4ST	2ST				
29	1T	3S-	1S+	1T										
30	3ST	9S-	1ST	1ST	2S-	3ST	3S-	3S-	1T	4ST	2S-	2ST	1ST	4S+
31	5T	8S+	1ST	2S-	3S+	3S+	4S+	6S+						
32	4ST	2ST	1T	2S+	1ST	1ST	2S+	1S-	2S-	1S-	2S+	2S-	1S-	2ST
33	3S-	4S-	1S+	1ST										
34	4ST	2ST	2S+	2ST										
35	3T	3ST	5S-	4S-					3S-	4S-	4S-	3S-	3S-	4S-
36	11S-	7T	1ST	2S-					2ST	7ST	5S+	11ST	11ST	11S-
38	5S+	11S+	4S-	6T	11S-	11S-	11S-	11S-	2S-	3S-	1ST	1ST		
39	2T	2S-	7S-	6S-										
40	4ST	11S+	1ST	2T	1ST	1ST	3S+	1ST	3S-	4S-	1ST	1T		
41	7S-	4ST	2ST	1S+										
42	6S+	1ST	1ST	1S-	2S+	1ST	3ST	3S+	1S-	1ST	3S+	3S+	1T	1T
43	3S-	2S-	1S-	2S-										
44	9ST	1ST												
45	2ST	1ST	1ST	2S-										
46	5T	7S+	4ST	4ST										
47	3T	3S+	1ST	1S-	1S+	1S+	1ST	1ST	1S+	1ST	2S+	3S+		
48	8ST	3S+	1T	3S+	1S+	1ST	2S-	3ST	2S-	2S-	1S+	1T		
49	11ST	5S-	4S+	3S+	11S-	1ST	11S-	11S+	3S-	5S-	11S-	3T		
50	2ST	6ST	2S-	1ST										
51	9ST	9S+	4S-	3S-	2S+	1ST	3S-	3S-	1ST	2S-	3S-	2S-		
52	5S+	8S+	1T	3ST	1S+	1S+	1ST	1ST	1S+	2S+	1S+	2S+	1S+	2S+
53					1ST	1S-	2ST	1ST	2ST	1ST	1ST	2ST		
54	8ST	3S+	1ST	1S-	1ST	1S-	1S-	3S-	1ST	2S-	1ST	3ST	1ST	2S-
55	7S-	5S-	6S-	3ST	1S-	2ST	2S+	3S+	2S-	1T	1T	3S+		
56														
57	11ST	7ST	2S+	6ST										
58	6ST	1ST	1S-	2S-	1S+	1T	2S+	2S+	1ST	1S+	2S+	2S+	1ST	1ST
59	11ST	2S+	1ST	1S-	2ST	1ST	1S-	4S-	1S+	2S+	1S-	2ST		
60	11ST	5T	9S-	9S-	4S-	7S-	2S-	4S-	1S-	1S+	1ST	1ST	1S-	1ST
61	7ST	2T	2ST	1S-	3S-	3ST	1ST	9ST	4S-	2S-	1ST	1ST		
62														
% OK	51	74	89	83	86	86	90	80	100	82	91	87	85	85

NIVA 5984-2010

Lab.	Alk		Cl		SO <sub>4</sub>		F		TOC		COD		PO <sub>4</sub> -P	
1														
2	2T	11S-									7S+	3S+		
3	1ST	1T	3S-	1S-	2S-	1ST	7S-	11S-						
4														
5													11ST	7ST
6	2S-	11S-	2S+	3S+							1S-	3ST		
7														
8	1ST	11ST												
9											2S-	4S-		
10	4S+	11S+												11ST
11	3ST	7ST												
13														
14														
15	11S-	11S-									4ST	3ST		
16	2S-	7ST	3S+	3S+	5S+	3S+	11S-	9S-			3ST	3ST		
17														
18	1ST	5ST												
19														
20														
21	6S-	8S-												
22	2S+	11ST												
23	7S+	11S+	6S-	4S-			4S+	10S+	8S-	8S-	3T	2ST		
24	4S-	5ST	2ST	2ST			2ST	11S-					11S-	11ST
25	11S+	11S+	10ST	7ST									11S+	11S+
26														
27	11S+	11S+					11S+	11S+			3ST	6ST		
28	3S-	5ST							1ST	5S-				
29	1ST	1S-							7S+	1ST			11S-	7ST
30	2S+	11S+	4ST	4S-	4S-	2ST	3S+	11ST						
31	1ST	2T	1S-	5S-	1T	7S-	4ST	4ST	1T	6S-			11S-	11S-
32	3S-	2T	6S+	11S+	3S-	1ST	11S+	11S+	4S+	1S+	6S+	4S+	5ST	5ST
33														
34													11S-	4S+
35	1S+	6S+	7S-	7S-	1ST	2ST	7S+	11ST	3ST	3S-				
36	7ST	11S-												
38	1S-	5ST					3S-	1T					11S-	11S-
39	7S+	11S+							3S+	1S-			5ST	3ST
40	8S+	11S+	5ST	4ST	4ST	11S+			11S+	3ST	3ST	1ST	11ST	3S-
41	2S-	1ST	6S+	7S+	5S+	4S+	3S+	6T	11S+	2ST	4ST	5S-		
42	1S-	1T	2S+	1S+	2S-		6S-	11S+	11ST	2S+	4S+	1ST		2T
43	1S-	1T											11S-	3T
44	11S+	11S+	2ST	2ST									11S-	11S-
45														
46														
47	2ST	8S+	2S-	3S-	11S-	3S-	3ST							
48			1ST	2S-	2ST	1ST								
49	7S+	11S+	1ST	1S+	3S+	2S+	11S+	11S+	2S-	2S-				
50														
51	5S+	11S+	2S-	4S-	1S-	3S-								
52	2S+	4S-	1ST	1S-	1S-	1S-	2ST	2S-	2S-	2S-			11S-	9S+
53			2S-	1T	2ST	4S+			11S+	4S+				
54	1S-	1ST	1ST	1ST	2S+	1ST	2ST	3ST			4S+	2ST	11S-	7S-
55	4S+	11S+	2S+	8S+					11S+	2ST			11S-	8ST
56														
57	3S-	11ST												
58	1S+	1ST	1S+		3S+						5ST	1ST		4ST
59	6ST	7S+	6ST	4S+	6S+	5S-					4S-	2S-	2ST	5S-
60	5S-	11S-	2ST	1S-	1ST	3S-	6S-	6S-	11S+	11S+			11S-	5ST
61	4S-	8S-	2ST	2T	1ST	3ST	2S-	2ST	11S+	8ST			11ST	11S-
62														
% OK	73	35	77	80	89	89	58	29	44	75	86	93	17	43

Lab.	TOT-P		NO <sub>3</sub> -N		TOT-N		Al		Pb		Fe	
1												
2	2ST	1ST					5ST	2S-			4T	1S+
3											3ST	1S+
4												
5	6ST	4ST									6ST	1S+
6	5ST	2S+	11ST	11S+			5S-	1S-			2ST	2S+
7												
8											11S+	4S-
9												
10		6S-									2ST	4S+
11												
13												
14												
15											5ST	9ST
16	11S+	1S-			11S-	11S-	2T	6ST	2S-	11S-	11S+	3ST
17												
18												
19												
20												
21											3T	4S+
22											1ST	2ST
23	11T	11ST			11ST	9S-	11S-	8S-			11S-	1ST
24	11S+	3S+	2ST	4ST	6ST	9S+	9S+	1T			2ST	4S+
25	11S+	9ST	11ST	11ST	11S+	11S+						
26												
27	10S+	1T									3S+	1ST
28												
29	11S+	4ST	11ST	8ST	4S-	4ST						
30							2ST	1ST	1S-	11ST	5ST	5S-
31	11S+	6ST	10T	5ST	2ST	2ST	3ST	4S+	1ST	1ST	3T	4S+
32	11ST	7ST	10ST	6S-	11S+	10S+	1ST	2ST	11S+	11S+	2S-	1T
33												
34	11S-	11ST	11S-	11S-	7S-	4T			1ST	11ST		
35											2ST	4S-
36											11S+	11S+
38	6ST	9S+	11S-	11S-	11S-	11S-	11S-	3S-			10S-	2S-
39	5ST	2S-	11ST	11T	5ST	3ST						
40	11S+	2ST	10ST	6T	5ST	4ST	4ST	3ST	11S+	11S-	3S+	3ST
41												
42	1ST	6S+	9ST	10ST	9S+	8S+	1ST	3S+	1ST	11ST	1S+	3S+
43							5S-	3S-				
44	11S-											
45		7ST	11ST	11ST					1ST	11ST		
46												
47							4S-	3S-	5S+	10S+	2ST	1S-
48												
49					11S-	5ST	1ST	11ST	2ST		2ST	1ST
50												
51					5S-	2ST	3S+	3S+			6S-	5S-
52	5ST	3ST	11S+	11S+	8S+	9S+	2ST	1S+	5S+	2ST	5S-	2S-
53	11S-	11S-			11T	11ST	2S-	1S+	2S-	6ST	2S-	4S-
54	1T	6S-	4ST	3ST	3S+	2S+	2S+	1ST	2S+	1T	1ST	2S-
55	3ST	5ST	6ST	3ST	8S+	2ST						
56							3S-	2S-	1ST	1ST	4S-	3S-
57												
58	3S-	4S+	2ST	3T	4ST	3S+			2S+	5T		1ST
59	11S+	11ST	7S-	4S+	4S+	7S+	6S-	5ST	6S-	11ST	7S+	3S-
60	7ST	2S+	7ST	10S+	11S-	10S-	3S+	3S+	5S+	11S+	7T	3ST
61	11ST	5S-	7ST	6ST	4ST	2S-	1S+	2ST	1ST	3T	2ST	1S+
62							1S+	8T	9S+	11ST	3ST	8T
% OK	32	54	16	32	41	50	83	83	79	33	72	91

Lab.	Cd	Cu	Cr	Mn	Ni	Zn						
1												
2												
3		11S-	11T	11S-	11S-		11S-	11S-				
4												
5												
6												
7												
8		11S-	11S-									
9												
10												
11												
13												
14												
15												
16	2T	3S+	1ST	10S-	2ST	3S+	5S+	1ST		4ST	10S+	11S+
17												
18												
19												
20												
21			11S-	11ST			11S-	11S-				
22												
23							11S+	11S+				
24							11S-	11S+				
25												
26												
27												
28												
29												
30	4ST	4S-	11ST	3ST	1T	1S-	11ST	8S-	2ST	2S-	2S+	11S+
31	4S-	3S-	11ST	4ST	4S-	3S-	11S+	11S+	3ST	1S-	4S-	2S-
32	2ST	3S-	11ST	11ST	5S-	4S-	11S-	11S-	11S+	9S+	2ST	8S+
33												
34	1ST	1S-										
35			11T	7ST			11S-	11S-			1ST	11S+
36												
38	11S-	2ST	11S-	11ST			9S-	4S-	11S-	11ST	11S-	11S-
39												
40	5S+	1ST	11T	5T			11S-	11S-			6S-	11S-
41												
42	3S+	3S+	11ST	4ST	2S+	2S+	11S-	11ST	11ST	1ST	3S-	1ST
43												
44	1T	4S-	11ST	2ST	2S-	1ST	11S-	11S-	11ST	2S+	2T	11ST
45												
46												
47	3S-	3S-		10ST	4S+	1ST		11S+		1ST	1ST	3S-
48												
49	4ST	3S+	11ST	11ST	4ST	6S+	3ST	3ST	3S-	7S+		
50												
51	11S-	7S+	11T	6ST	1ST	2S+	8S-	4T	1S-	3S-	3S-	11S-
52	2ST	1S+	2S+	5S-	1S+	2S+	4S-	4ST	2ST	1ST	1ST	2ST
53	3S-	4S-	11ST	5ST	1S-	2ST	2ST	4S-	1ST	3S-	4S-	3S-
54	2ST	2S-	11ST	11ST	1ST	1S-	5S+	4ST	4S+	1T	1T	1ST
55												
56	1S-	1ST	11ST	7T	3S+	1ST	3ST	6ST	3S+	1ST	3S-	2ST
57												
58	2ST	2ST	11ST	11ST	4S-	2ST	5T	1ST		4S-	4S+	
59	11S+	7S+	4ST	11ST	9S-	6S-	11S+	11ST	11ST	8T	11S+	11S+
60	4S+	2S+	11ST	9ST	3ST	3ST	11ST	4ST	11ST	1T	4ST	11S+
61	6ST	2T	11ST	11S+	1ST	2ST	11S+	9ST	7S+	5S+	3ST	3S+
62	11ST	11ST	11S+	6ST	11S-	8ST	11S+	11S+	11S+	7T	10ST	11S+
% OK	76	86	13	29	89	83	28	35	50	74	75	42

Lab.	Sb	As	Turb	Farge	UV-abs	OK av i alt	% Aksept		
1			9ST	7ST		4 / 6	67		
2			2ST	1ST	1S-	16 / 21	76		
3			4ST	9S+	1ST	17 / 29	59		
4				1T		2 / 3	67		
5			1S-	6S-		13 / 20	65		
6			7S+	11T	1S+	17 / 23	74		
7			1T	2ST	1ST	6 / 7	86		
8			4ST	3S+	1S+	11 / 17	65		
9			7S+	1ST	1S+	7 / 9	78		
10			5S-	4ST	2S-	9 / 15	60		
11			11S-	3ST	10S-	29 / 46	63		
13			6S-	2ST	3ST	6 / 7	863		
14			5S+		1ST	6 / 6	100		
15			11S-	1ST	2S-	10 / 15	67		
16			8S-	3S-	1S-	29 / 46	63		
17			5S-	2ST	1S-	6 / 7	86		
18			4ST	1ST	1S-	10 / 11	91		
19			2S-	3S+		6 / 6	100		
20			5S+	2S-	11ST	4 / 5	80		
21			9ST	3S+		8 / 16	50		
22			1T	1T	1S+	9 / 11	82		
23			5ST	1ST	1ST	9 / 29	31		
24			4ST	4S-	1S-	19 / 29	66		
25			7ST	1ST	2S-	10 / 6	38		
26			4ST	2ST		6 / 6	100		
27			4ST	2S+	1T	12 / 19	63		
28			3S-	2ST	1T	11 / 13	85		
29			3ST			11 / 17	65		
30		11S-	1ST	4ST	1S-	35 / 43	81		
31	3S-	3S-	4ST	2ST	3ST	2S-	38 / 50	76	
32	2ST	5ST	1ST	2ST	2ST	5S-	1ST	39 / 59	66
33				1ST	1S+		6 / 6	100	
34				5ST	3S-	1S+	12 / 19	63	
35				2S-	2S-	1S-	21 / 31	68	
36				7ST	3ST	3S-	6 / 17	35	
38				1ST	1T	1S+	17 / 41	41	
39				1ST	2ST	1ST	13 / 19	68	
40				10S-	3ST	3S-	30 / 47	64	
41				3ST	8ST	1S-	13 / 19	68	
42		5S+	4S+	5ST	4S+	1ST	41 / 55	75	
43				1ST	1ST	1S+	11 / 11	100	
44							10 / 21	48	
45				7ST	2ST	1S+	7 / 12	58	
46				3ST	11S+		4 / 6	67	
47	6S+	2S+	1ST	4S+	2ST	3ST	34 / 40	85	
48							15 / 16	94	
49			2ST	3S+	11ST		26 / 43	60	
50				2ST	3ST		5 / 6	83	
51			11S-	6S-			26 / 38	68	
52	5S+	1S+	1ST	1S+	8S+	4S+	1ST	49 / 57	86
53	4S-	5S-	4S-	4S-				33 / 40	83
54	2S-	1ST			2T	2S+	1S+	49 / 55	89
55					11S+			17 / 27	63
56	1ST	1S-	2ST	1ST	1ST	1T	11S+	21 / 25	84
57					5T	1T	1T	8 / 11	73
58					4ST	2S-	1ST	40 / 43	93
59					4ST	3S+	1S-	25 / 49	51
60					4S+	2S+	1S+	31 / 49	63
61	1ST	2S-	3T	3S+	3ST	2S+	1ST	29 / 45	64
62	11S+	11S+	1S+	1ST				4 / 22	18
% OK	75	88	85	92	70	88	93		

## 3. Resultater

Samtlige analyseresultater ved slp 10-19 er fremstilt grafisk i figurene 1 – 59. Den enkelte deltager er representert med et punkt, merket med tilhørende identitetsnummer. Dersom avviket er større enn det dobbelte av feilgrensen, vil punktet ofte ikke komme med i diagrammet.

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

Tabell B1 inneholder en oversikt over de metoder som ble brukt ved slp'en. I tabell B3 er NIVAs kontrollresultater oppført sammen med medianverdien og middelveien av de innsendte resultater fra deltakerne. Deltagernes resultater etter stigende identitetsnummer fremgår av tabell C1, mens statistisk materiale for hver enkelt variabel er samlet i tabell C2.

### 3.1 pH

57 av laboratoriene målte pH i de tilsendte prøvene, og alle unntatt to laboratorier benyttet NS 4720. De aller fleste oppga at instrumentet ble kalibrert ved bruk av to buffere med en pH-forskjell på minst 2 enheter, slik som fastsatt i standarden. Resultatene er fremstilt i figurene 1 og 2.

Ved denne slp'en er andel akseptable verdier for pH henholdsvis 51 og 74 % i prøve sett AB og CD, noe som illustreres ved samlingen av laboratorienes resultater i figurene. Prøvesett CD har en større andel av systematisk lave resultater. Prøve A viser en vesentlig større spredning enn prøve B, og er årsak til det lave antall akseptable resultater for dette prøvparet.

Avlesning bør foretas uten omrøring i prøven [Bjærnborg 1984, Hindar 1984].

### 3.2 Konduktivitet

Mens flesteparten målte konduktivitet ifølge gjeldende standard, NS-ISO 7888, fulgte 13 av deltakerne tidligere Norsk Standard, NS 4721, og to laboratorier benyttet en tredje metode. Resultatene er illustrert i figurene 3 og 4.

Andelen akseptable resultater er henholdsvis 89 og 83 % i prøvesettene AB og CD, dette er et meget bra resultat, tatt i betraktning at akseptansgrensen for denne analysevariabelen er redusert til  $\pm 10$  %. Det er ingen signifikant forskjell mellom resultatene for de to metodene som er benyttet her. Forøvrig er unøyaktig registrering av, eller korleksjon for avvik fra referansetemperaturen under målingene ( $25,0 \pm 0,1$  °C) en alvorlig feilkilde, idet konduktiviteten øker med ca. 2 % pr. grad i det aktuelle område. Et laboratorium har åpenbart rapportert resultatene i feil enhet, men dette ble rettet etter kontakt med laboratoriet.

### 3.3 Natrium og kalium

Omtrent en tredjedel av deltagerne målte natrium og kalium med ICP/AES. Tre laboratorier gjorde bruk av ionekromatografi. Av de øvrige anvendte ett atomemisjon i flamme (AES), syv benyttet flamme atomabsorpsjon, og tre laboratorier benyttet ICP-MS. I figurene 5 og 6, henholdsvis 7 og 8, er resultatene presentert for natrium og kalium. Resultatene fra bestemmelsen med AAS ligger gjennomgående noe lavere enn de øvrige resultatene for natrium, selv om forskjellen er relativt liten.

For natrium er 86 % av resultatene akseptable og spredningsbildet er preget av at noen laboratorier har systematisk avvikende verdier. Spesielt for kalium er resultatene bedre enn ved foregående slp, med



henholdsvis 90 og 80 % akseptable resultater i de to prøveparene denne gang.

### 3.4 Kalsium og magnesium

Syv deltagerne anvendte ICP/AES og 3 ICP/MS denne gangen, mens hele 13 benyttet atomabsorpsjon i flamme i henhold til NS 4776 eller en annen standard. Seks av deltagerne titrerte kalsium med EDTA ifølge en foreldet standard, NS 4726, og disse resultatene var gjennomgående litt høyere enn de som ble bestemt med spektroskopiske metoder. Resultatene ses i figurene 9 og 10 (kalsium) og figurene 11 og 12 (magnesium).

Totalt var henholdsvis 91 og 89 % av resultatene akseptable for kalsium og magnesium.

### 3.5 Hardhet

Bare 13 av deltakerne har rapportert resultater for hardhet i prøvepar AB og CD, resultatene er illustrert i figurene 13 og 14. Ni laboratorier beregnet hardhet ut fra innholdet av kalsium og magnesium bestemt med ICP-AES eller flamme atomabsorpsjon, mens fire laboratorier benyttet en titrimetrisk metode med EDTA til bestemmelse av hardhet. 85 % akseptable resultater må sies å være akseptabelt.

### 3.6 Alkalitet

40 laboratorier bestemte alkalitet i de tilsendte prøvene, og syv ulike metodevarianter er benyttet. Resultatene er illustrert i figurene 15 og 16. Bestemmelsen ble for de aller fleste av laboratoriene utført titrimetrisk til pH = 4,5, men med noe ulike metoder. Drøyt en tredjedel titrerer både til pH 4,5 og 4,2. Titrering til pH = 4,5 alene gir åpenbart noe høyere resultater. Det er vesentlig større relativ spredning i resultatene ved de laveste konsentrasjonene, med bare 35 % akseptable resultatsett. Ved høyere konsentrasjoner var 73 % akseptable. De fleste sterkt avvikende resultatene ligger systematisk for høyt i konsentrasjon.

### 3.7 Klorid

Omtrent halvparten av laboratoriene benyttet ionekromatografi til bestemmelse av klorid, mens bare en fjerdedel av deltagerne anvendte NS 4769 (kvikksølvthiocyanat-reaksjonen) eller en automatisert versjon av standarden til bestemmelsen. Deltakernes resultater er illustrert i figurene 17 og 18.

Spredningsbildet i figurene preges av systematiske avvik. Henholdsvis 77 og 80 % av resultatene er akseptable, noe som er sammenlignbart med tidligere ferskvanns-slp.

### 3.8 Sulfat

Ionekromatografi ble anvendt av det overveiende antall av laboratoriene. Et laboratorium brukte en automatisert, fotometrisk analyse basert på thorin, men oppnådde systematisk for høye resultater. En av deltagerne bestemte sulfat nefelometrisk etter NS 4762, og to benyttet ICP/MS. Resultatene er presentert i figurene 19 og 20. En samlet andel på 89 % akseptable resultater er bedre enn ved tidligere slp'er. De avvikende resultatene er bestemt med ulike metoder.

**Forts. side 29**

Tabell 3. Statistisk sammendrag ved slp 10-19.

Analysevariable og metoder	Prøvepar	Sann verdi		Antall labor		Median		Middelverdi/Standardavvik		Rel. std.avv., %		Relativ feil, %				
		1	2	Ialt	U	1	2	Prøve 1	Prøve 2	1	2	1	2			
pH	AB	7,63	7,05	57	1	7,63	7,05	7,62	0,28	7,05	0,11	3,7	1,6	-0,2	0,0	
		NS 4720, 2. utg.			55	0	7,62	7,05	7,61	0,28	7,05	0,11	3,7	1,6	-0,2	0,0
		Annen metode			2	1			7,65		7,04				0,3	-0,1
	CD	6,21	6,01	57	0	6,21	6,01	6,23	0,13	6,03	0,13	2,0	2,1	0,4	0,4	
		NS 4720, 2. utg.			55	0	6,22	6,01	6,24	0,13	6,04	0,13	2,0	2,1	0,4	0,5
		Annen metode			2	0			6,10		5,95				-1,8	-1,1
Konduktivitet	AB	5,68	4,52	54	2	5,68	4,52	5,68	0,20	4,53	0,15	3,6	3,4	0,0	0,3	
		NS 4721			13	0	5,77	4,50	5,69	0,26	4,51	0,18	4,6	3,9	0,2	-0,3
		NS-ISO 7888			39	2	5,67	4,52	5,67	0,18	4,53	0,14	3,2	3,2	-0,1	0,3
		Annen metode			2	0			5,72		4,63				0,6	2,3
	CD	2,76	2,23	54	2	2,76	2,23	2,77	0,11	2,23	0,09	4,1	4,1	0,5	0,2	
		NS 4721			13	0	2,79	2,26	2,78	0,10	2,25	0,08	3,7	3,8	0,6	0,8
		NS-ISO 7888			39	2	2,75	2,21	2,77	0,12	2,23	0,10	4,3	4,3	0,4	-0,1
		Annen metode			2	0			2,82		2,27				2,2	1,6
Natrium	AB	2,88	2,27	21	0	2,88	2,27	2,76	0,30	2,18	0,24	10,7	11,1	-4,1	-4,2	
		AAS, NS 4775, 2. utg.			7	0	2,73	2,21	2,66	0,31	2,11	0,28	11,7	13,4	-7,7	-7,2
		AES			1	0			2,95		2,27				2,4	0,0
		ICP/AES			7	0	2,93	2,34	2,80	0,35	2,22	0,28	12,3	12,7	-2,6	-2,3
		ICP/MS			3	0	2,97	2,27	2,88	0,17	2,22	0,09	6,0	4,0	-0,2	-2,3
		Ionkromatografi			3	0	2,92	2,31	2,73	0,34	2,16	0,26	12,5	12,1	-5,1	-4,7
	CD	1,75	1,34	21	1	1,75	1,34	1,71	0,11	1,32	0,09	6,3	6,8	-2,4	-1,7	
		AAS, NS 4775, 2. utg.			7	0	1,74	1,32	1,68	0,11	1,28	0,11	6,7	8,3	-4,1	-4,6
		AES			1	0			1,76		1,38				0,6	3,0
		ICP/AES			7	1	1,77	1,36	1,76	0,08	1,37	0,06	4,6	4,1	0,6	1,9
		ICP/MS			3	0	1,74	1,33	1,72	0,10	1,34	0,03	5,8	1,9	-2,0	0,0
		Ionkromatografi			3	0	1,75	1,32	1,65	0,18	1,27	0,12	10,7	9,4	-5,5	-5,5

Analysevariable og metoder	Prøvepar	Sann verdi		Antall laber		Median		Middelverdi/Standardavvik		Rel. std.avv., %		Relativ feil, %				
		1	2	Ialt	U	1	2	Prøve 1	Prøve 2	1	2	1	2			
Kalium	AB	0,640	0,502	20	1	0,640	0,502	0,636	0,055	0,495	0,047	8,7	9,5	-0,7	-1,5	
				AAS, NS 4775, 2. utg.	7	0	0,651	0,509	0,617	0,076	0,481	0,070	12,4	14,5	-3,5	-4,2
				AES	1	0			0,692		0,527				8,1	5,0
				ICP/AES	7	1	0,633	0,503	0,646	0,047	0,504	0,035	7,3	6,9	1,0	0,4
				ICP/MS	3	0	0,648	0,502	0,643	0,036	0,503	0,021	5,6	4,2	0,5	0,1
	Ionkromatografi			2	0			0,630		0,485				-1,6	-3,4	
	CD	0,380	0,320	20	3	0,380	0,320	0,380	0,024	0,322	0,022	6,4	6,8	0,0	0,6	
				AAS, NS 4775, 2. utg.	7	1	0,385	0,328	0,375	0,026	0,320	0,024	7,0	7,7	-1,2	0,0
				AES	1	0			0,381		0,325				0,3	1,6
				ICP/AES	7	1	0,374	0,312	0,382	0,031	0,323	0,030	8,2	9,4	0,4	1,0
ICP/MS				3	1			0,380		0,325				-0,1	1,6	
Ionkromatografi			2	0			0,390		0,320				2,6	0,0		
Kalsium	AB	6,00	4,75	33	0	6,00	4,75	5,98	0,32	4,78	0,30	5,4	6,4	-0,4	0,6	
				AAS, NS 4776, 2. utg.	7	0	5,82	4,56	6,03	0,47	4,75	0,50	7,9	10,5	0,4	0,1
				EDTA, NS 4726	6	0	6,15	5,08	6,20	0,20	5,10	0,22	3,2	4,4	3,4	7,4
				ICP/AES	7	0	5,92	4,72	5,87	0,19	4,65	0,13	3,3	2,7	-2,2	-2,0
				ICP/MS	3	0	5,81	4,58	5,81	0,44	4,61	0,16	7,5	3,5	-3,1	-2,9
				Ionkromatografi	3	0	6,13	4,82	6,06	0,34	4,73	0,20	5,5	4,3	1,1	-0,4
				AAS, annen metode	1	0			6,00		5,00				0,0	5,3
				AAS, NS 4776, 1. utg.	1	0			6,05		4,87				0,8	2,5
				EDTA, hurtigmetode	1	0			5,30		4,60				-11,7	-3,2
				NS-ISO7980	4	0	5,96	4,68	5,95	0,07	4,69	0,09	1,2	1,9	-0,8	-1,3
Kalsium	CD	2,45	1,84	33	2	2,45	1,84	2,50	0,23	1,87	0,19	9,0	10,0	1,9	1,8	
				AAS, NS 4776, 2. utg.	7	1	2,34	1,78	2,42	0,26	1,86	0,26	10,7	14,0	-1,3	1,0
				EDTA, NS 4726	6	1	2,60	1,92	2,68	0,34	1,98	0,30	12,6	15,0	9,4	7,5
				ICP/AES	7	0	2,38	1,78	2,39	0,10	1,79	0,18	4,0	9,8	-2,6	-2,6
				ICP/MS	3	0	2,39	1,78	2,42	0,10	1,79	0,02	4,2	1,3	-1,4	-2,5
				Ionkromatografi	3	0	2,52	1,92	2,52	0,18	1,89	0,11	7,1	5,9	2,9	2,9
				AAS, annen metode	1	0			3,00		2,00				22,4	8,7
				AAS, NS 4776, 1. utg.	1	0			2,50		1,92				2,0	4,3
				EDTA, hurtigmetode	1	0			2,40		2,00				-2,0	8,7
				NS-ISO7980	4	0	2,52	1,86	2,52	0,06	1,87	0,03	2,4	1,9	3,0	1,6

Analysevariable og metoder	Prøvepar	Sann verdi		Antall laber		Median		Middelverdi/Standardavvik				Rel. std.avv., %		Relativ feil, %	
		1	2	Ialt	U	1	2	Prøve 1	Prøve 2	1	2	1	2		
Magnesium	AB	0,896	0,690	23	1	0,896	0,690	0,886	0,061	0,690	0,057	6,9	8,2	-1,1	0,0
	AAS, NS 4776, 2. utg.			4	1	0,892	0,695	0,895	0,005	0,694	0,006	0,5	0,9	-0,1	0,6
	EDTA, beregning			1	0			0,729		0,486				-18,6	-29,6
	ICP/AES			7	0	0,883	0,687	0,879	0,062	0,689	0,040	7,0	5,9	-1,9	-0,2
	ICP/MS			3	0	0,924	0,690	0,914	0,021	0,695	0,011	2,2	1,6	2,0	0,8
	Ionkromatografi			3	0	0,910	0,700	0,871	0,068	0,700	0,011	7,8	1,5	-2,8	1,4
	AAS, annen metode			1	0			1,000		0,800				11,6	15,9
	NS-ISO7980			4	0	0,903	0,703	0,895	0,033	0,700	0,032	3,7	4,6	-0,1	1,4
	CD	0,490	0,390	23	2	0,490	0,390	0,492	0,027	0,387	0,023	5,5	6,1	0,4	-0,8
	AAS, NS 4776, 2. utg.			4	0	0,505	0,380	0,505	0,022	0,386	0,020	4,4	5,3	3,0	-1,1
	EDTA, beregning			1	1			0,145		0,340				-70,4	-12,8
	ICP/AES			7	0	0,490	0,384	0,487	0,030	0,392	0,026	6,1	6,6	-0,7	0,5
	ICP/MS			3	0	0,494	0,391	0,494	0,014	0,385	0,012	2,8	3,2	0,8	-1,3
	Ionkromatografi			3	0	0,490	0,390	0,475	0,045	0,371	0,042	9,5	11,5	-3,1	-5,0
	AAS, annen metode			1	1			0,500		-0,500				2,0	-228,2
	NS-ISO7980			4	0	0,501	0,391	0,501	0,020	0,393	0,015	3,9	3,9	2,3	0,8
Hardhet, °dH	AB	1,04	0,82	13	2	1,04	0,82	1,03	0,03	0,81	0,02	3,2	2,6	-0,7	-1,0
	Titrimetri			4	2			1,02		0,80				-2,4	-3,0
	Beregnet			9	0	1,04	0,82	1,04	0,04	0,82	0,02	3,4	2,6	-0,3	-0,5
	CD	0,45	0,35	13	2	0,45	0,35	0,45	0,02	0,35	0,02	3,9	6,6	0,8	-1,2
	Titrimetri			4	2			0,44		0,34				-1,4	-1,9
	Beregnet			9	0	0,46	0,35	0,46	0,02	0,35	0,03	4,2	7,3	1,3	-1,1

Analysevariable og metoder	Prøvepar	Sann verdi		Antall laber		Median		Middelverdi/Standardavvik				Rel. std.avv., %		Relativ feil, %	
		1	2	Ialt	U	1	2	Prøve 1	Prøve 2	1	2	1	2		
Alkalitet	AB	0,245	0,190	40	2	0,245	0,190	0,254	0,028	0,194	0,024	10,8	12,3	3,5	2,3
	pH 4,5, NS 4754			7	0	0,256	0,196	0,267	0,035	0,201	0,027	13,2	13,5	9,1	6,0
	pH 4,5+4,2, NS 4754			16	0	0,240	0,186	0,241	0,014	0,182	0,014	5,8	7,9	-1,8	-4,0
	Henriksens metode			1	0			0,294		0,230				20,0	21,1
	pH 4,5 (NS-EN 9963)			10	2	0,274	0,217	0,269	0,031	0,212	0,026	11,4	12,5	9,9	11,4
	pH 5,4 (NS-EN 9963)			4	0	0,235	0,182	0,234	0,010	0,181	0,008	4,5	4,4	-4,6	-5,0
	pH 4,5, annen metode			1	0			0,290		0,230				18,4	21,1
	pH 4,5+4,2, annen met.			1	0			0,243		0,186				-0,8	-2,1
	CD	0,058	0,032	40	16	0,058	0,032	0,059	0,009	0,032	0,006	14,9	17,2	1,7	0,7
	pH 4,5, NS 4754			7	3	0,070	0,035	0,067	0,009	0,036	0,009	13,1	24,4	15,1	10,9
	pH 4,5+4,2, NS 4754			16	2	0,058	0,033	0,059	0,008	0,033	0,005	14,1	14,5	2,1	1,9
	Henriksens metode			1	1			0,092		0,056				58,6	75,0
	pH 4,5 (NS-EN 9963)			10	9			0,060		0,030				3,4	-6,3
	pH 5,4 (NS-EN 9963)			4	0	0,051	0,030	0,050	0,006	0,028	0,005	11,3	17,0	-13,4	-12,2
	pH 4,5, annen metode			1	1			0,110		0,080				89,7	150,0
	pH 4,5+4,2, annen met.			1	0			0,058		0,032				0,0	0,0
	Klorid	AB	4,05	3,10	26	0	4,05	3,10	4,11	0,45	3,12	0,26	10,9	8,3	1,4
NS 4769				7	0	4,15	3,21	4,44	0,50	3,23	0,11	11,3	3,3	9,6	4,1
Mohr, NS 4727				1	0			3,37		2,63				-16,8	-15,2
Ionkromatografi				14	0	3,98	3,08	3,99	0,34	3,13	0,30	8,5	9,7	-1,5	0,9
Autotitrator				1	0			4,72		3,19				16,5	2,9
Enkel fotometri				1	0			3,96		2,85				-2,2	-8,1
ICP-MS				2	0			3,90		3,00				-3,7	-3,4
CD		2,56	2,35	25	1	2,56	2,35	2,58	0,26	2,33	0,22	10,1	9,3	0,8	-0,8
NS 4769				6	0	2,82	2,48	2,85	0,25	2,52	0,13	8,7	5,2	11,4	7,1
Mohr, NS 4727				1	0			2,29		2,21				-10,5	-6,0
Ionkromatografi				14	1	2,48	2,31	2,49	0,22	2,28	0,23	9,0	9,9	-2,7	-3,1
Autotitrator				1	0			2,63		2,05				2,7	-12,8
Enkel fotometri				1	0			2,58		2,16				0,8	-8,1
ICP-MS				2	0			2,48		2,42				-3,1	3,0

Analysevariable og metoder	Prøvepar	Sann verdi		Antall laber		Median		Middelverdi/Standardavvik		Rel. std.avv., %		Relativ feil, %				
		1	2	Ialt	U	1	2	Prøve 1	Prøve 2	1	2	1	2			
Sulfat	AB	5,68	4,41	19	1	5,68	4,41	5,79	0,42	4,48	0,30	7,3	6,6	1,9	1,7	
				Nefelometri, NS 4762	1	0			6,46		5,11				13,7	15,9
				FIA/Metyltymolblå	1	0			6,40		4,50				12,7	2,0
				Ionkromatografi	15	1	5,64	4,37	5,70	0,39	4,45	0,29	6,9	6,5	0,4	0,8
				ICP-MS	2	0			5,74		4,43				1,0	0,5
	CD	2,15	1,63	18	1	2,15	1,63	2,13	0,16	1,60	0,14	7,4	8,5	-0,9	-1,6	
				Nefelometri, NS 4762	1	0			1,98		1,36				-7,9	-16,6
				FIA/Metyltymolblå	1	1			4,30		3,70				100	127
				Ionkromatografi	14	0	2,15	1,62	2,12	0,16	1,60	0,12	7,4	7,2	-1,4	-2,1
				ICP-MS	2	0			2,29		1,78				6,3	9,2
Fluorid	AB	0,135	0,110	19	3	0,135	0,110	0,135	0,017	0,111	0,014	12,6	12,6	0,3	0,6	
				Elektrode, NS-ISO 10359-1	4	0	0,130	0,108	0,132	0,009	0,109	0,005	6,9	4,2	-2,2	-0,9
				Elektrode, annen	2	0			0,165		0,125				22,2	13,6
				Ionkromatografi	12	2	0,135	0,108	0,131	0,014	0,108	0,016	10,5	14,8	-3,1	-1,4
				Enkel fotometri	1	1			0,500		0,430				270	291
	CD	0,039	0,026	17	8	0,039	0,026	0,039	0,005	0,027	0,005	14,2	17,4	-0,9	3,4	
				Elektrode, NS-ISO 10359-1	3	1			0,040		0,026				2,6	0,0
				Elektrode, annen	2	1			0,049		0,034				25,6	30,8
				Ionkromatografi	11	5	0,037	0,026	0,037	0,004	0,026	0,005	12,3	18,8	-6,4	-0,1
				Enkel fotometri	1	1			0,390		0,350				900	1246
Totalt organisk karbon	EF	3,90	3,00	16	7	3,90	3,00	3,92	0,34	3,05	0,43	8,7	14,1	0,4	1,5	
				Astro 1850	1	1			5,60		4,70				43,6	56,7
				Shimadzu 5000	3	2			4,00		3,30				2,6	10,0
				Dohrmann DC-190	1	0			3,90		3,00				0,0	0,0
				Phoenix 8000	1	0			3,80		2,80				-2,6	-6,7
				OI Analytical 1010	2	1			4,30		3,27				10,3	9,0
				OI Analytical 1020A	1	1			7,70		7,50				97	150
				Dohrmann Apollo 9000	2	1			4,16		3,16				6,7	5,3
				ANATOC	1	1			6,64		6,25				70	108
				Shimadzu TOC-Vcsn	4	0	3,78	2,90	3,77	0,45	2,97	0,65	12,0	21,8	-3,3	-1,0

Analysevariable og metoder	Prøvepar	Sann verdi		Antall laber		Median		Middelverdi/Standardavvik				Rel. std.avv., %		Relativ feil, %	
		1	2	Ialt	U	1	2	Prøve 1	Prøve 2	1	2	1	2		
Totalt organisk karbon	GH	10,15	7,59	16	0	10,15	7,59	10,00	1,01	7,81	1,22	10,1	15,6	-1,5	2,9
Astro 1850				1	0			10,10		7,10				-0,5	-6,5
Shimadzu 5000				3	0	10,49	7,81	10,23	0,64	7,67	0,42	6,3	5,4	0,8	1,1
Dohrmann DC-190				1	0			8,60		6,50				-15,3	-14,4
Phoenix 8000				1	0			9,80		7,30				-3,4	-3,8
OI Analytical 1010				2	0			10,26		8,15				1,0	7,4
OI Analytical 1020A				1	0			11,00		10,00				8,4	31,8
Dohrmann Apollo 9000				2	0			10,54		7,89				3,8	3,9
ANATOC				1	0			11,84		10,88				16,7	43,3
Shimadzu TOC-Vcsn				4	0	9,22	7,06	9,09	1,05	7,02	0,75	11,6	10,7	-10,4	-7,5
Kjemisk oksygenforbruk, COD/Mn	EF	4,73	3,28	14	0	4,73	3,28	4,67	0,43	3,45	0,37	9,3	10,8	-1,2	5,1
NS 4759				13	0	4,77	3,30	4,72	0,41	3,47	0,38	8,7	11,0	-0,2	5,7
NS-EN ISO 8467				1	0			4,04		3,20				-14,6	-2,4
	GH	11,92	9,37	14	0	11,92	9,37	12,03	1,12	9,47	0,56	9,3	5,9	0,9	1,1
NS 4759				13	0	12,00	9,43	12,05	1,16	9,50	0,57	9,6	6,0	1,1	1,3
NS-EN ISO 8467				1	0			11,84		9,12				-0,7	-2,7
Fosfat	EF	2,1	2,6	18	14	2,1	2,6	2,0	0,5	2,4	0,6	25,5	26,6	-4,8	-7,7
NS 4724, 2. utg.				9	7			2,3		2,8				7,1	5,8
Autoanalysator				6	5			2,2		2,6				4,8	0,0
FIA/SnCl2				3	2			1,3		1,5				-38,1	-42,3
	GH	20,5	9,0	21	6	20,5	9,0	21,2	2,9	8,5	2,1	13,7	24,6	3,4	-5,9
NS 4724, 2. utg.				11	3	20,1	9,0	21,5	3,3	8,2	2,0	15,4	24,0	4,8	-8,8
Autoanalysator				7	2	20,5	7,4	20,8	3,1	8,0	2,3	15,0	28,3	1,3	-11,3
FIA/SnCl2				3	1			21,3		10,8				3,7	19,4
Totalfosfor	EF	5,1	4,1	25	13	5,1	4,1	5,4	0,7	4,1	0,5	13,3	13,0	5,6	0,8
NS 4725, 3. utg.				9	3	5,0	4,2	4,9	0,3	4,2	0,7	6,5	15,9	-3,3	1,3
Autoanalysator				8	4	5,6	3,9	5,5	0,6	3,9	0,2	11,8	3,8	7,8	-4,3
FIA/SnCl2				2	1			6,3		4,0				23,5	-2,4
ICP-MS				1	1			1,6		1,2				-69	-70
NS-EN ISO 6878			5	4			6,7		5,0				31,4	22,0	

Analysevariable og metoder	Prøvepar	Sann verdi		Antall laber		Median		Middelverdi/Standardavvik				Rel. std.avv., %		Relativ feil, %	
		1	2	Ialt	U	1	2	Prøve 1	Prøve 2	1	2	1	2		
Totalfosfor	GH	38,3	17,7	26	5	38,3	17,7	38,1	3,3	17,7	3,6	8,6	20,3	-0,5	0,1
NS 4725, 3. utg.				10	0	37,5	17,4	37,6	2,0	17,8	3,8	5,4	21,6	-1,8	0,8
Autoanalysator				8	1	39,0	16,6	39,2	4,2	17,1	4,4	10,8	25,7	2,3	-3,2
FIA/SnCl <sub>2</sub>				2	1			40,2		18,7				5,0	5,6
ICP-MS				1	1			23,3		6,4				-39,2	-64,1
NS-EN ISO 6878				5	2	38,7	18,0	36,7	5,0	18,4	1,2	13,6	6,8	-4,3	4,0
Nitrat	EF	74,6	23,5	19	11	74,6	23,5	74,4	11,3	23,3	6,3	15,3	27,3	-0,3	-1,1
NS 4745, 2. utg.				3	1			74,9		27,2				0,3	15,5
Autoanalysator				9	5	71,3	23,5	71,1	12,5	23,9	3,0	17,6	12,7	-4,7	1,8
FIA	GH			7	5			80,5		18,0				7,9	-23,4
NS 4745, 2. utg.		170,0	56,0	19	10	170,0	56,0	169,6	13,7	55,3	15,3	8,1	27,6	-0,2	-1,3
Autoanalysator				3	1			168,7		53,9				-0,8	-3,8
FIA				9	4	160,0	59,0	163,0	6,5	54,8	19,7	4,0	36,0	-4,1	-2,2
				7	5			187,0		58,0				10,0	3,6
Totalnitrogen	EF	207	139	22	3	207	139	207	41	134	36	19,6	27,2	0,2	-3,9
NS 4743, 2. utg.				5	1	246	160	229	35	160	21	15,3	13,0	10,4	14,9
Autoanalysator				9	1	195	136	196	37	134	28	19,1	20,5	-5,3	-3,2
FIA				4	0	196	102	194	27	112	35	13,8	30,8	-6,5	-19,2
NS-EN ISO 11905-1				1	0			284		201				37,2	44,6
Forbrenning	GH			3	1			200		87				-3,4	-37,8
NS 4743, 2. utg.		435	242	22	2	435	242	422	72	249	57	17,0	22,8	-2,9	3,3
Autoanalysator				5	1	473	288	461	46	292	52	9,9	17,9	6,0	20,7
FIA				9	1	434	236	422	68	237	55	16,2	23,1	-3,0	-1,9
NS-EN ISO 11905-1				4	0	446	244	421	72	250	62	17,2	24,9	-3,1	3,4
Forbrenning				1	0			533		320				22,7	32,5
				3	0	329	195	335	37	202	17	11,0	8,2	-22,9	-16,3



Analysevariable og metoder	Prøvepar	Sann verdi		Antall labor		Median		Middelverdi/Standardavvik		Rel. std.avv., %		Relativ feil, %				
		1	2	Ialt	U	1	2	Prøve 1	Prøve 2	1	2	1	2			
Aluminium	IJ	77,2	62,6	23	1	77,2	62,6	76,1	7,0	60,6	8,4	9,3	13,9	-1,5	-3,3	
				AAS, NS 4781	4	0	77,5	56,7	75,1	8,0	58,1	6,9	10,6	11,8	-2,7	-7,2
				AAS, Zeeman	1	0			75,8		62,2				-1,8	-0,6
				ICP/AES	8	0	78,9	63,9	76,7	9,3	60,7	8,2	12,1	13,5	-0,6	-3,1
				ICP/MS	5	0	77,1	63,4	76,5	2,4	61,7	3,8	3,1	6,2	-0,9	-1,4
	NS 4799	5	1	72,5	54,3	75,3	8,3	60,9	16,2	11,1	26,6	-2,5	-2,7			
	KL	190,5	238,0	23	1	190,5	238,0	190,1	20,1	236,5	19,2	10,6	8,1	-0,2	-0,6	
				AAS, NS 4781	4	0	186,5	247,1	184,0	25,9	253,0	18,0	14,1	7,1	-3,4	6,3
				AAS, Zeeman	1	1			189,0		135,0				-0,8	-43,3
				ICP/AES	8	0	195,5	234,0	198,3	22,1	236,3	21,9	11,1	9,3	4,1	-0,7
ICP/MS				5	0	192,1	240,0	193,8	9,3	237,6	5,9	4,8	2,5	1,7	-0,2	
NS 4799	5	0	184,0	230,0	178,2	17,7	222,5	17,2	9,9	7,7	-6,4	-6,5				
Bly	IJ	6,10	9,97	19	0	6,10	9,97	6,36	0,78	10,53	1,19	12,3	11,3	4,3	5,6	
				AAS, NS 4781	4	0	6,15	10,58	6,12	1,17	10,78	1,89	19,1	17,5	0,3	8,1
				AAS, Zeeman	5	0	6,03	10,20	6,11	0,23	10,15	0,21	3,8	2,1	0,2	1,8
				ICP/AES	3	0	6,10	9,80	6,70	1,13	10,53	1,27	16,8	12,1	9,8	5,7
				ICP/MS	6	0	6,21	9,94	6,44	0,71	10,62	1,43	11,0	13,4	5,5	6,5
	AAS, gr.ovn, annen.	1	0			7,16		10,90				17,4	9,3			
	KL	0,80	1,10	18	8	0,80	1,10	0,82	0,20	1,09	0,22	24,4	20,0	1,6	-1,2	
				AAS, NS 4781	4	3			0,42		0,60				-47,8	-45,5
				AAS, Zeeman	4	2			0,76		1,16				-5,2	5,5
				ICP/AES	3	3			1,07		2,00				32,7	81,8
ICP/MS				6	0	0,81	1,10	0,85	0,12	1,12	0,16	14,1	14,6	5,2	1,5	
AAS, gr.ovn, annen.	1	0			1,15		1,25				43,0	13,6				
Jern	IJ	41,9	33,6	32	3	41,9	33,6	40,9	4,1	32,7	4,3	10,1	13,1	-2,5	-2,8	
				AAS, NS 4773, 2. utg.	3	1			42,2		35,8				0,7	6,4
				AAS, NS 4781	3	0	47,8	33,7	44,6	5,8	33,7	7,3	13,0	21,5	6,4	0,4
				AAS, Zeeman	1	0			42,4		35,9				1,2	6,8
				ICP/AES	9	0	40,7	31,0	39,6	4,3	31,0	3,8	10,9	12,2	-5,4	-7,6
				ICP/MS	5	0	40,3	32,0	39,1	2,0	32,0	1,5	5,2	4,7	-6,7	-4,8
				NS 4741	7	0	42,0	33,6	40,8	4,9	32,4	5,8	11,9	17,8	-2,6	-3,6
				FIA	1	0			42,2		35,3				0,7	5,1
				Enkel fotometri	3	2			44,0		37,0				5,0	10,1

Analysevariable og metoder	Prøvepar	Sann verdi		Antall labor		Median		Middelverdi/Standardavvik		Rel. std.avv., %		Relativ feil, %				
		1	2	Ialt	U	1	2	Prøve 1	Prøve 2	1	2	1	2			
Jern	KL	194,5	238,3	33	1	194,5	238,3	193,3	14,9	234,1	21,8	7,7	9,3	-0,6	-1,7	
	AAS, NS 4773, 2. utg.			4	0	204,0	252,5	205,0	9,4	251,8	10,9	4,6	4,3	5,4	5,6	
	AAS, NS 4781			3	0	190,1	219,0	189,4	7,0	224,1	13,1	3,7	5,9	-2,6	-6,0	
	AAS, Zeeman			1	0			194,0		245,0				-0,3	2,8	
	ICP/AES			9	0	184,0	227,0	185,6	14,2	230,1	18,4	7,7	8,0	-4,6	-3,4	
	ICP/MS			5	0	200,0	230,0	197,4	24,0	223,8	20,4	12,2	9,1	1,5	-6,1	
	NS 4741			7	0	198,0	245,0	197,4	8,9	235,9	31,3	4,5	13,2	1,5	-1,0	
	FIA			1	0			208,0		268,0				6,9	12,5	
	Enkel fotometri			3	1			178,0		229,5				-8,5	-3,7	
Kadmium	IJ	0,63	0,91	21	4	0,63	0,91	0,63	0,04	0,91	0,08	5,6	8,6	-0,3	0,5	
	AAS, NS 4781			4	1	0,68	1,01	0,66	0,05	0,99	0,05	8,0	5,0	4,8	8,4	
	AAS, Zeeman			5	0	0,63	0,91	0,63	0,02	0,90	0,06	3,0	7,1	0,0	-1,4	
	ICP/AES			5	3			0,66		0,89				4,0	-2,7	
	ICP/MS			6	0	0,60	0,89	0,61	0,03	0,91	0,09	4,6	10,0	-3,3	0,2	
	AAS, gr.ovn, annen			1	0			0,58		0,86				-7,9	-5,5	
	KL	5,96	5,00	21	1	5,96	5,00	6,01	0,45	5,03	0,45	7,4	8,9	0,9	0,6	
	AAS, NS 4781			4	0	6,25	5,29	6,34	0,37	5,47	0,42	5,9	7,7	6,4	9,4	
	AAS, Zeeman			5	0	5,92	4,95	5,97	0,32	4,90	0,32	5,4	6,6	0,2	-2,0	
	ICP/AES			5	1	6,04	5,19	6,15	0,68	5,22	0,62	11,1	11,8	3,1	4,4	
	ICP/MS			6	0	5,81	4,75	5,82	0,33	4,78	0,23	5,6	4,9	-2,4	-4,5	
	AAS, gr.ovn, annen			1	0			5,50		4,70				-7,7	-6,0	
	Kobber	IJ	1,5	11,7	23	20	1,5	11,7	1,5	0,1	10,1	2,9	8,5	28,8	3,7	-13,5
		AAS, NS 4773, 2. utg.			2	2										
AAS, NS 4781				4	3			1,4		11,7				-2,7	0,0	
AAS, Zeeman				3	2			1,5		6,8				0,0	-42,2	
ICP/AES				7	7			1,6		4,7				11,7	-60,0	
ICP/MS				6	5			1,7		11,9				13,7	1,7	
Enkel fotometri				1	1											
KL		10,0	8,3	24	7	10,0	8,3	10,0	2,2	8,0	1,5	21,5	19,3	0,2	-3,8	
AAS, NS 4773, 2. utg.				2	1			8,7		9,3				-13,0	11,9	
AAS, NS 4781				4	2			10,2		6,7				1,5	-19,0	
AAS, Zeeman				3	2			9,7		8,5				-3,4	1,7	
ICP/AES				8	0	10,2	7,7	10,5	2,4	7,6	1,6	22,7	21,3	4,6	-9,1	
ICP/MS				6	1	8,9	8,5	9,6	2,0	8,9	1,5	20,9	16,8	-4,2	6,6	

Analysevariable og metoder	Prøvepar	Sann verdi		Antall laber		Median		Middelverdi/Standardavvik				Rel. std.avv., %		Relativ feil, %		
		1	2	Ialt	U	1	2	Prøve 1		Prøve 2		1	2	1	2	
Krom	IJ	5,03	4,13	18	2	5,03	4,13	5,05	0,34	4,09	0,25	6,7	6,1	0,4	-1,0	
		AAS, NS 4781			3	1			5,20		4,28				3,4	3,6
		AAS, Zeeman			3	0	4,87	3,87	5,02	0,49	3,97	0,28	9,7	7,0	-0,3	-4,0
		ICP/AES			6	1	5,10	4,10	5,19	0,24	4,19	0,21	4,6	4,9	3,2	1,5
	ICP/MS			6	0	4,93	4,08	4,91	0,36	4,01	0,28	7,4	6,9	-2,5	-3,0	
	KL	20,00	24,75	18	0	20,00	24,75	19,83	1,42	24,46	2,36	7,2	9,7	-0,8	-1,2	
		AAS, NS 4781			3	0	20,49	26,50	19,30	2,52	24,75	3,34	13,1	13,5	-3,5	0,0
		AAS, Zeeman			3	0	20,10	25,20	20,57	2,14	25,87	2,08	10,4	8,0	2,8	4,5
ICP/AES				6	0	20,40	24,90	20,35	0,63	24,00	3,04	3,1	12,7	1,7	-3,0	
ICP/MS			6	0	19,05	24,49	19,21	0,89	24,06	1,35	4,7	5,6	-3,9	-2,8		
Mangan	IJ	0,67	0,62	25	13	0,67	0,62	0,67	0,13	0,61	0,13	19,1	21,1	0,9	-0,6	
		AAS, NS 4773, 2. utg.			2	2										
		AAS, NS 4781			4	2			0,83		0,71				23,9	14,3
		AAS, Zeeman			2	0			0,61		0,66				-9,2	6,2
		ICP/AES			9	5	0,58	0,49	0,60	0,13	0,50	0,13	22,1	25,9	-10,0	-19,0
		ICP/MS			5	1	0,70	0,61	0,70	0,09	0,66	0,13	13,1	19,4	5,4	7,1
		NS 4742			3	3										
	KL	0,77	0,90	26	12	0,77	0,90	0,77	0,14	0,96	0,15	18,3	15,8	0,1	6,3	
		AAS, NS 4773, 2. utg.			2	2										
		AAS, NS 4781			4	1	0,80	0,90	0,90	0,18	0,94	0,08	19,6	8,0	16,9	4,8
		AAS, Zeeman			2	0			0,74		0,90				-4,2	-0,6
		ICP/AES			10	5	0,70	1,00	0,73	0,17	0,98	0,21	22,9	21,2	-4,3	9,1
		ICP/MS			5	1	0,75	0,95	0,73	0,06	0,97	0,18	7,8	19,0	-4,7	7,3
		NS 4742			3	3										
Nikkel	IJ	0,92	1,30	16	7	0,92	1,30	0,93	0,07	1,33	0,11	7,8	8,2	1,3	2,4	
		AAS, NS 4781			3	3			3,42		3,67				272,1	182,3
		AAS, Zeeman			2	1			0,87		1,22				-5,4	-6,2
		ICP/AES			6	3	0,90	1,30	0,92	0,08	1,33	0,09	8,9	6,4	0,0	2,6
		ICP/MS			5	0	0,92	1,33	0,95	0,08	1,35	0,13	7,9	9,5	3,5	4,0
	KL	10,10	12,20	19	1	10,05	12,20	10,43	1,16	12,08	1,34	11,1	11,1	3,3	-1,0	
		AAS, NS 4781			4	0	11,13	11,58	11,12	1,54	11,96	2,30	13,9	19,2	10,0	-1,9
		AAS, Zeeman			3	0	10,30	12,60	10,53	1,56	12,53	1,70	14,8	13,6	4,3	2,7
		ICP/AES			7	1	10,05	11,85	10,14	1,00	11,65	0,90	9,9	7,8	0,4	-4,5
		ICP/MS			5	0	10,00	12,20	10,17	0,89	12,42	0,77	8,8	6,2	0,7	1,8

Analysevariable og metoder	Prøvepar	Sann verdi		Antall labor		Median		Middelverdi/Standardavvik		Rel. std.avv., %		Relativ feil, %						
		1	2	Ialt	U	1	2	Prøve 1	Prøve 2	1	2	1	2					
Sink	IJ	24,0	19,2	20	1	24,0	19,2	23,5	2,7	19,3	2,9	11,6	15,1	-2,1	0,4			
				AAS, NS 4773, 2. utg.	3	1			23,2		18,7					-3,5	-2,9	
				AAS, grafittovn	2	0			26,2		21,7						9,0	12,9
				ICP/AES	9	0	24,0	19,2	23,3	2,4	19,3	3,6	10,4	18,5	-3,1	0,3		
				ICP/MS	6	0	23,2	18,5	23,1	1,3	18,7	1,7	5,6	9,1	-3,9	-2,4		
	KL	4,65	5,79	19	7	4,65	5,79	4,90	1,09	5,99	1,13	22,3	18,8	5,4	3,5			
				AAS, NS 4773, 2. utg.	2	1			2,80		3,80					-39,8	-34,4	
				AAS, grafittovn	2	1			6,71		7,29					44,3	25,9	
				ICP/AES	9	5	4,65	5,79	5,08	1,10	6,30	1,36	21,6	21,5	9,1	8,7		
				ICP/MS	6	0	4,69	5,83	4,84	0,59	5,94	0,56	12,2	9,5	4,0	2,6		
Antimon	IJ	1,09	1,58	8	1	1,09	1,58	1,09	0,09	1,61	0,16	8,4	9,6	0,0	1,9			
				ICP-MS	5	0	1,03	1,55	1,04	0,05	1,53	0,07	4,8	4,7	-4,4	-3,4		
				GFAAS	1	0			1,22		1,84					11,9	16,5	
				AFS	2	1			1,20		1,80					10,1	13,9	
	KL	10,4	8,3	8	0	10,4	8,3	10,8	1,4	8,6	1,5	13,0	17,7	3,6	3,2			
				ICP-MS	5	0	10,0	7,8	10,3	1,1	7,9	0,5	11,1	6,4	-1,0	-5,0		
				GFAAS	1	0			10,7		8,6					2,9	3,1	
				AFS	2	0			12,0		10,3					15,4	23,8	
Arsen	IJ	3,13	4,27	13	2	3,13	4,27	3,16	0,20	4,23	0,27	6,2	6,4	0,9	-0,8			
				ICP-AES	3	2			3,60		4,70					15,0	10,1	
				ICP-MS	5	0	3,10	4,09	3,03	0,13	4,09	0,30	4,1	7,3	-3,2	-4,2		
				GFAAS	3	0	3,27	4,30	3,21	0,14	4,25	0,10	4,3	2,2	2,4	-0,5		
				AFS	2	0			3,19		4,34					1,8	1,5	
	KL	18,0	15,1	13	0	18,0	15,1	18,2	1,2	15,1	1,3	6,6	8,4	1,0	-0,3			
				ICP-AES	3	0	17,5	14,9	17,8	1,9	14,4	2,2	10,8	15,0	-1,3	-4,9		
				ICP-MS	5	0	18,0	15,0	18,0	1,1	14,9	1,2	5,9	7,8	0,1	-1,2		
				GFAAS	3	0	19,1	15,9	19,1	1,1	15,9	0,6	5,5	3,5	5,9	5,5		
AFS	2	0			17,9		15,2					-0,8	0,3					

Analysevariable og metoder	Prøvepar	Sann verdi		Antall laborer		Median		Middelverdi/Standardavvik				Rel. std.avv., %		Relativ feil, %	
		1	2	Ialt	U	1	2	Prøve 1		Prøve 2		1	2	1	2
Turbiditet	OP	1,6	0,6	54	4	1,6	0,6	1,5	0,2	0,6	0,1	10,3	19,7	-2,0	1,0
	Hach 2100 A			11	2	1,5	0,6	1,5	0,2	0,5	0,1	12,5	14,2	-3,7	-3,8
	Hach 2100 An IS			22	0	1,6	0,6	1,6	0,1	0,6	0,1	5,6	14,1	2,8	10,9
	Hach 2100 AN			3	0	1,7	0,6	1,7	0,1	0,7	0,1	4,8	19,5	6,6	21,8
	Hach 2100 IS			3	0	1,6	0,5	1,6	0,0	0,6	0,1	0,7	17,8	0,4	1,9
	Hach 2100 N			3	0	1,6	0,6	1,5	0,1	0,5	0,1	6,4	11,6	-2,3	-3,6
	Hach ratio			1	1			1,2		0,2				-22,3	-59,6
	Andre			11	1	1,3	0,5	1,4	0,2	0,4	0,1	11,3	18,7	-14,0	-21,4
Fargetall	MN	16,0	25,0	51	4	16,0	25,0	15,9	1,0	25,0	1,6	6,6	6,3	-0,9	-0,1
	410 nm, f			46	4	16,0	25,0	15,9	1,1	25,2	1,4	6,6	5,5	-0,5	0,6
	410 nm, uf			4	0	15,8	25,0	15,4	1,0	24,4	1,6	6,4	6,6	-3,6	-2,5
	Komparator			1	0			15,0		20,0				-6,3	-20,0
UV-absorpsjon	MN	0,090	0,139	40	3	0,090	0,139	0,089	0,002	0,138	0,003	2,8	2,4	-0,9	-0,6
	253,7 nm			37	3	0,090	0,139	0,089	0,003	0,138	0,003	2,9	2,5	-1,0	-0,7
	Andre nm			3	0	0,090	0,139	0,090	0,001	0,140	0,001	0,6	0,8	0,4	0,5

### 3.9 Fluorid

Bare en tredjedel av deltakerne bestemte fluorid i prøvene A – D, og av disse benyttet over halvparten seg av ionekromatografi ved bestemmelsen. Potensiometrisk måling av fluorid med ioneselektiv elektrode etter Norsk Standard ble brukt av 4 deltagere og to benyttet elektrode etter en annen teknikk. Denne sistnevnte metoden ga systematisk høyere verdier. Resultatene er fremstilt i figurene 21 og 22. Andel akseptable resultater var denne gang 59 % i prøvepar AB, men kun 29 % i CD der konsentrasjonen var meget lav. når vi benytter en akseptansegrense på  $\pm 20$  %. Det er ingen signifikant forskjell mellom metodene.

### 3.10 Totalt organisk karbon

Bare 16 laboratorier bestemte totalt organisk karbon i de tilsendte prøvene, og disse fulgte enten gjeldende Norsk Standard (NS-EN 1484) eller den tidligere standard (NS-ISO 8245). Blant de innsendte resultatene har de fleste laboratoriene benyttet instrumenter som er basert på katalytisk forbrenning, og fire på peroksoedisulfat/UV-oksidasjon. Ett laboratorium foretok en tilsvarende våt- og fotokjemisk oksidasjon med fotometrisk metode. Resultatene er illustrert i figurene 23 og 24.

Ved de slp'er som har vært gjennomført tidligere viser karbonanalysene noe varierende kvalitet, denne gangen var 75 % av resultatene i prøvepar CD akseptable, mens bare 44 % var det i AB.

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

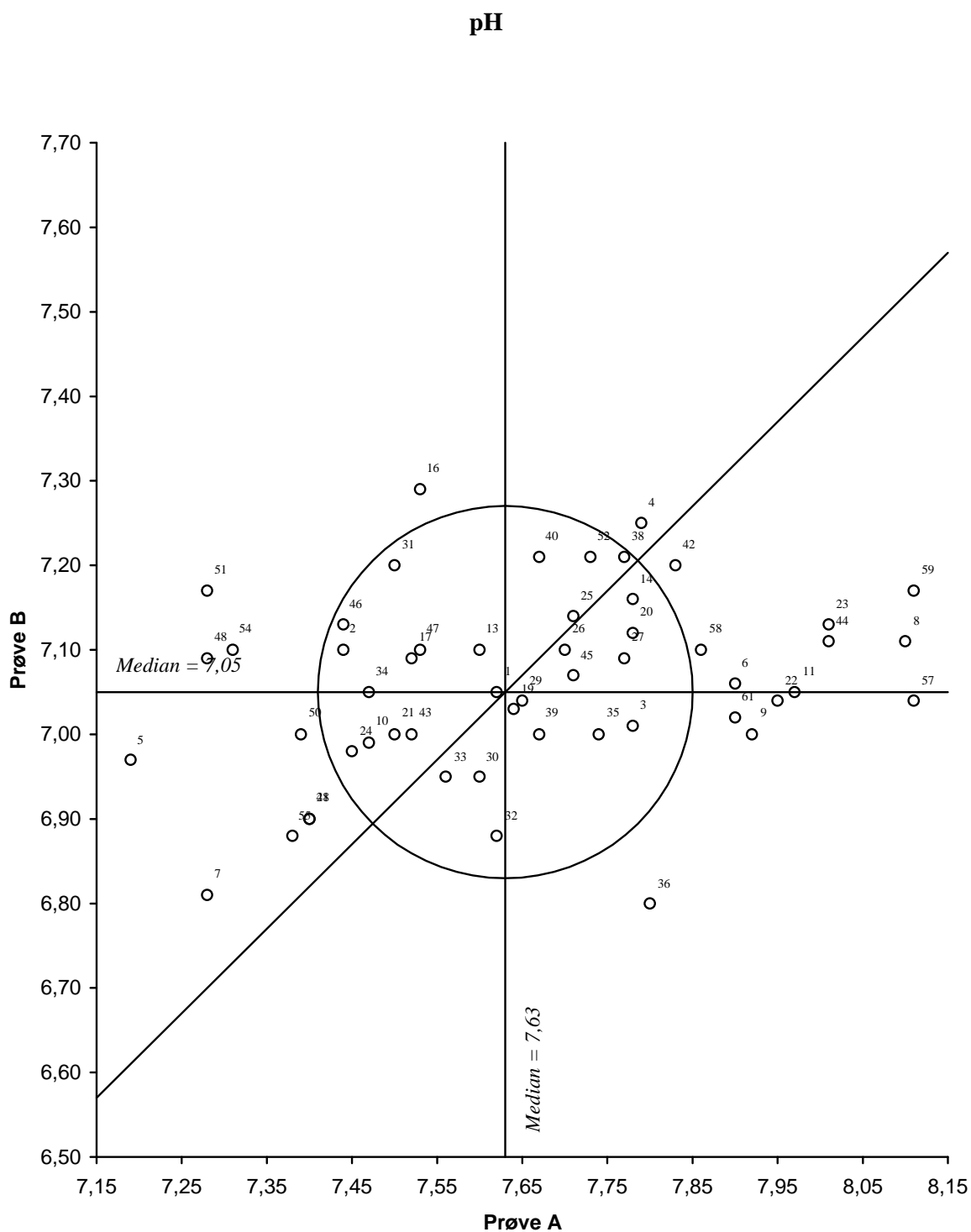
Kjemisk oksygenforbruk (COD<sub>Mn</sub>) i vann med forholdsvis lavt innhold av organisk materiale kan bestemmes empirisk ved oksidasjon med permanganat under fastlagte betingelser. Samtlige laboratorier unntatt ett fulgte NS 4759. Resultatene fremgår av figurene 25 og 26.

Samlet sett gir analysen akseptabel nøyaktighet og presisjon for de ni laboratoriene som deltok denne gangen, andel akseptable verdier er henholdsvis 86 og 93 %, noe som er sammenlignbart med tidligere. Det er de systematiske feilkilder som dominerer i begge prøvepar.

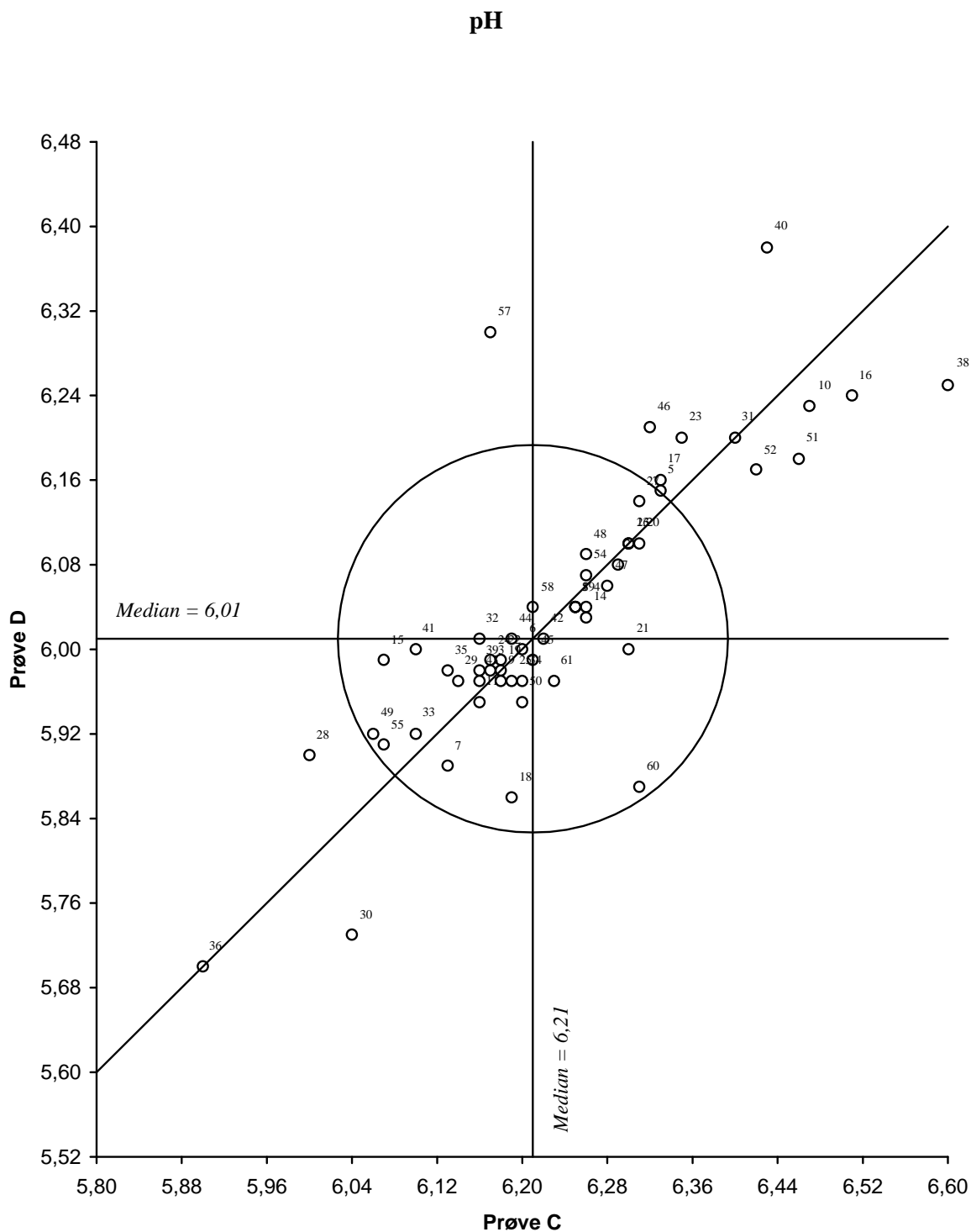
### 3.12 Fosfat og totalfosfor

Henholdsvis 21 og 26 laboratorier bestemte fosfat og totalfosfor i prøvene E - H, og alle benyttet fotometriske metoder basert på molybdenblått-reaksjonen, unntatt ett som benyttet ICP/MS til bestemmelse av totalfosfor. Denne sistnevnte teknikken ga systematisk altfor lave resultater. Mindre enn halvparten av laboratoriene utførte hele analysen manuelt etter Norsk Standard (NS 4724 og NS 4725), mens de øvrige brukte automatiserte metoder (autoanalysator, FIA). Forut for bestemmelse av totalfosfor ble prøvene oksidert med peroksoedisulfat i svovelsur oppløsning (NS 4725 og NS-EN ISO 6878). Resultatene er framstilt grafisk for fosfat i figurene 27 og 28, og for totalfosfor i figurene 29 og 30.

Kvalitetsmessig ble andel akseptable resultater for både fosfat og totalfosfor svært lav denne gangen. Dette har en klar sammenheng med de lave konsentrasjonen som ble benyttet. Ved konsentrasjoner like over deteksjonsgrensen for metoden kan ikke en akseptansegrense på  $\pm 20$  % benyttes, i stedet bør det benyttes en absoluttverdi som akseptansegrense. Deltakerne anbefales å evaluere sine resultater med dette i tankene. *Forts. side 89.*



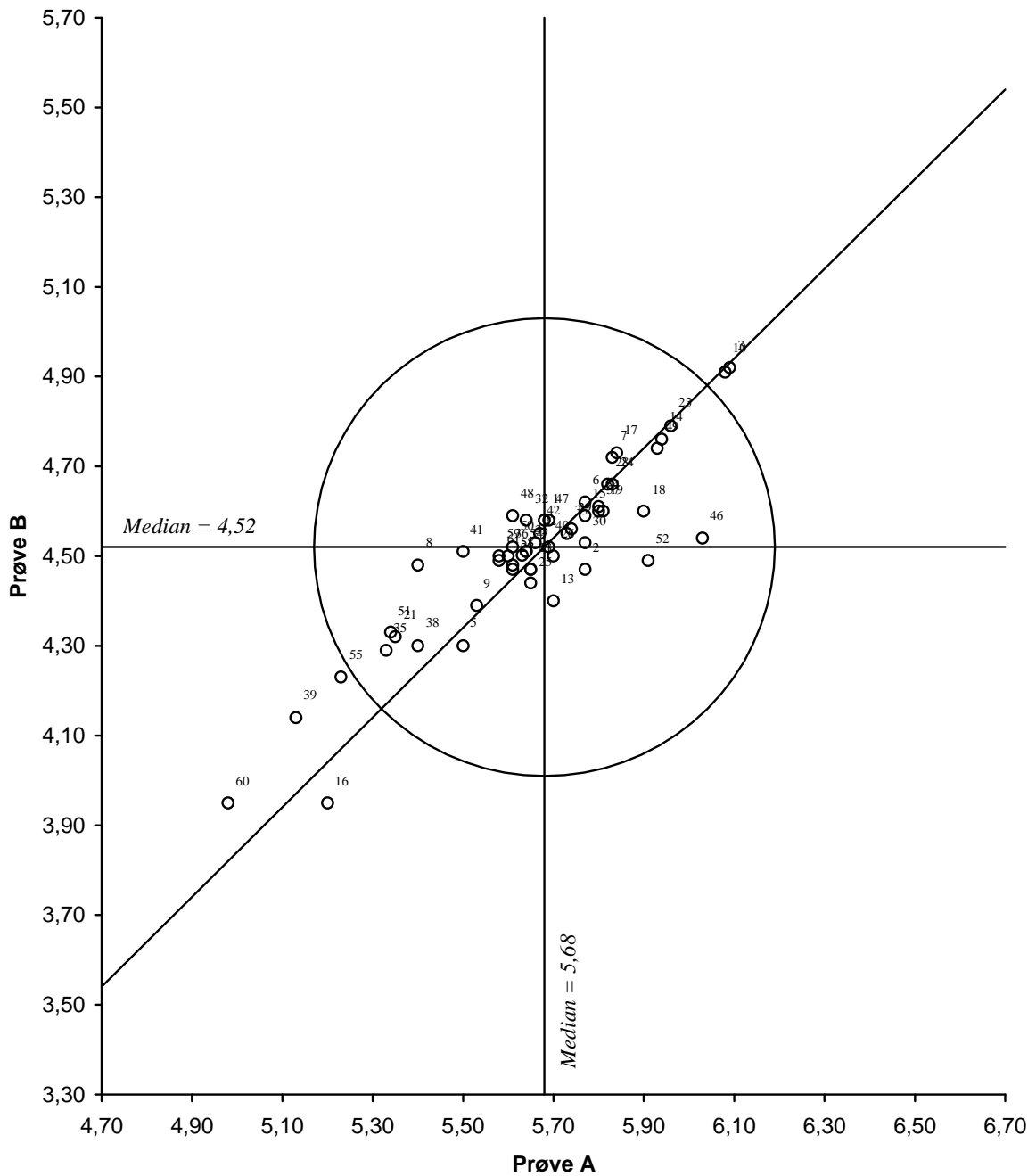
Figur 1. Youdendiagram for pH, prøvepar AB  
Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 0,2 pH-enheter



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

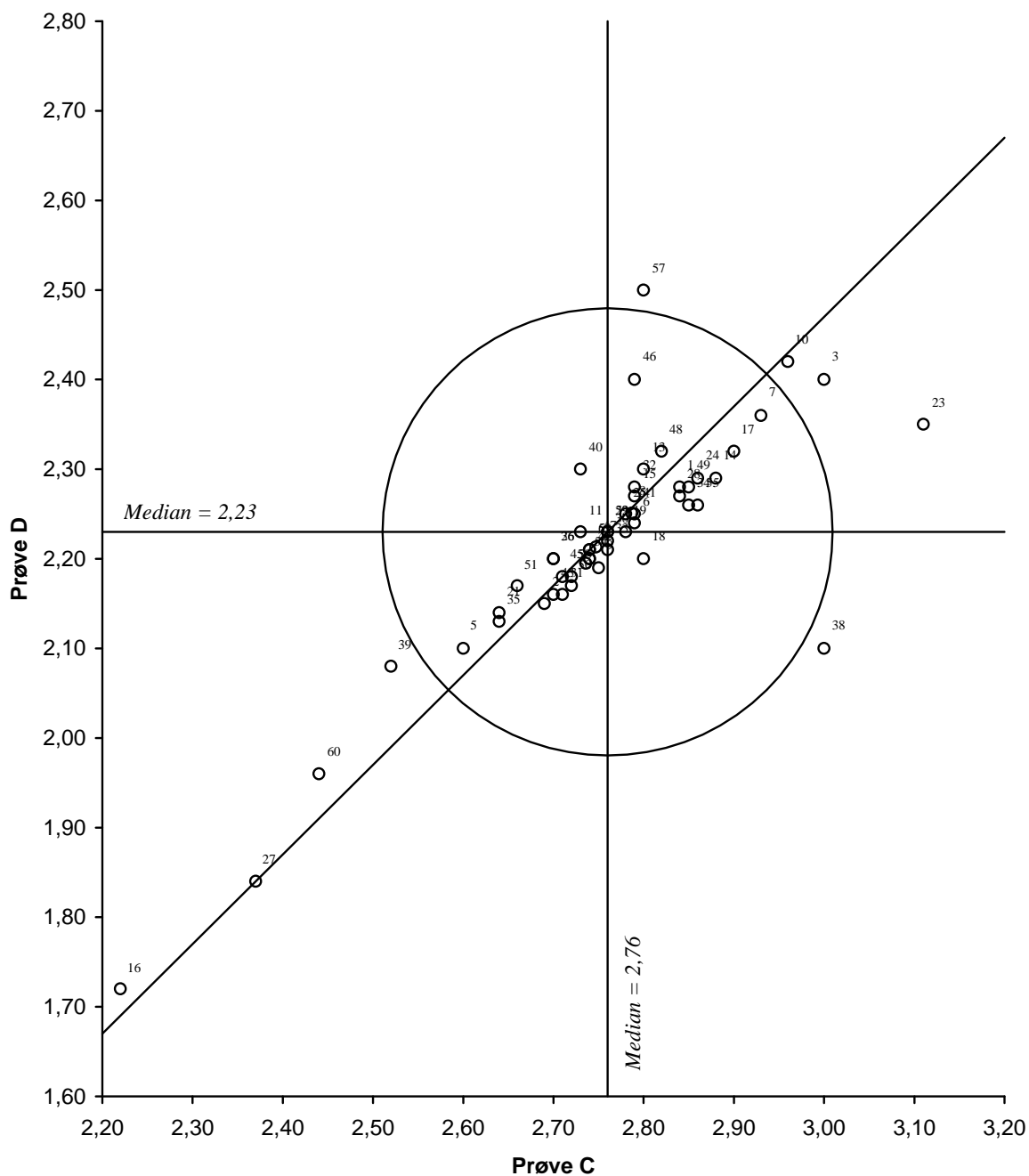


Konduktivitet

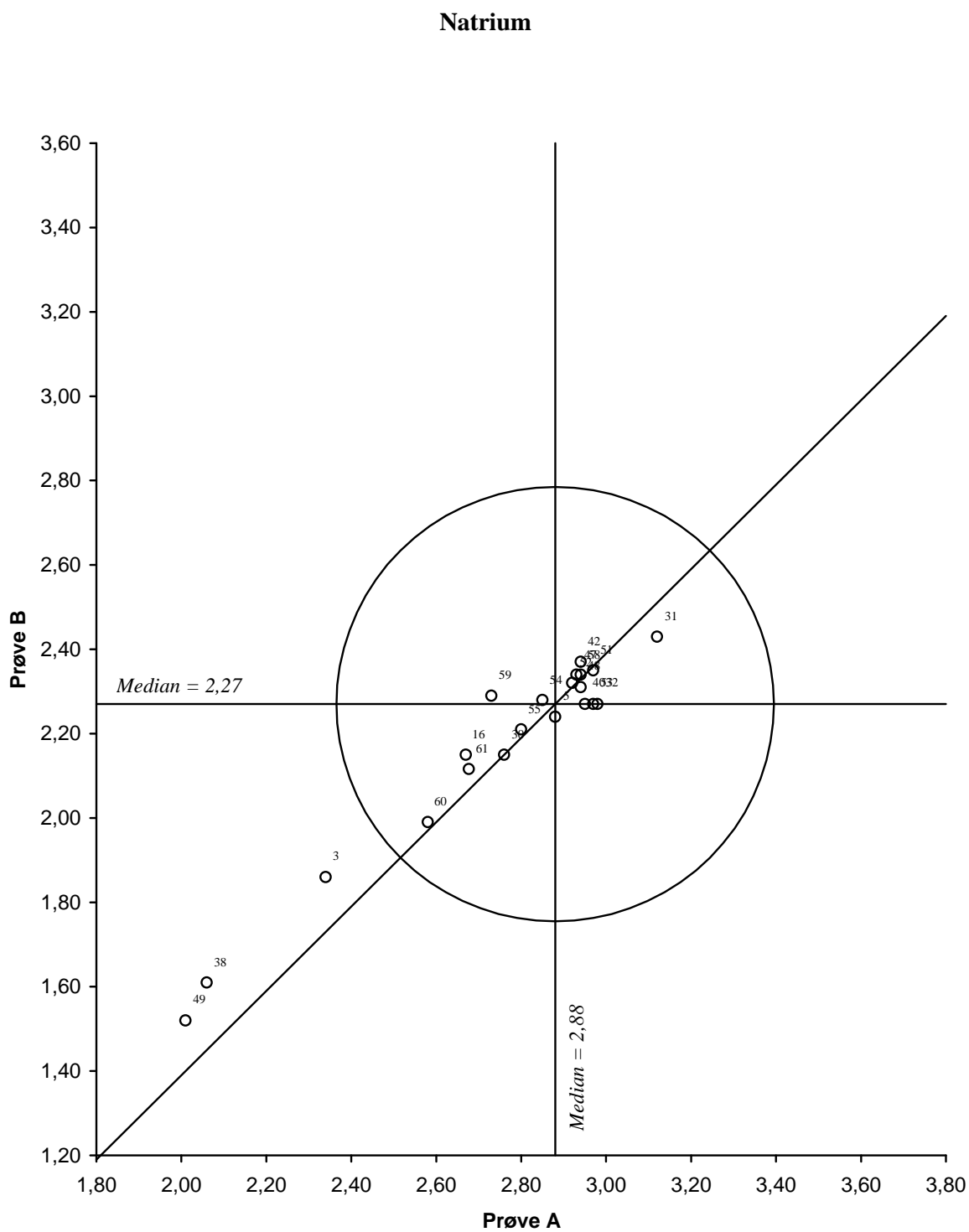


Figur 3. Youdendiagram for konduktivitet, prøvepar AB  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

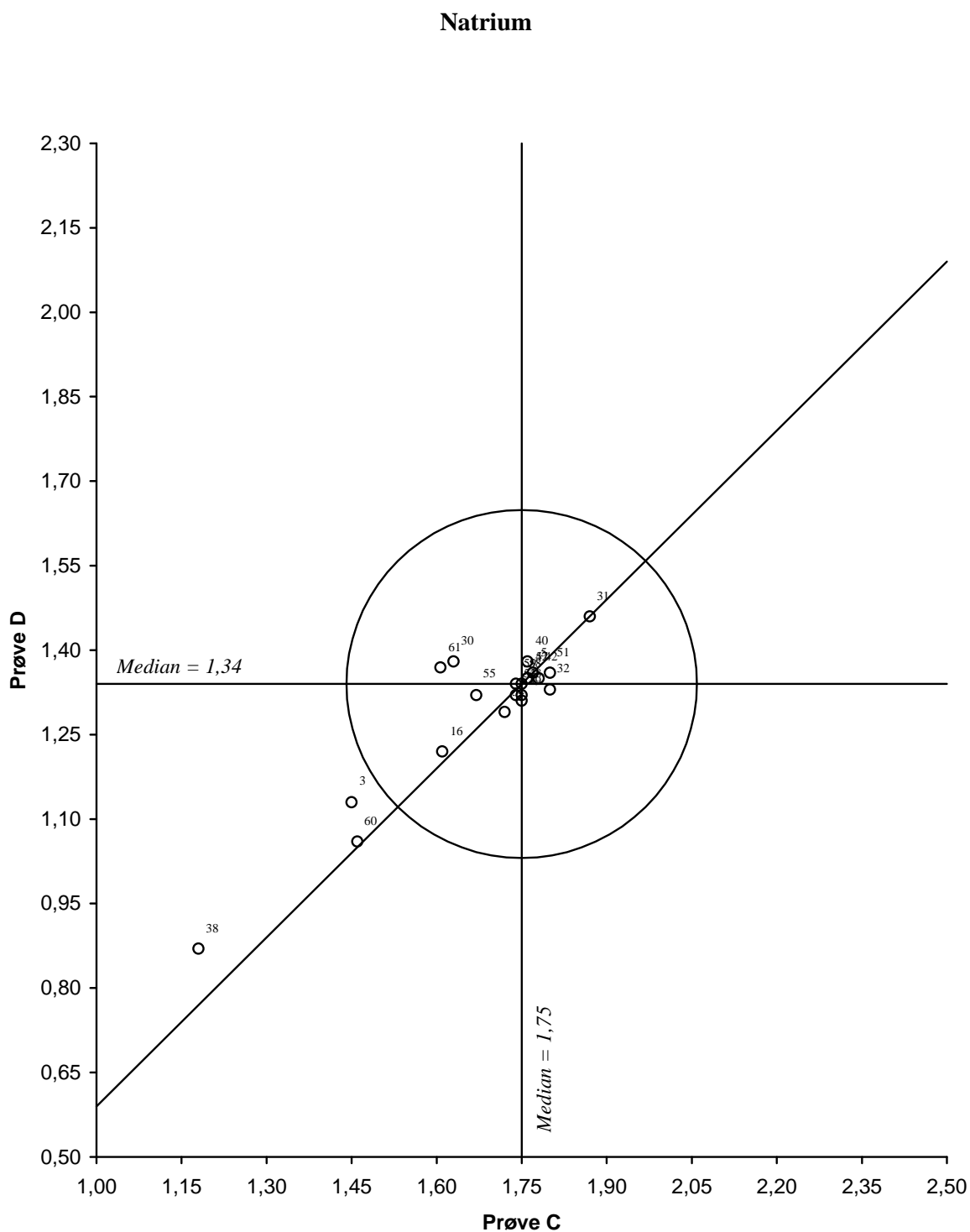
Konduktivitet



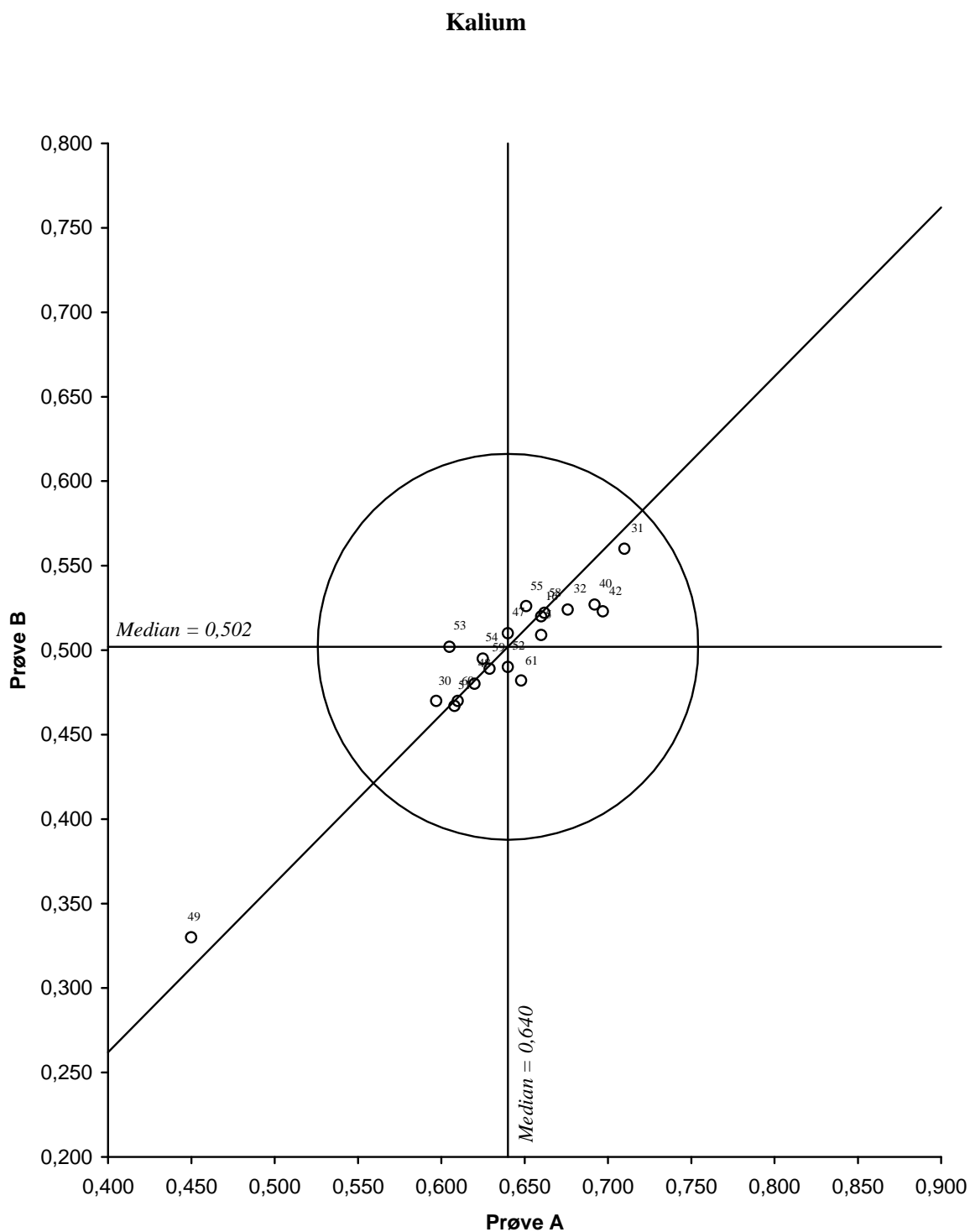
Figur 4. Youdendiagram for konduktivitet, prøvepar CD  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %



Figur 5. Youdendiagram for natrium, prøvepar AB  
Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

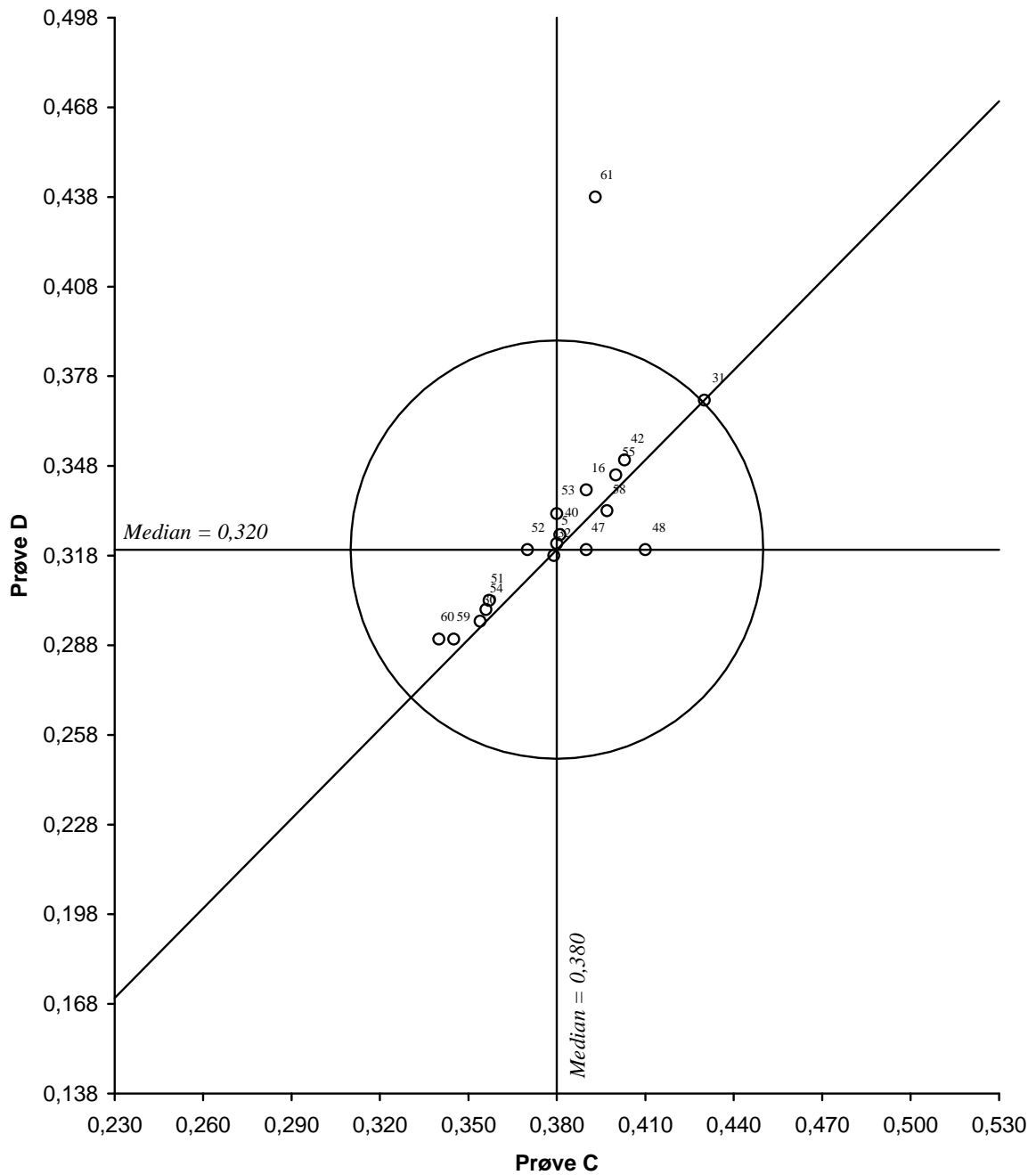


Figur 6. Youdendiagram for natrium, prøvepar CD  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

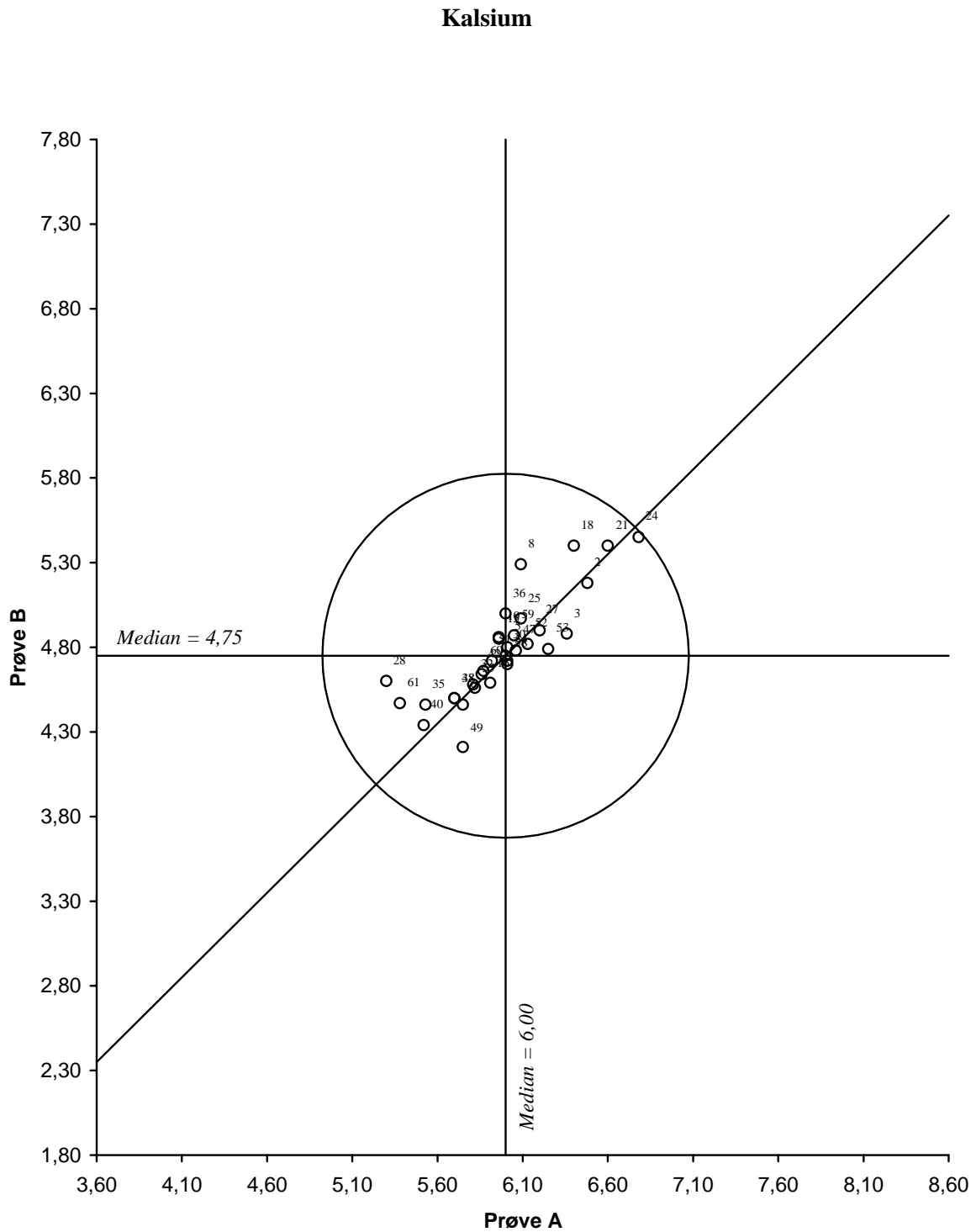


Figur 7. Youdendiagram for kalium, prøvepar AB  
Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

**Kalium**

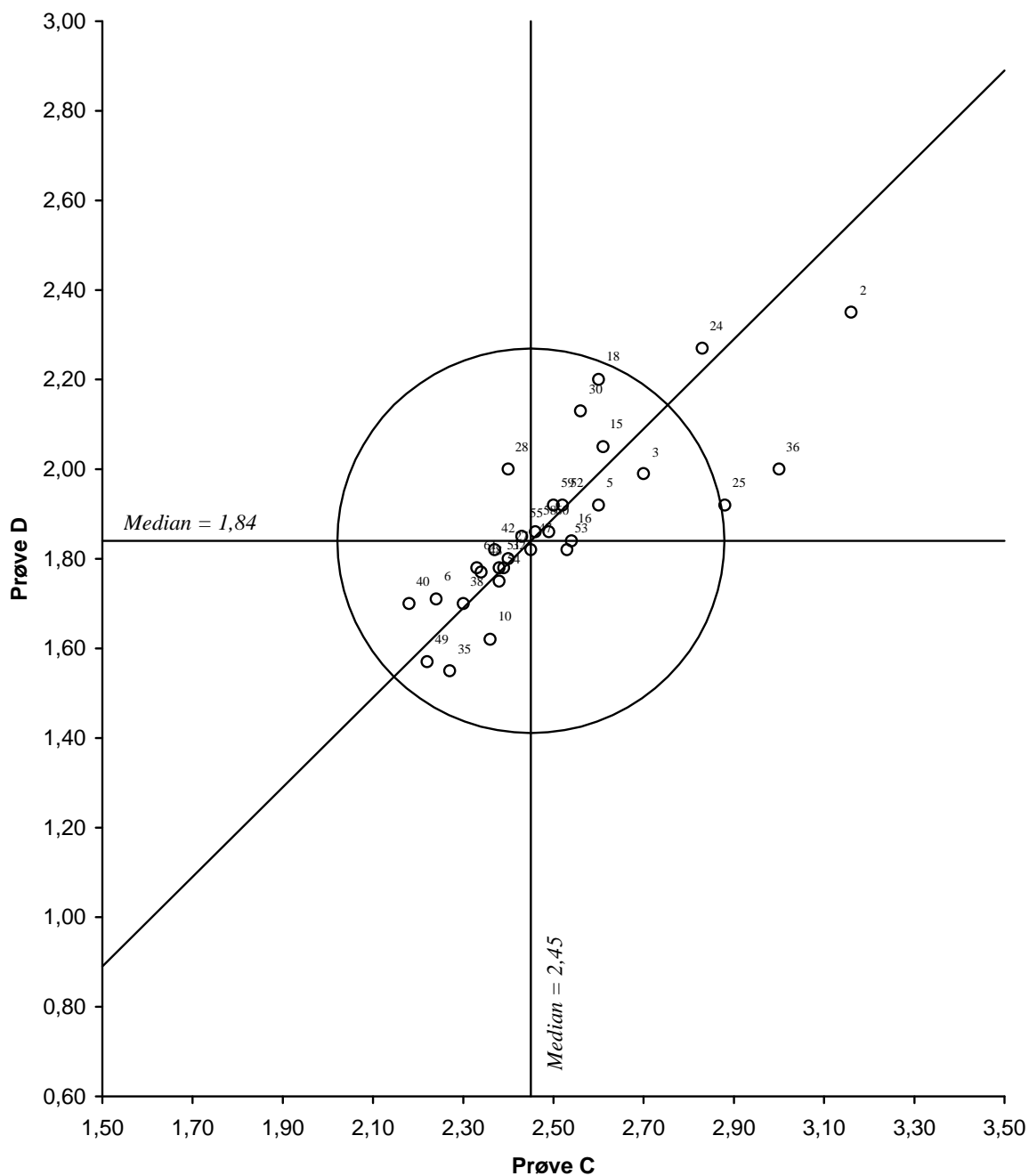


Figur 8. Youdendiagram for kalium, prøvepar CD  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %



Figur 9. Youdendiagram for kalsium, prøvepar AB  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

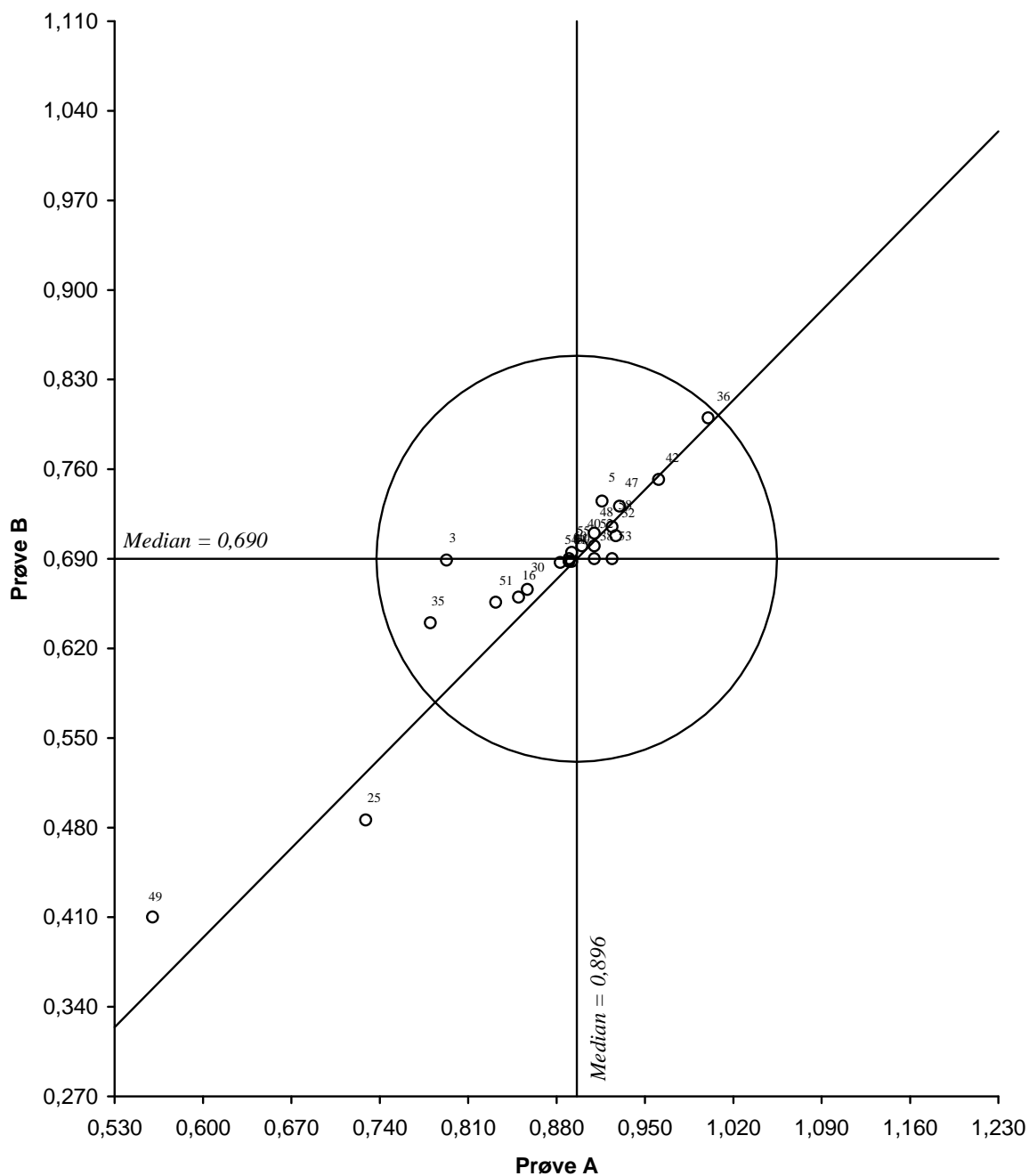
**Kalsium**



Figur 10. Youdendiagram for kalsium, prøvepar CD  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

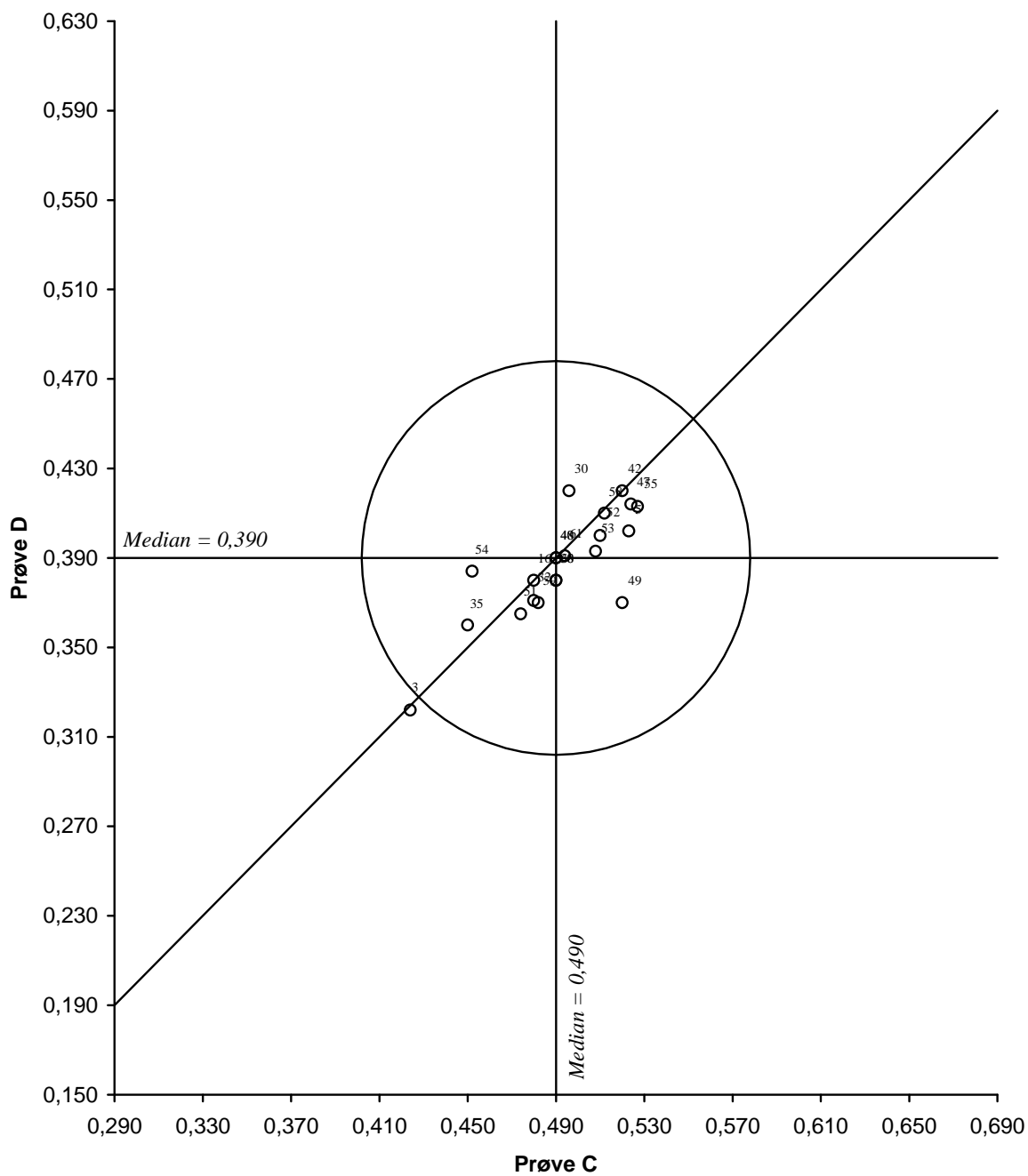


**Magnesium**



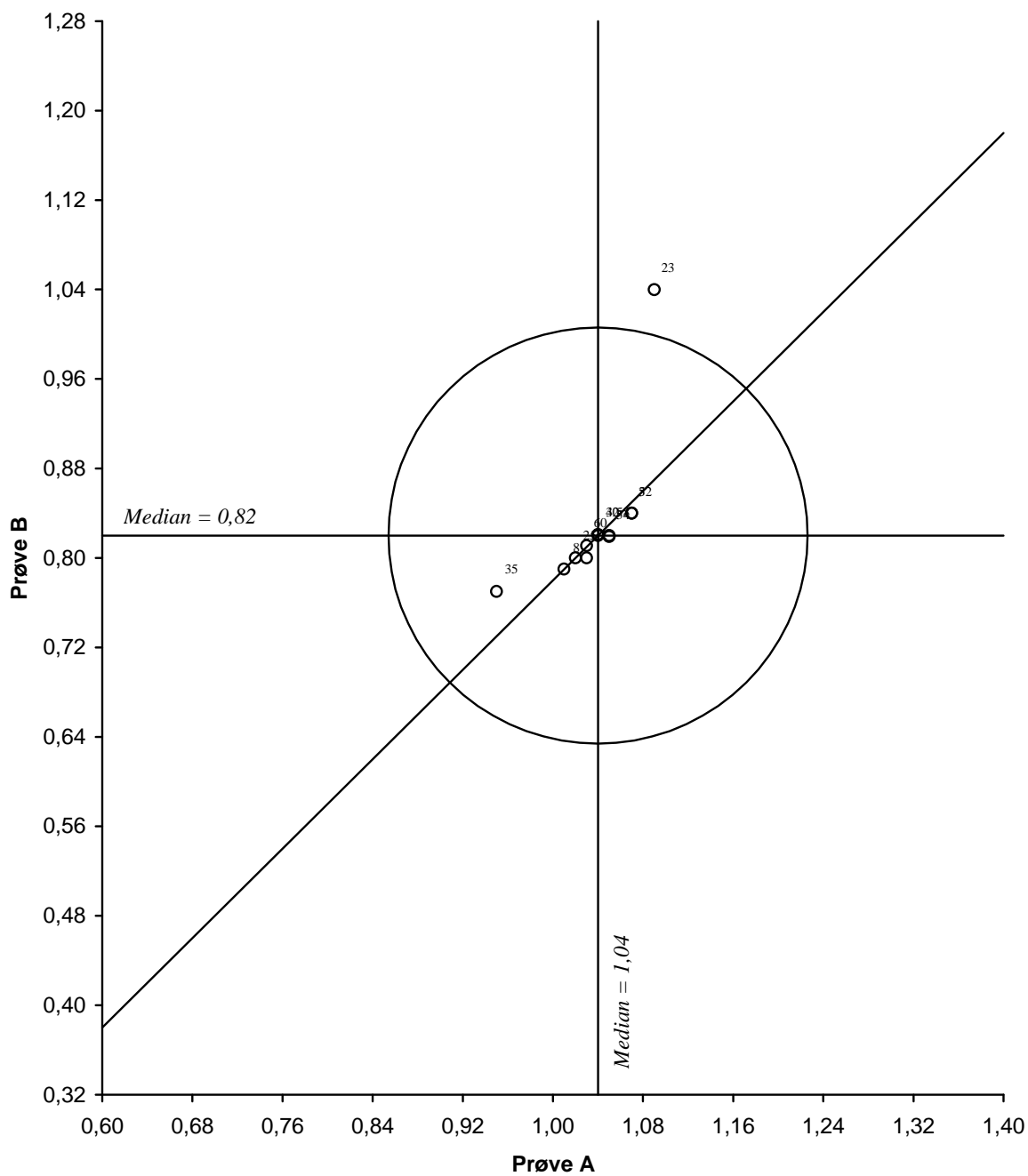
Figur 11. Youdendiagram for magnesium, prøvepar AB  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

**Magnesium**

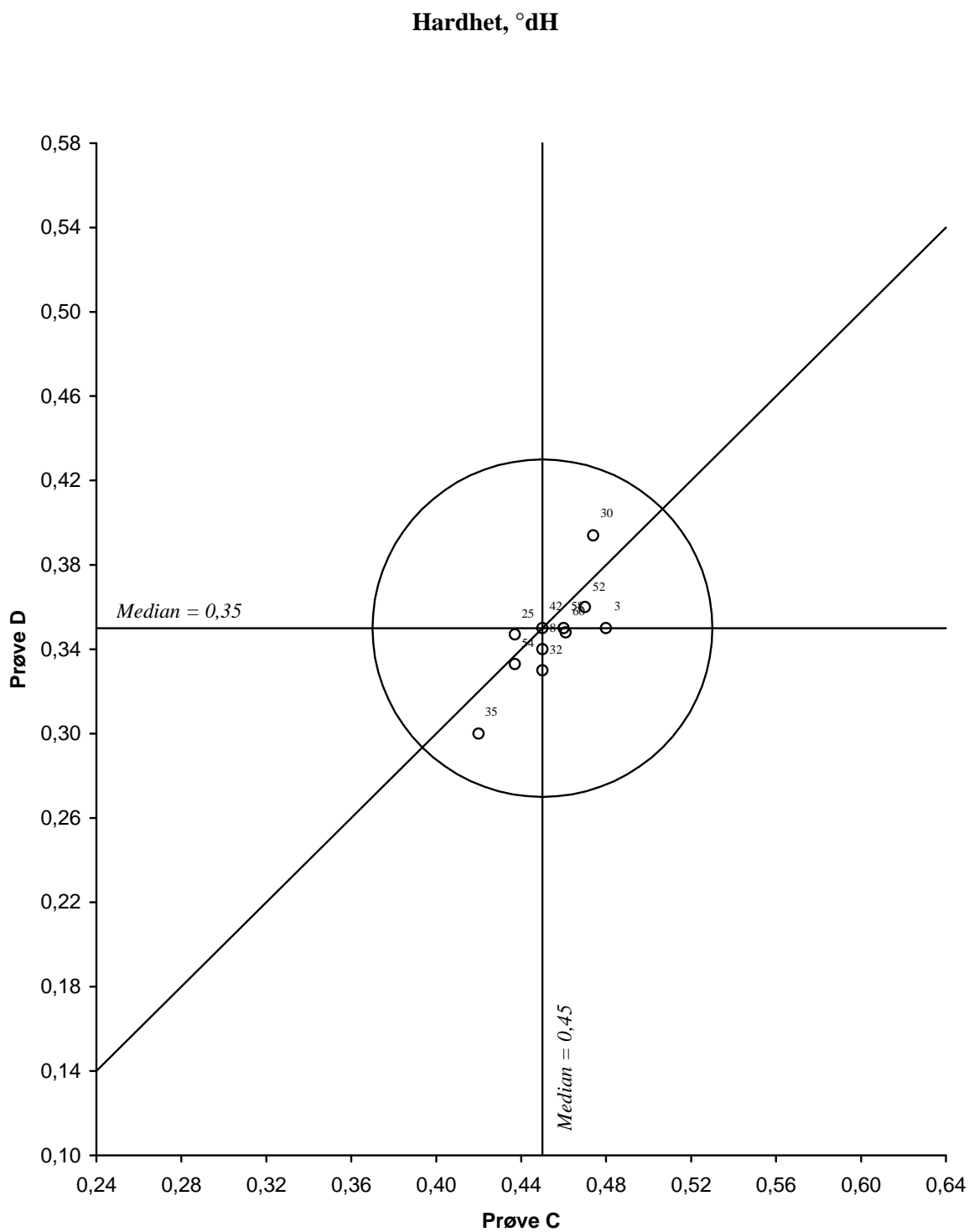


Figur 12. Youdendiagram for magnesium, prøvepar CD  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

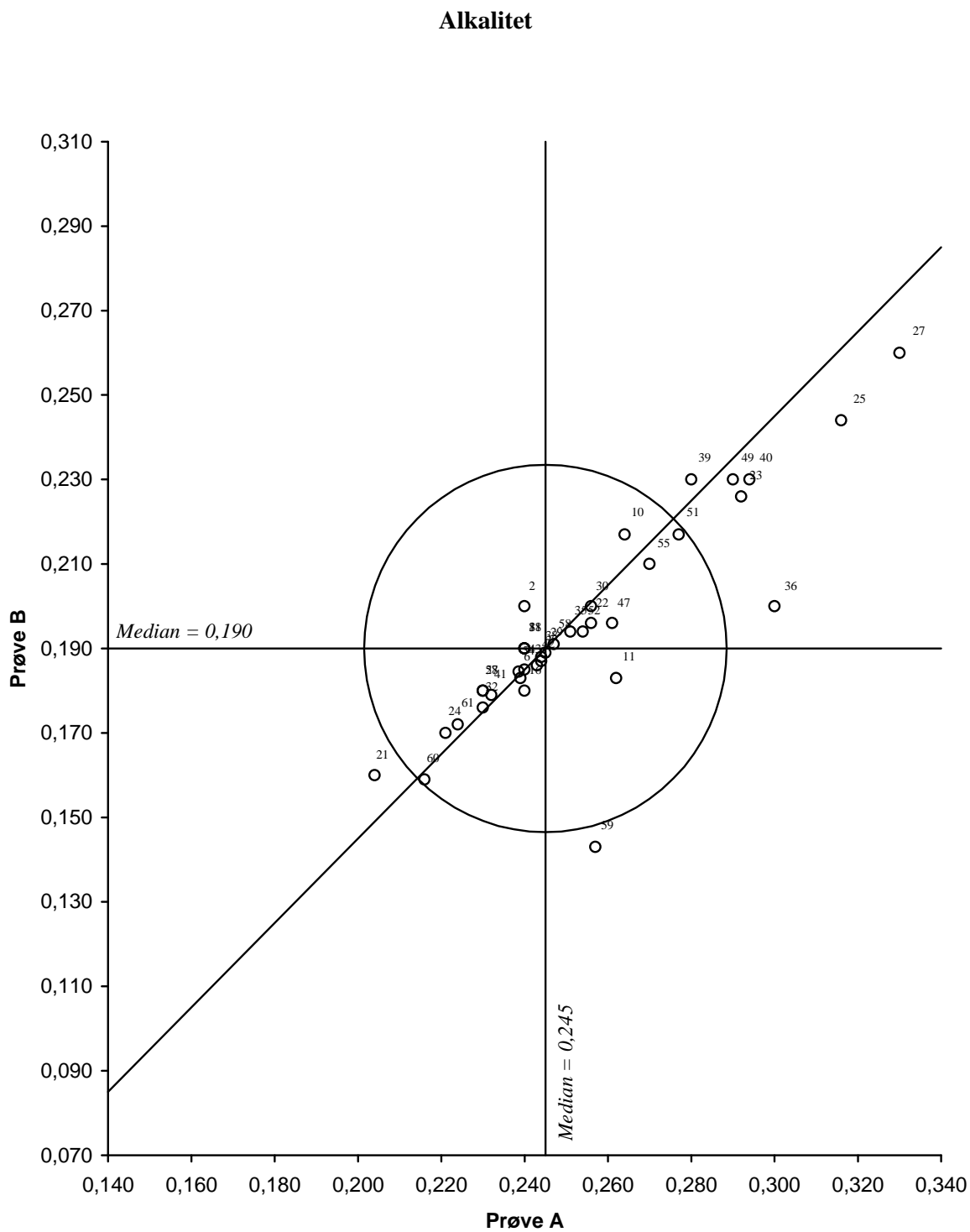
Hardhet, °dH



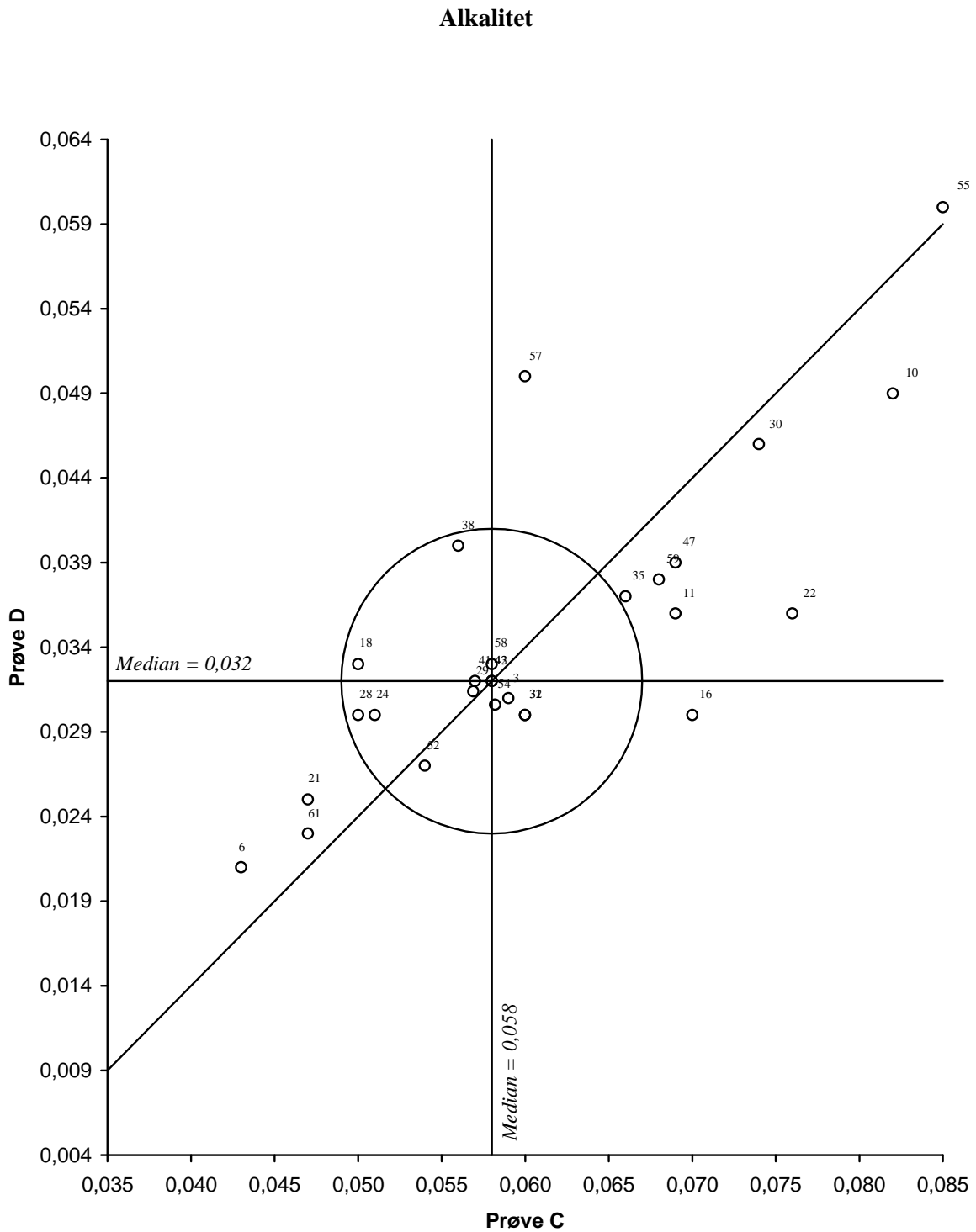
Figur 13. Youdendiagram for hardhet, prøvepar AB  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %



Figur 14. Youdendiagram for hardhet, prøvepar CD  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

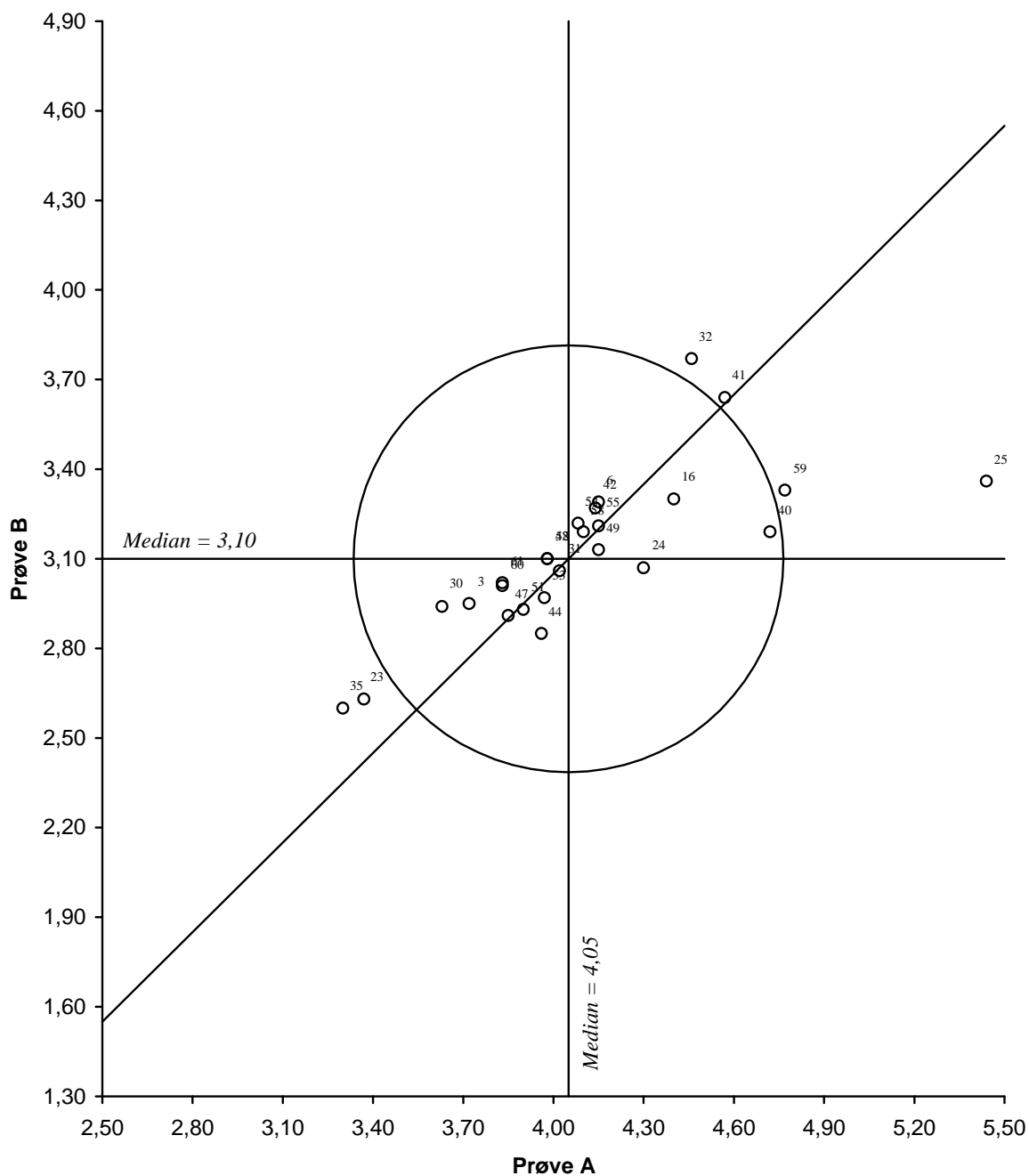


Figur 15. Youdendiagram for alkalitet, prøvepar AB  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %



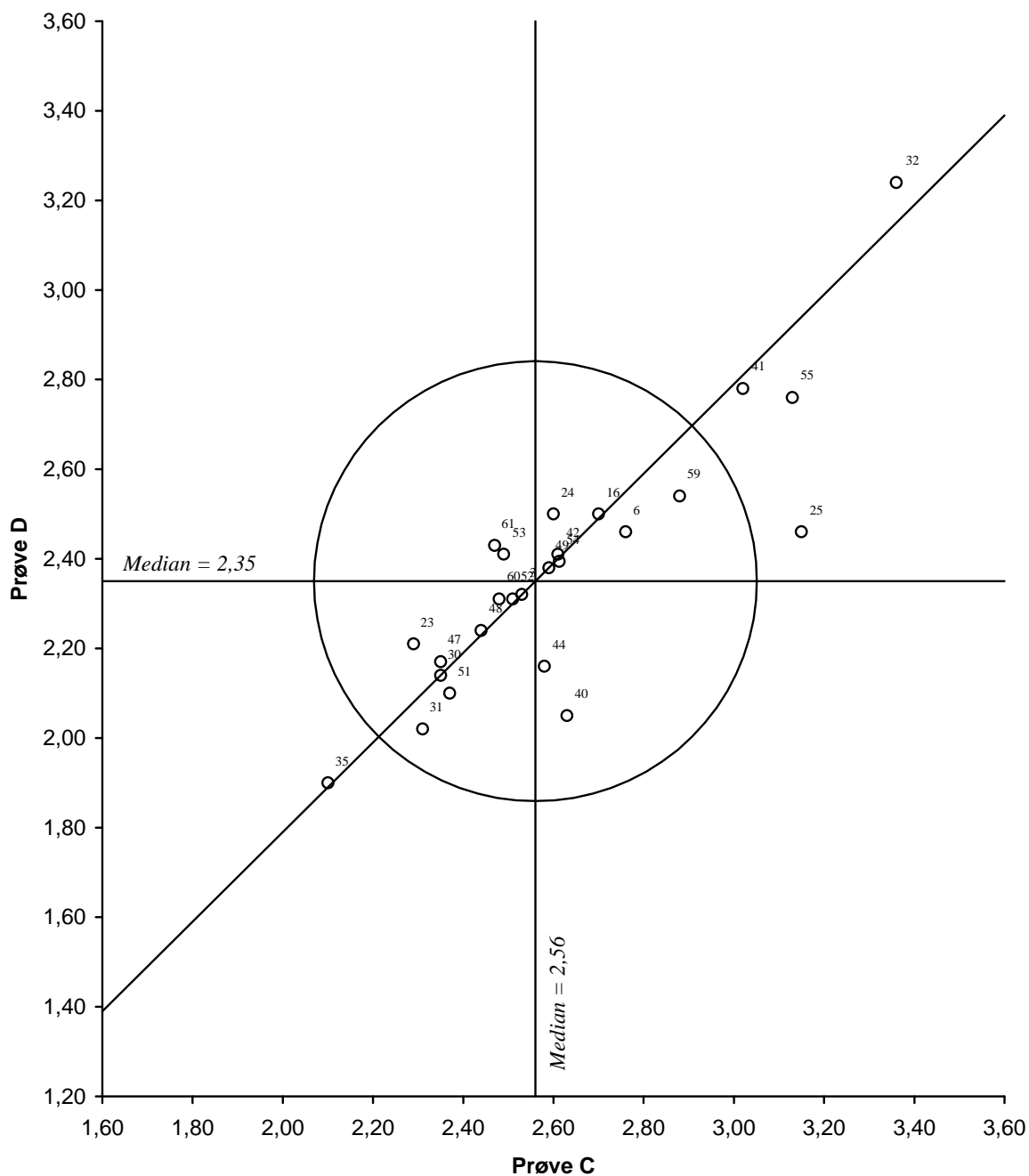
Figur 16. Youdendiagram for alkalitet, prøvepar CD  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

**Klorid**



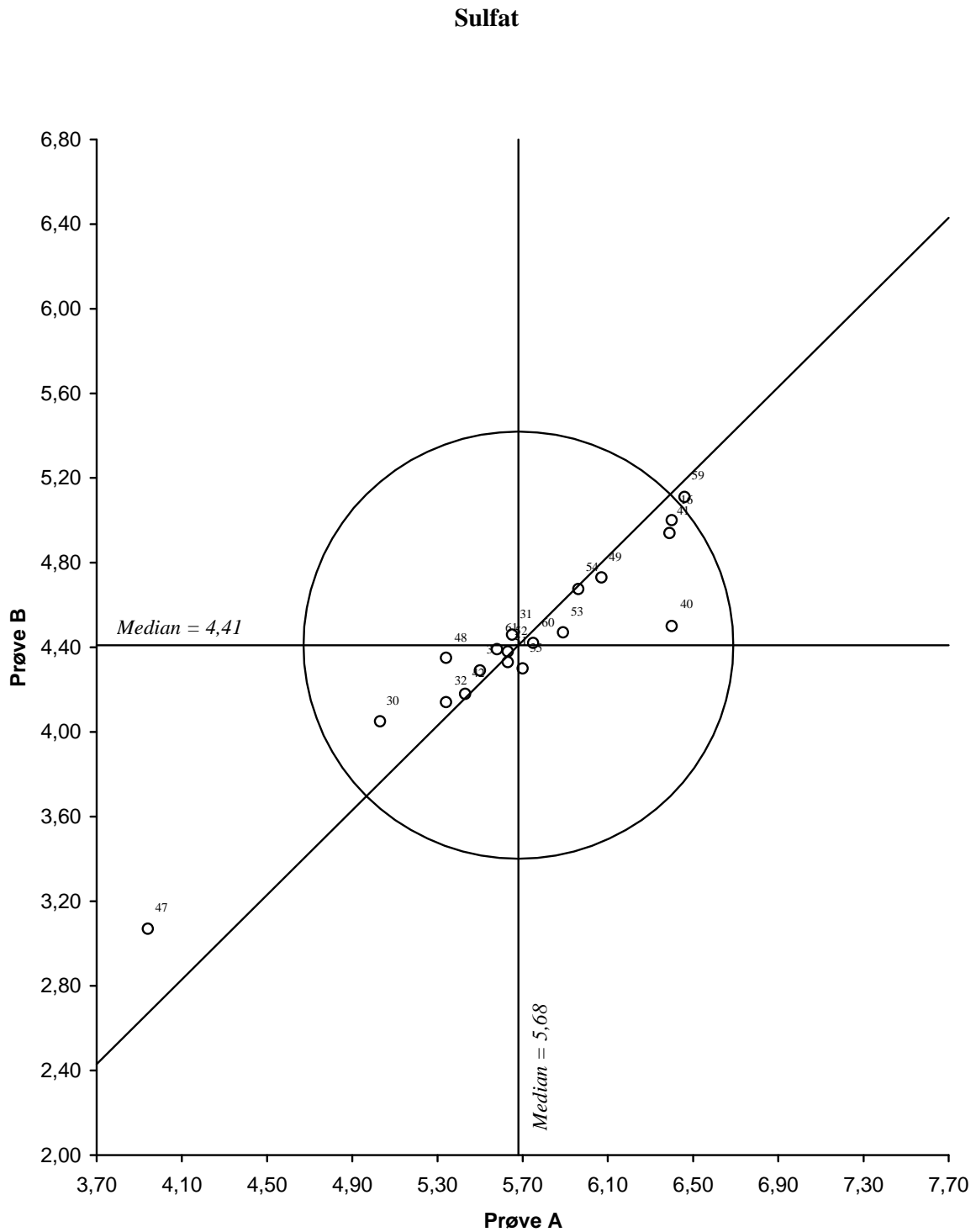
Figur 17. Youdendiagram for klorid, prøvepar AB  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

**Klorid**

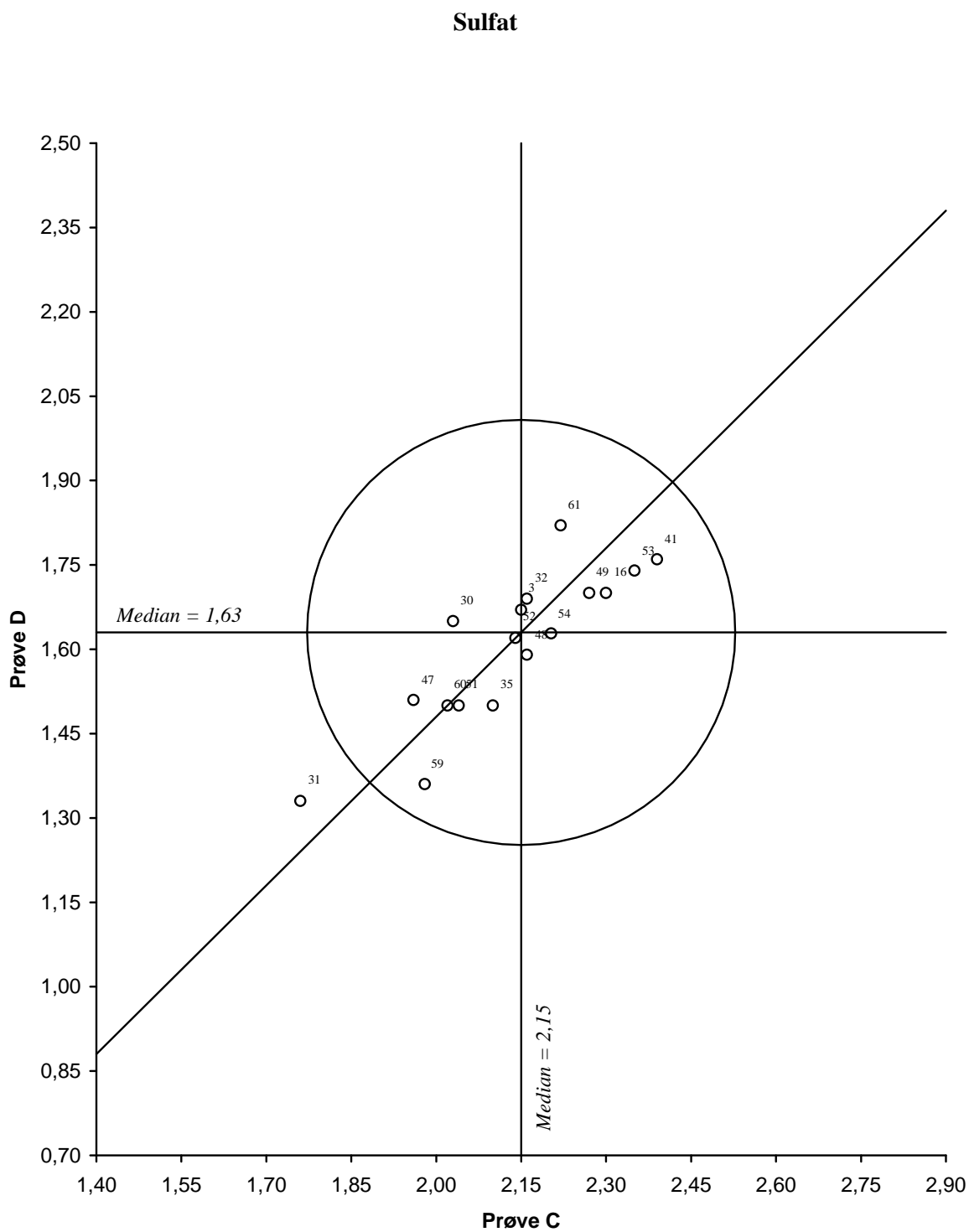


Figur 18. Youdendiagram for klorid, prøvepar CD  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

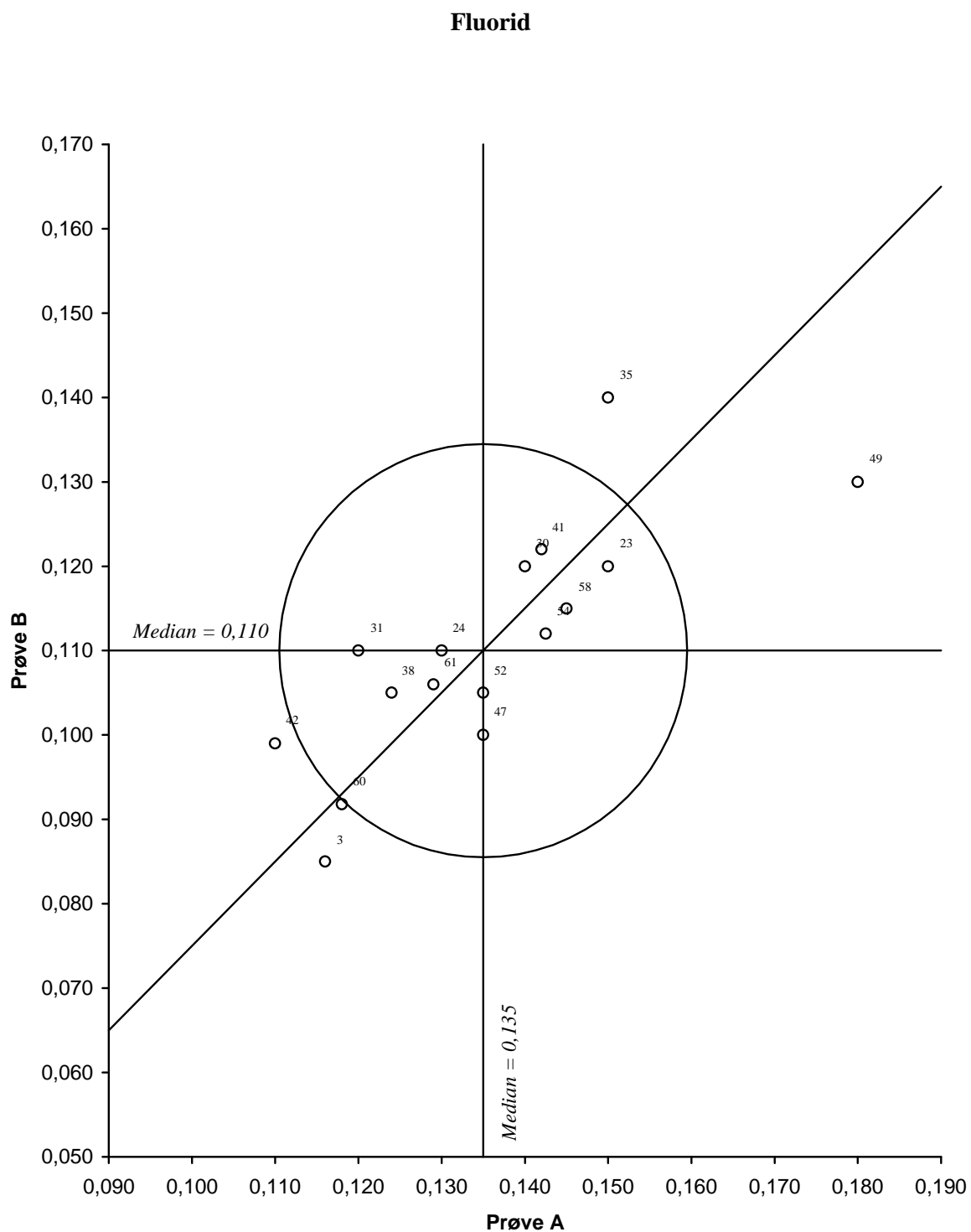




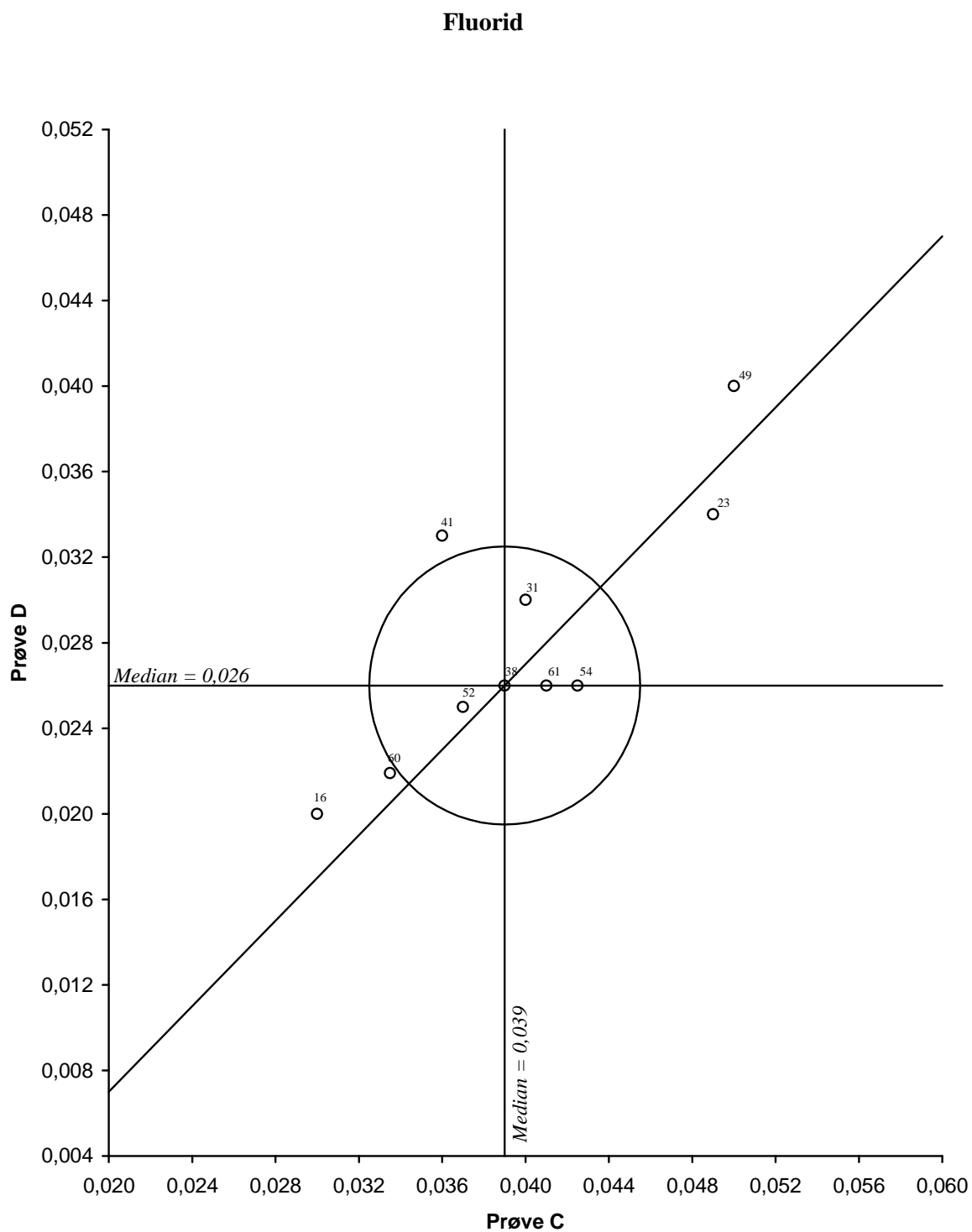
Figur 19. Youdendiagram for sulfat, prøvepar AB  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %



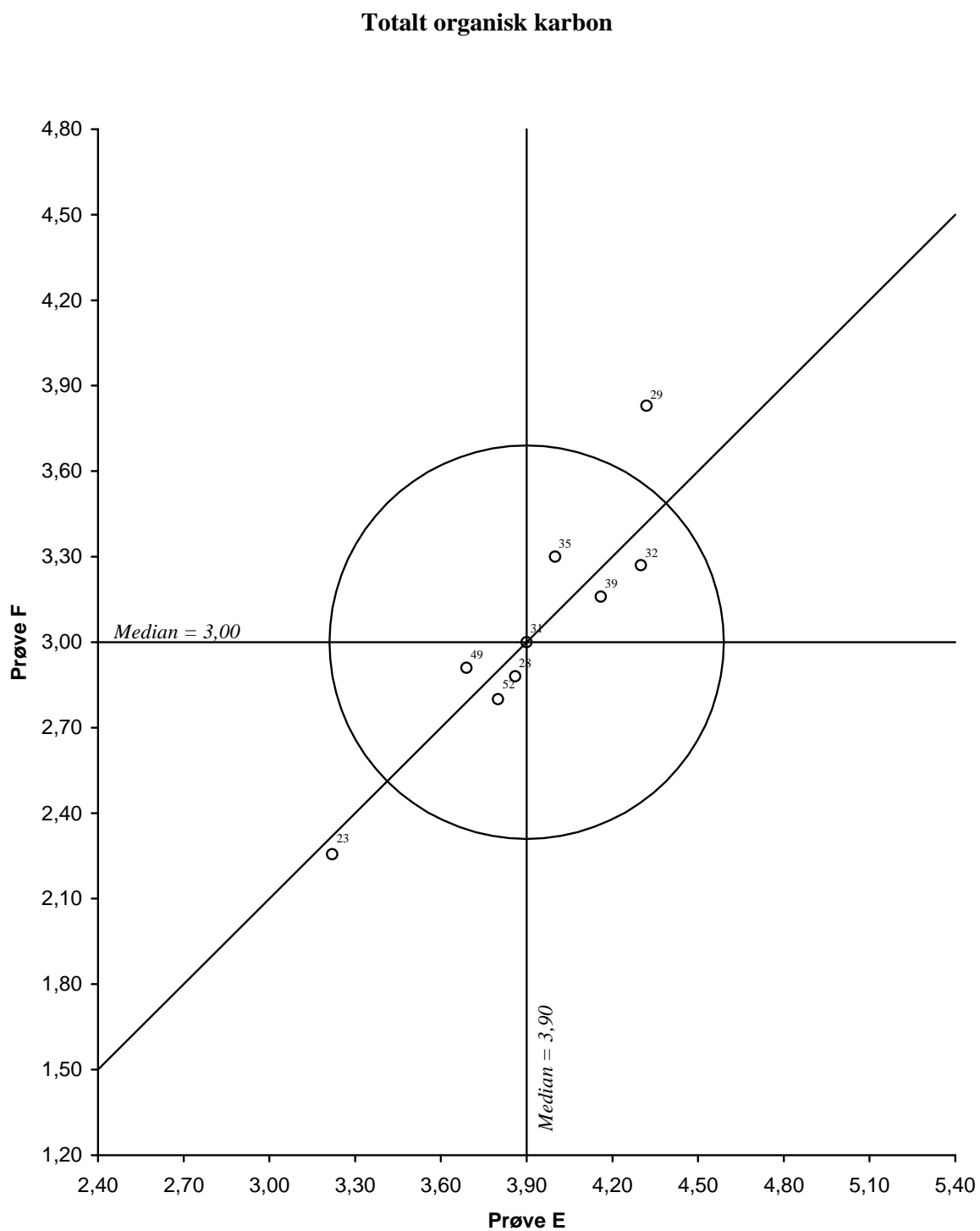
Figur 20. Youdendiagram for sulfat, prøvepar CD  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %



Figur 21. Youdendiagram for fluorid, prøvepar AB  
Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

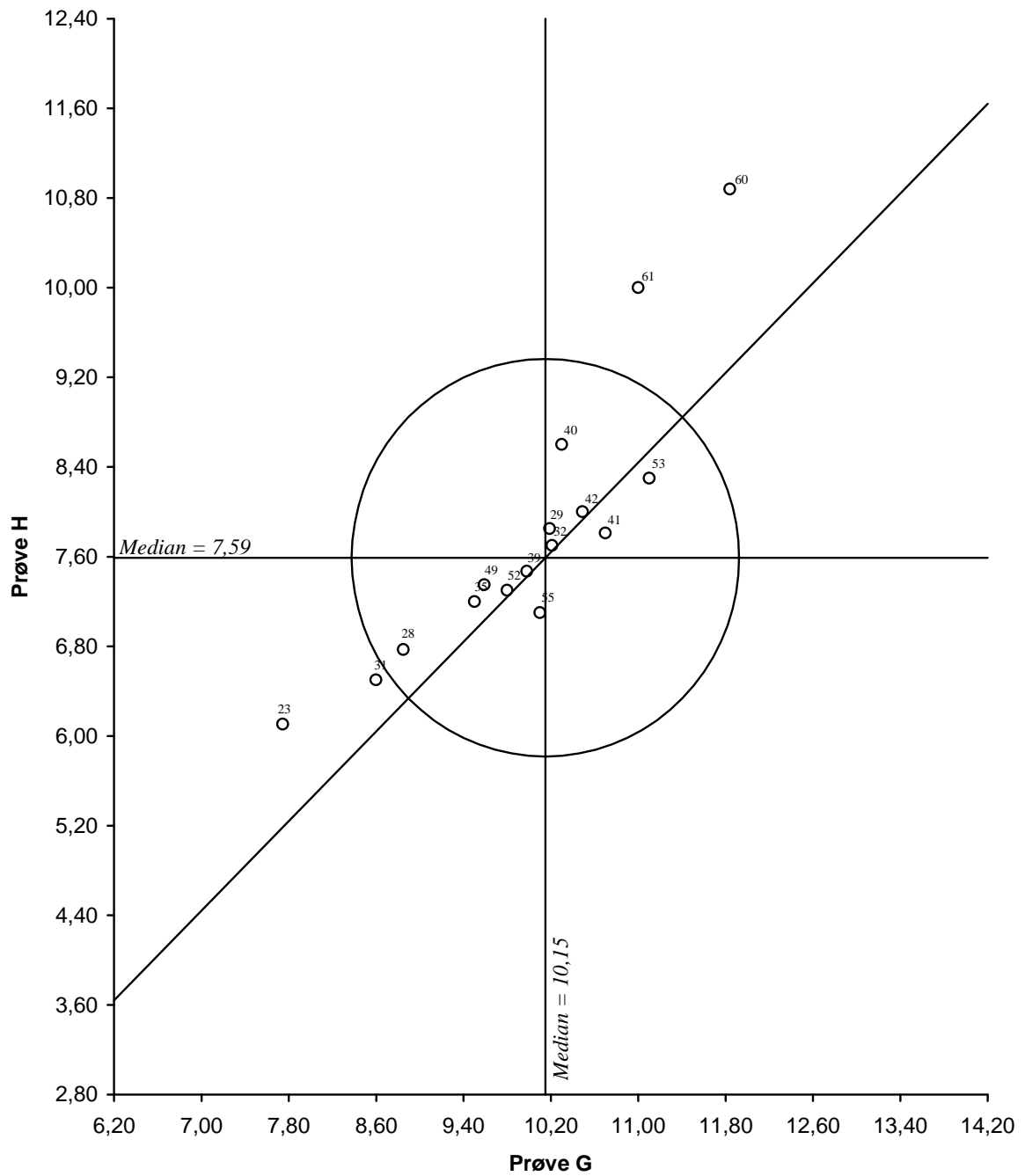


Figur 22. Youdendiagram for fluorid, prøvepar CD  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %



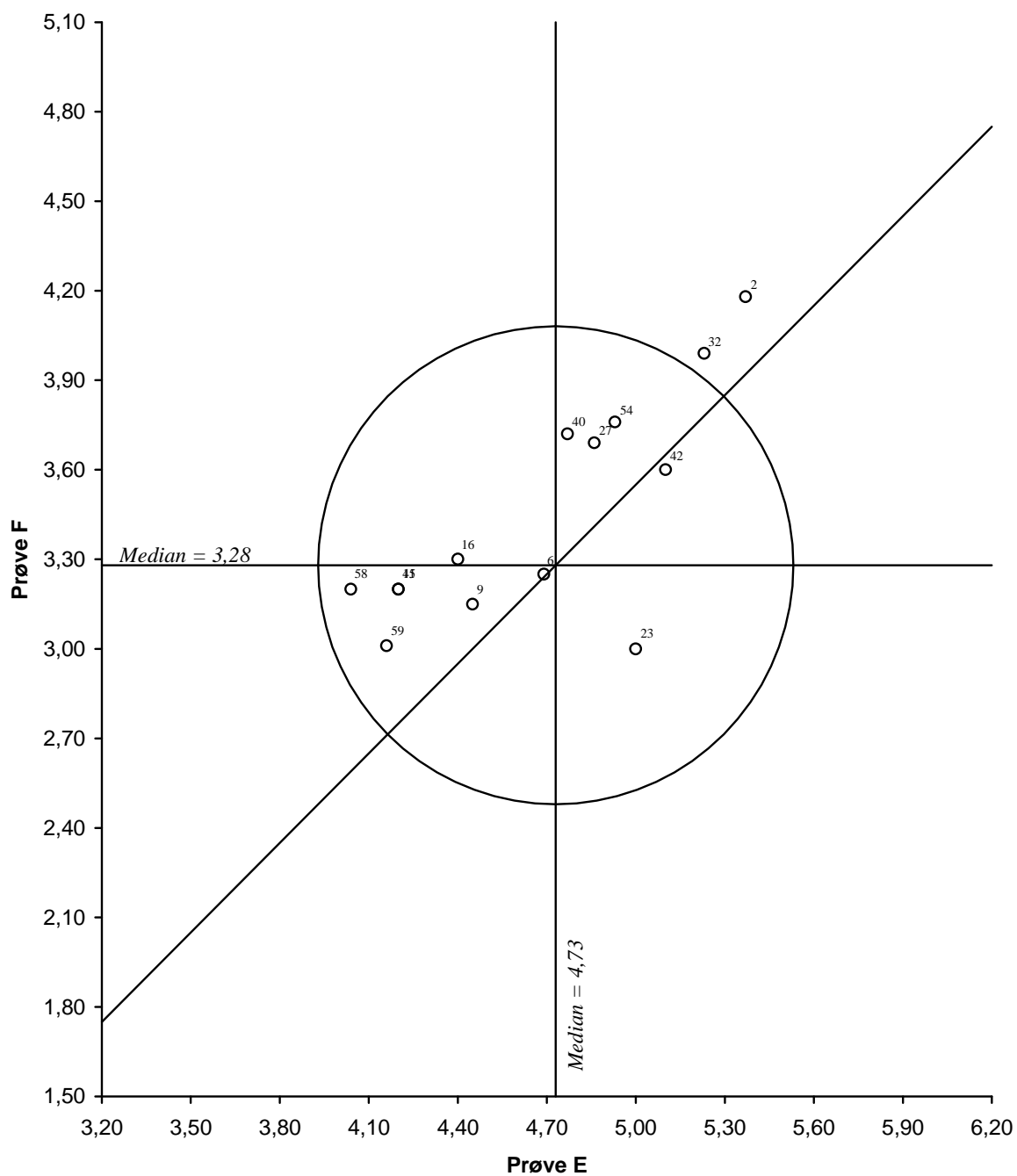
Figur 23. Youdendiagram for totalt organisk karbon, prøvepar EF  
Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

**Totalt organisk karbon**



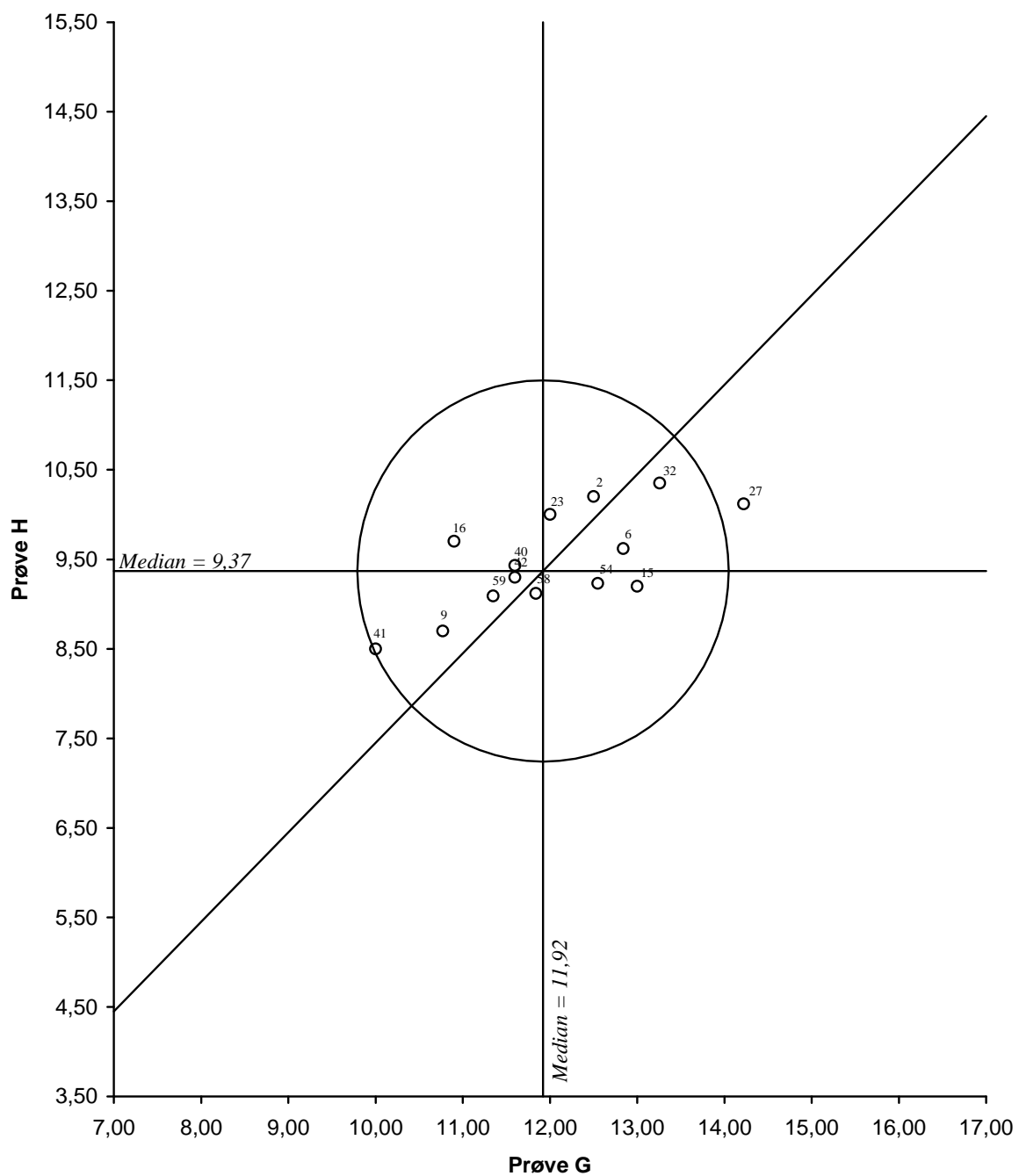
Figur 24. Youdendiagram for totalt organisk karbon, prøvepar GH  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

## Kjemisk oksygenforbruk, COD/Mn



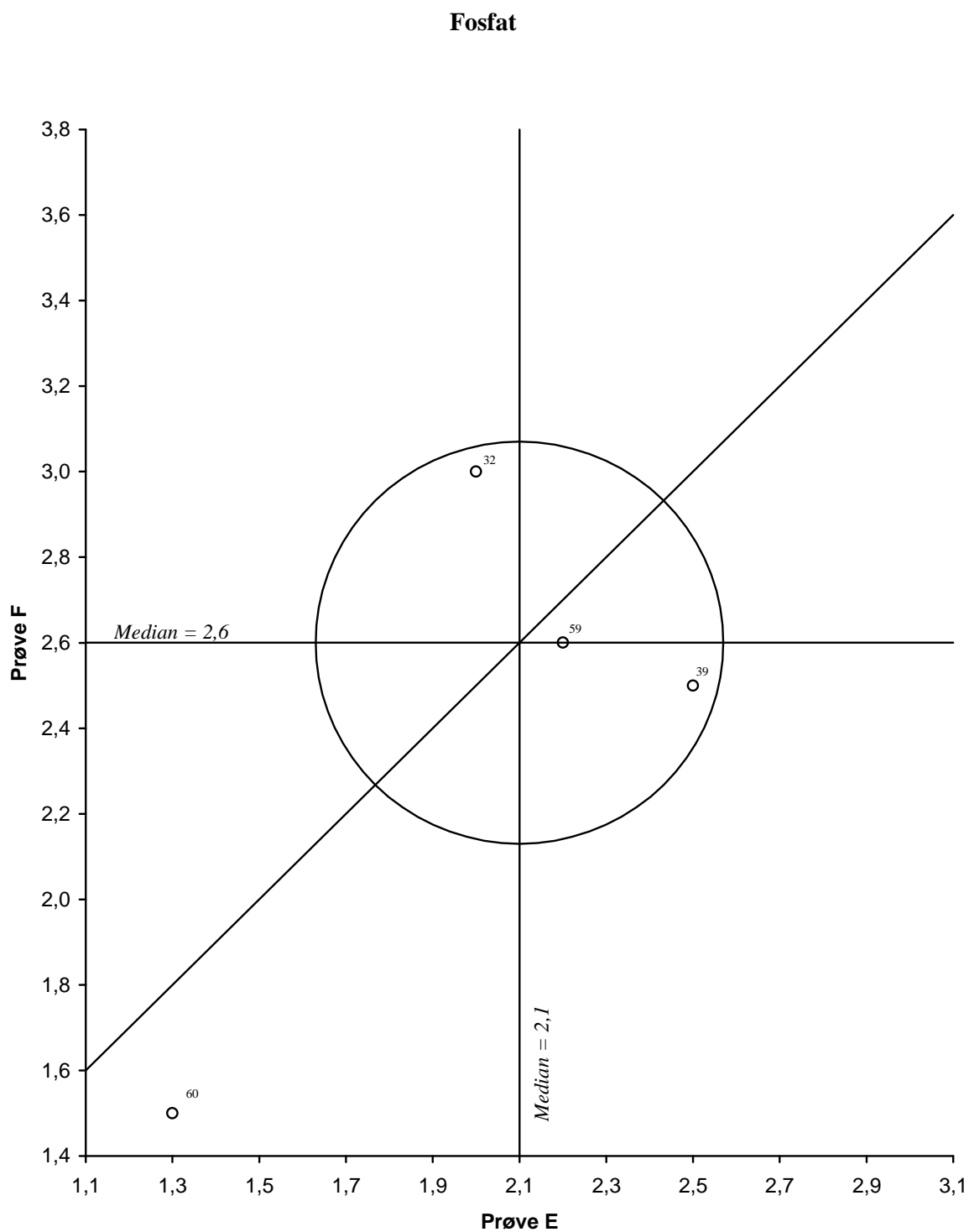
Figur 25. Youdendiagram for kjemisk oksygenforbruk, COD/Mn, prøvepar EF  
Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

## Kjemisk oksygenforbruk, COD/Mn

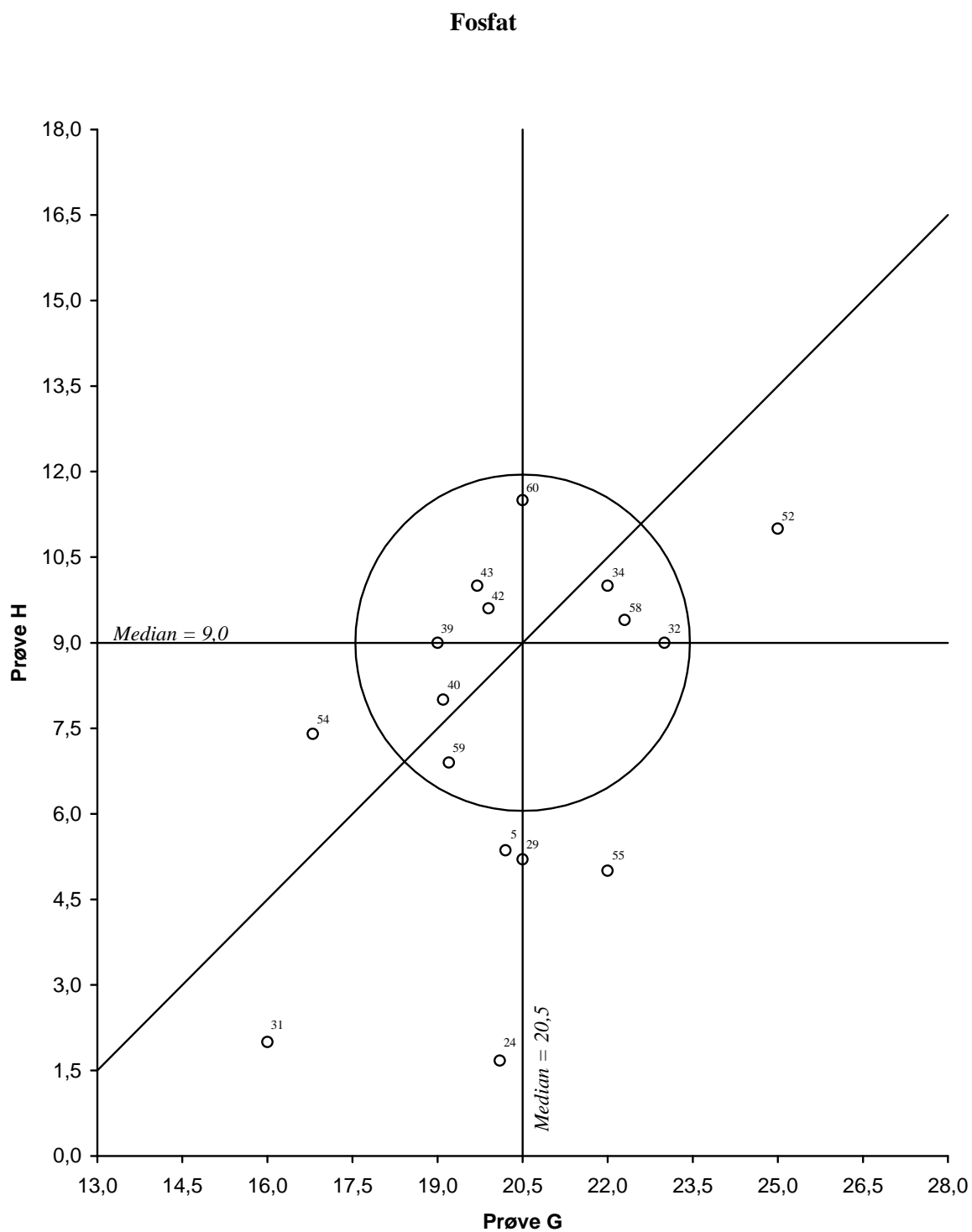


Figur 26. Youdendiagram for kjemisk oksygenforbruk, COD/Mn, prøvepar GH  
Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %



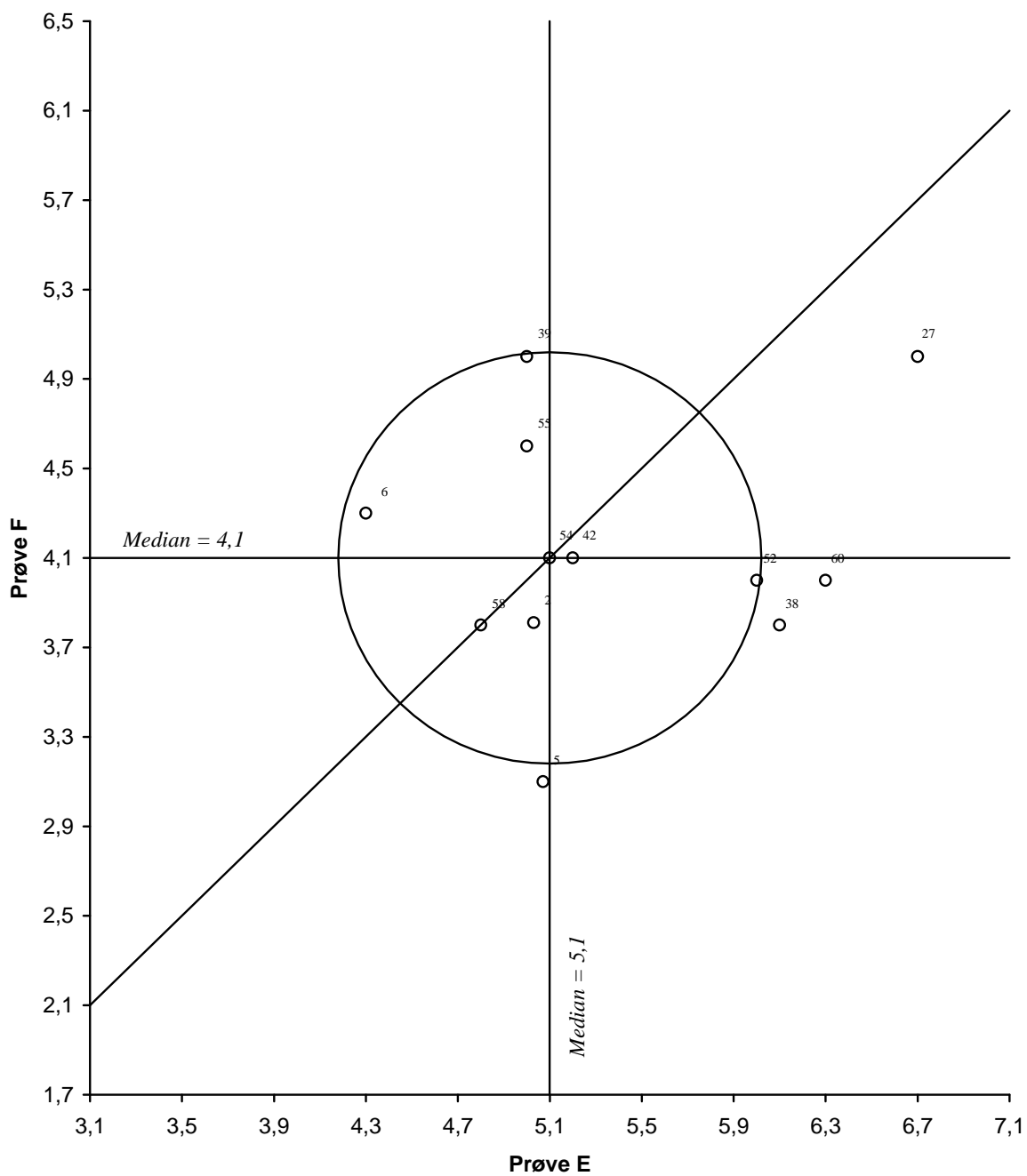


Figur 27. Youdendiagram for fosfat, prøvepar EF  
Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %



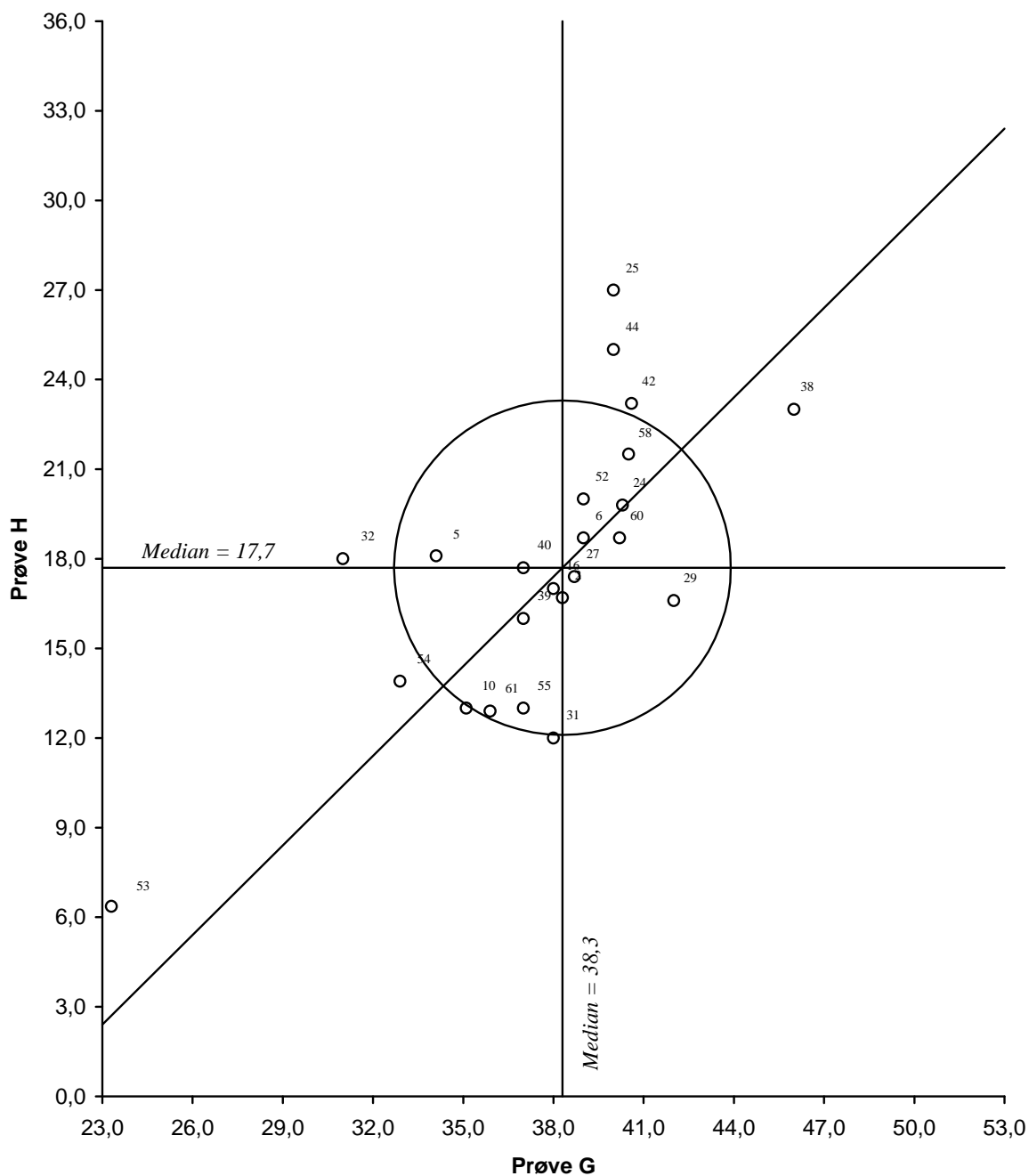
Figur 28. Youdendiagram for fosfat, prøvepar GH  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

**Totalfosfor**

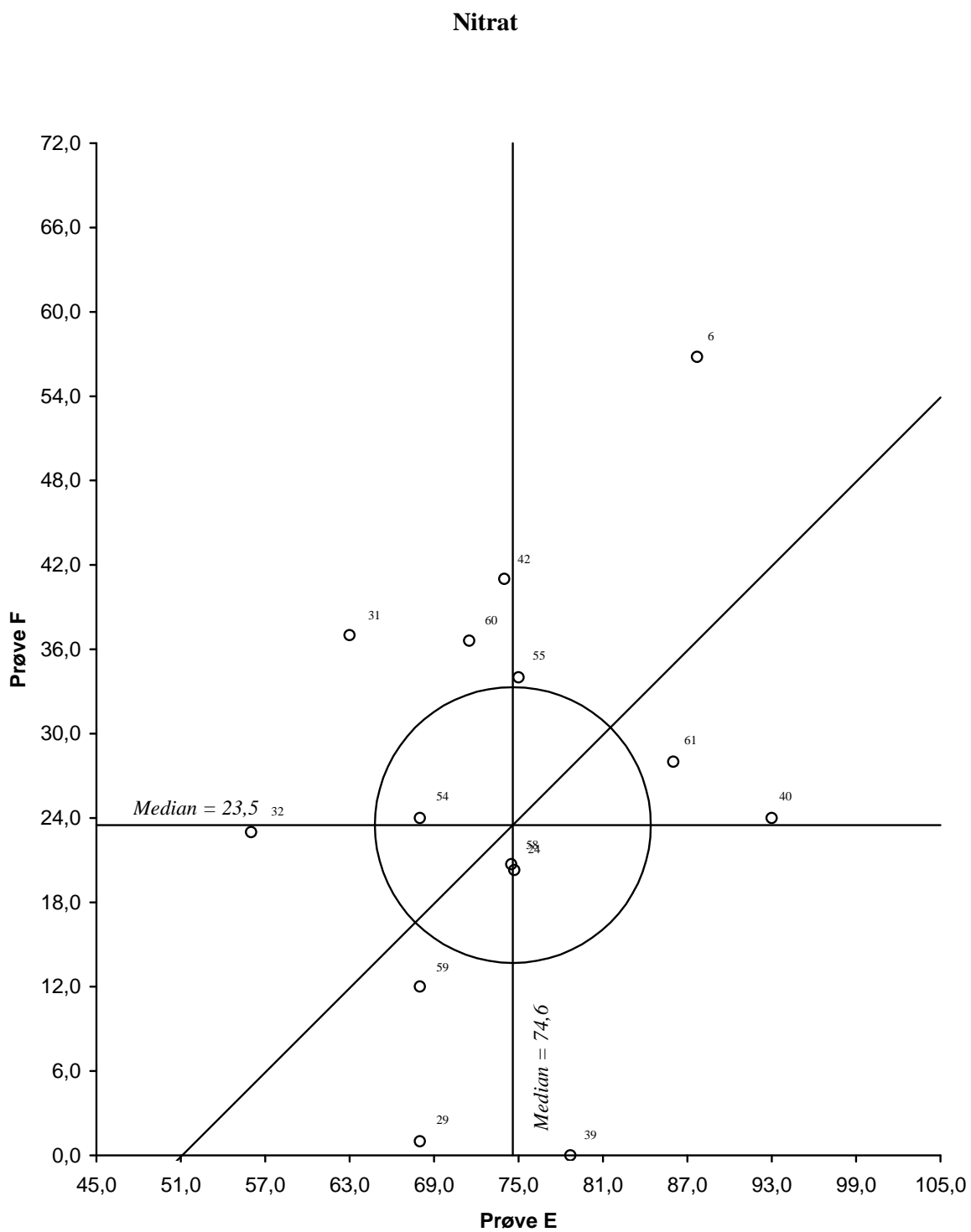


Figur 29. Youdendiagram for totalfosfor, prøvepar EF  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

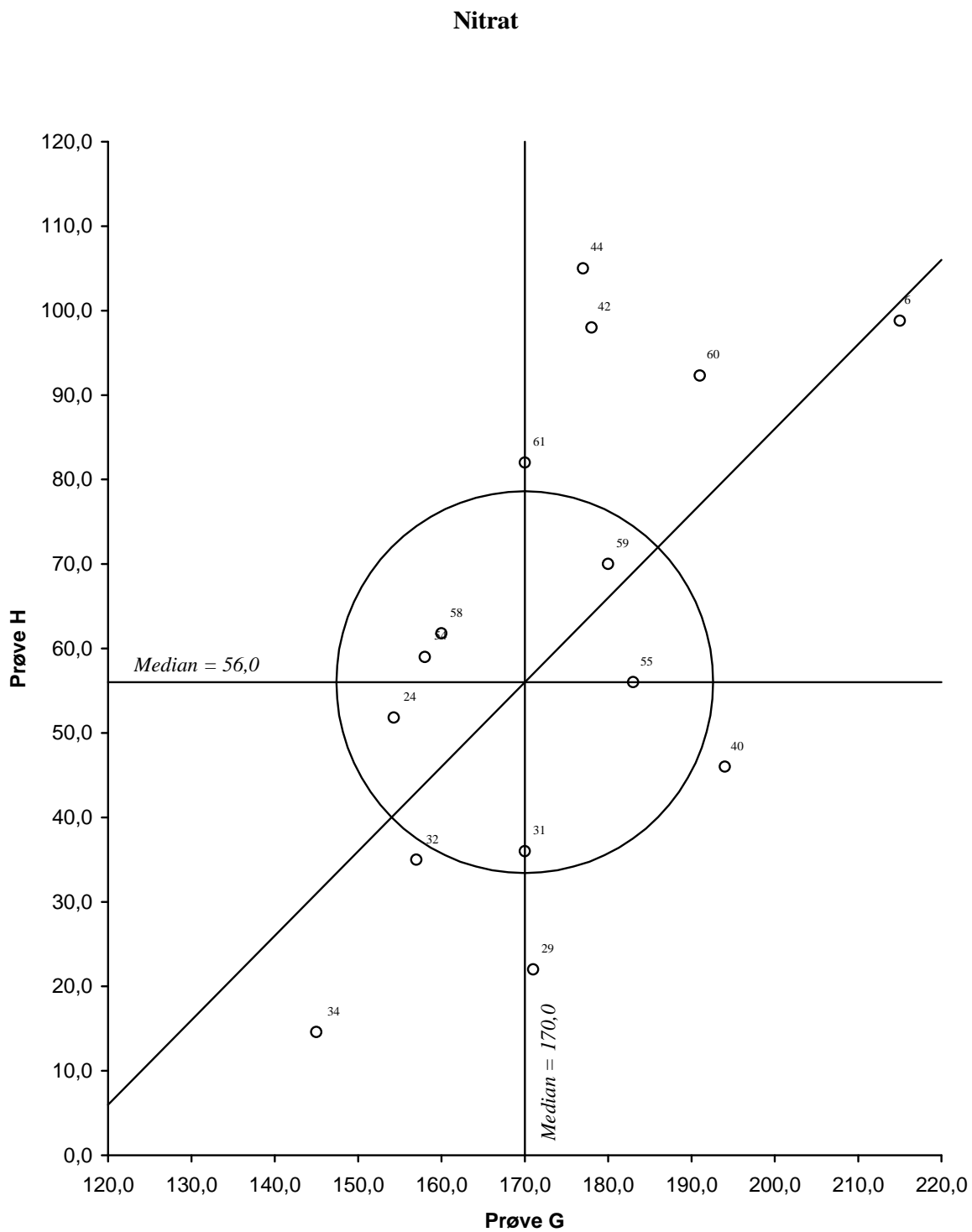
**Totalfosfor**



Figur 30. Youdendiagram for totalfosfor, prøvepar GH  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

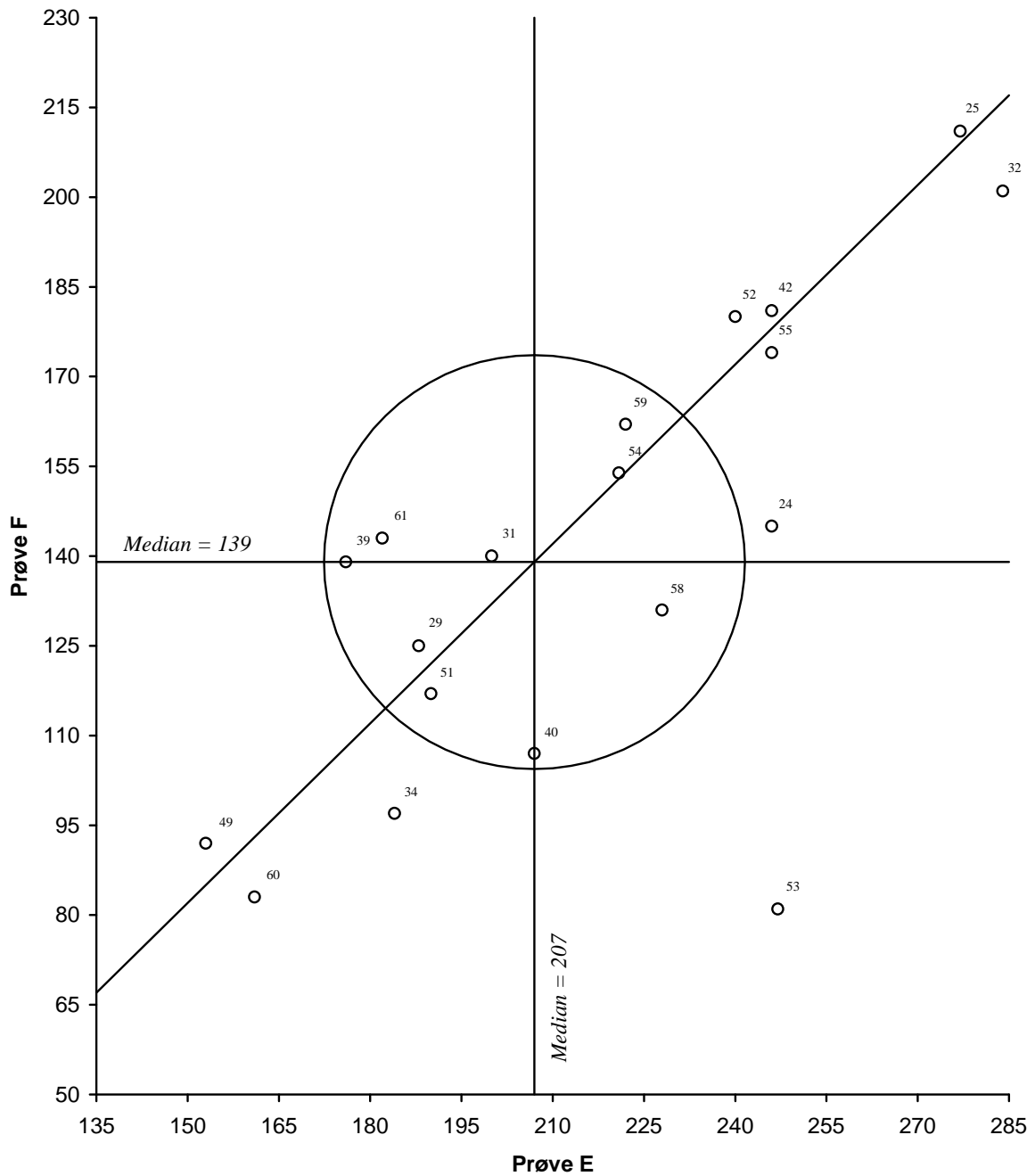


Figur 31. Youdendiagram for nitrat, prøvepar EF  
Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

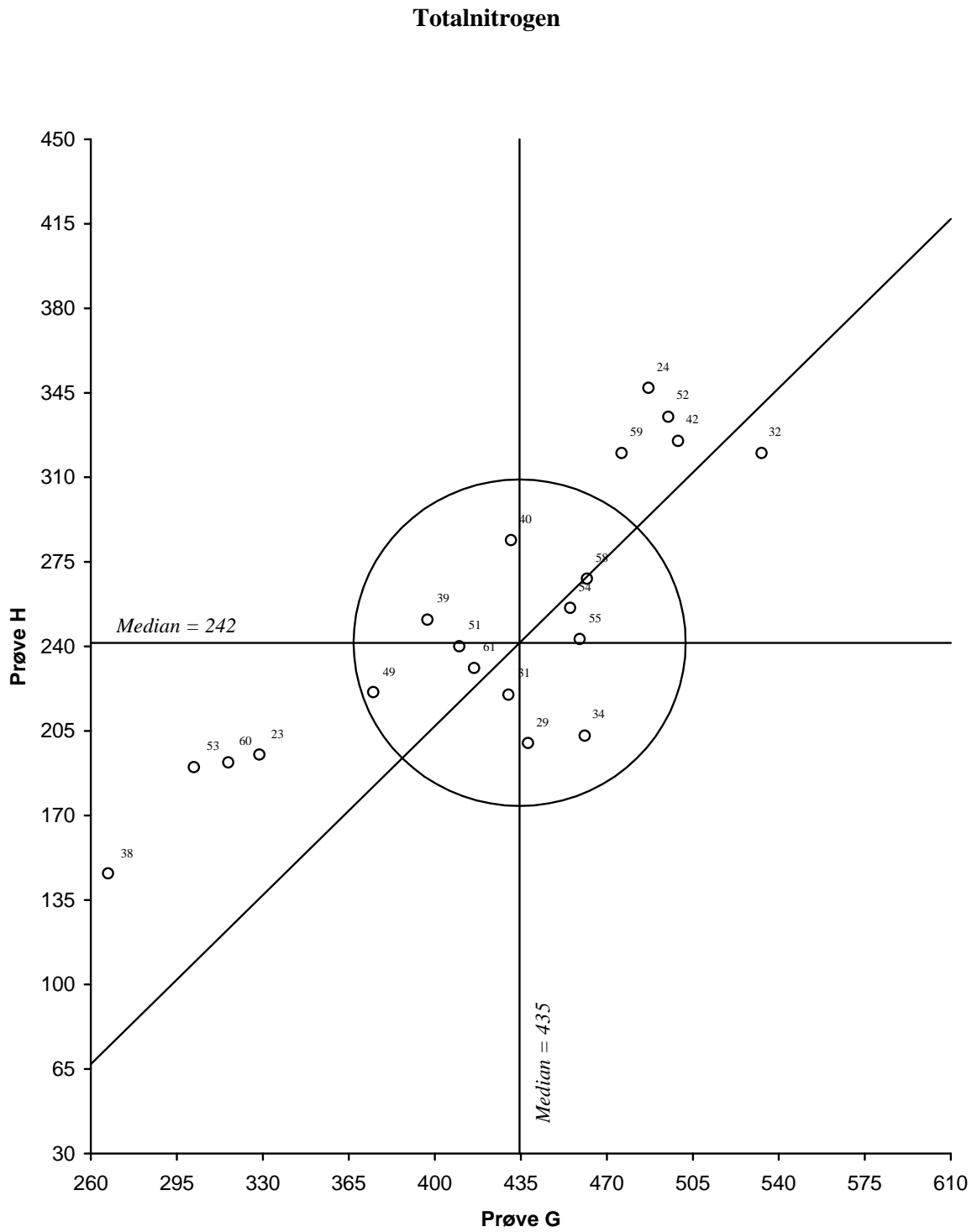


Figur 32. Youdendiagram for nitrat, prøvepar GH  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

**Totalnitrogen**



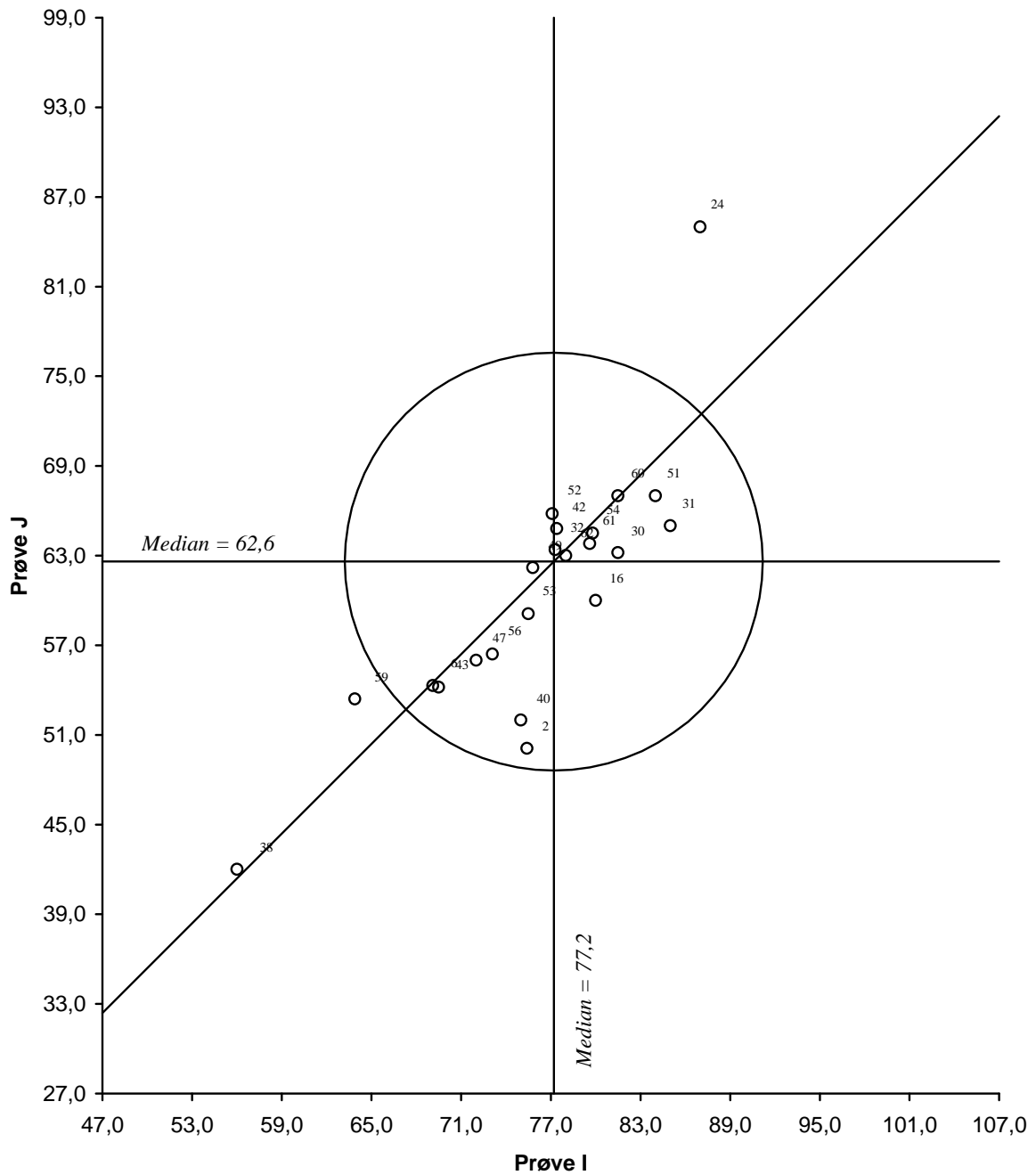
Figur 33. Youdendiagram for totalnitrogen, prøvepar EF  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %



Figur 34. Youdendiagram for totalnitrogen, prøvepar GH

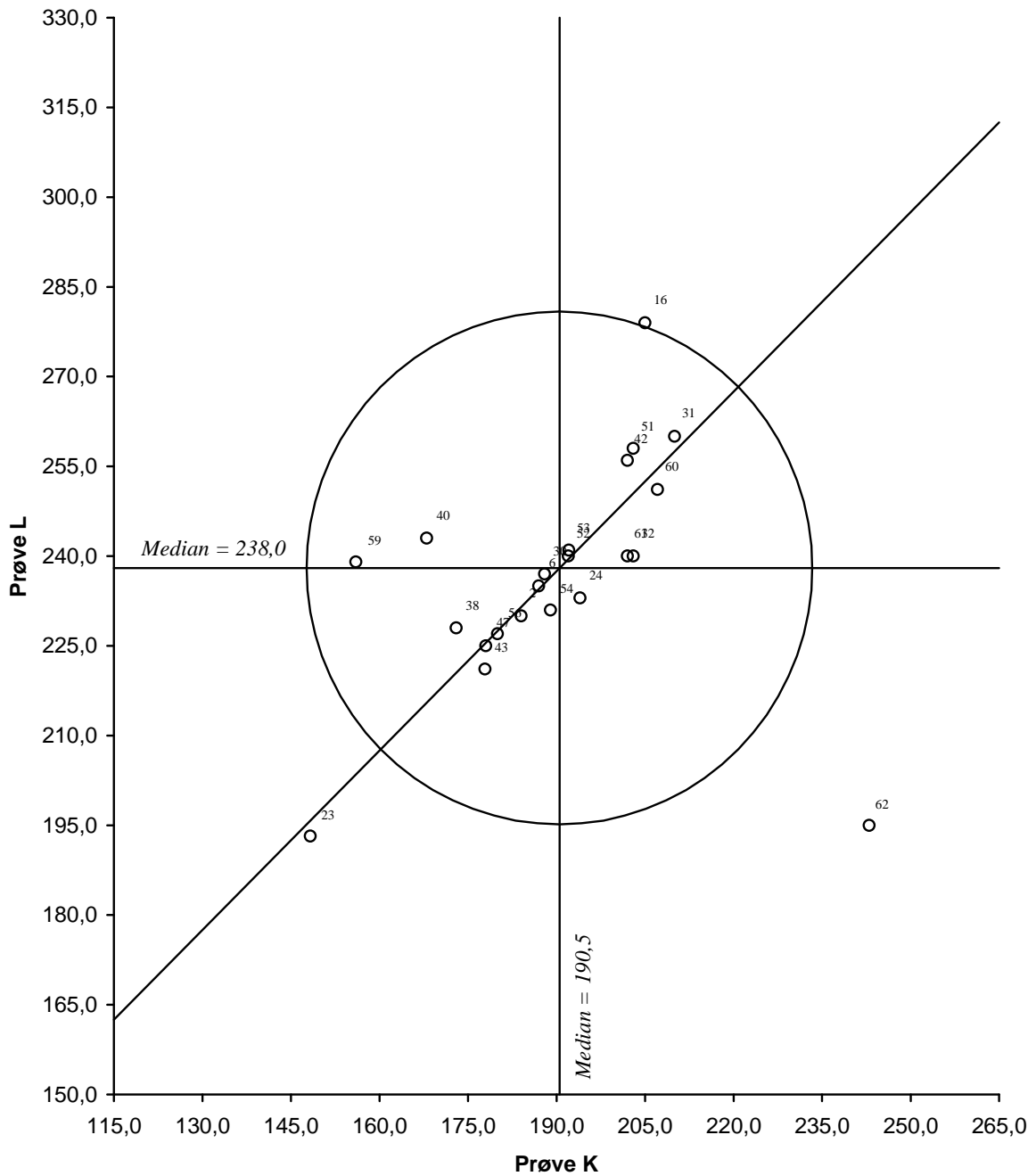


**Aluminium**



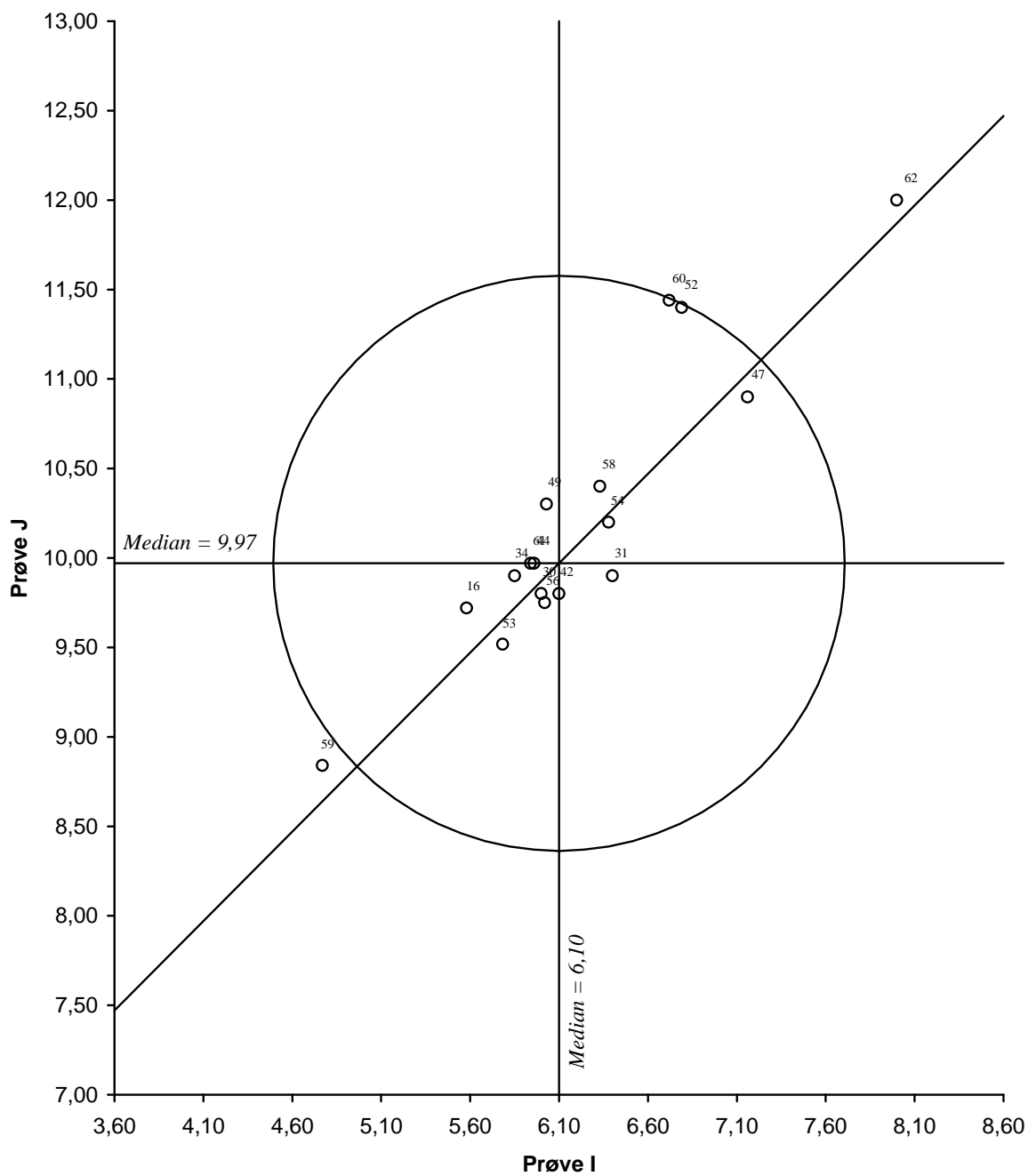
Figur 35. Youdendiagram for aluminium, prøvepar IJ  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

**Aluminium**



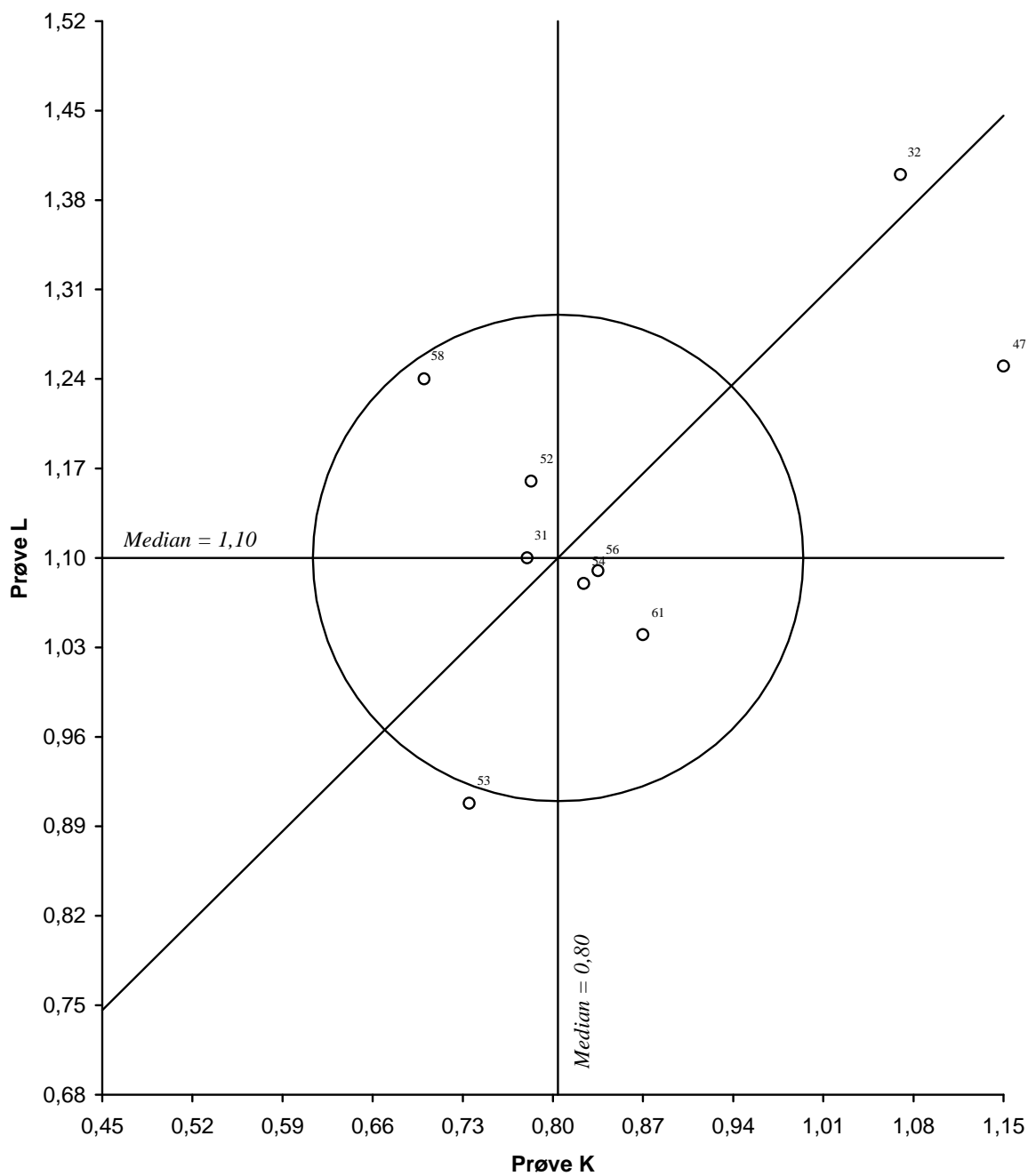
Figur 36. Youdendiagram for aluminium, prøvepar KL  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

**Bly**



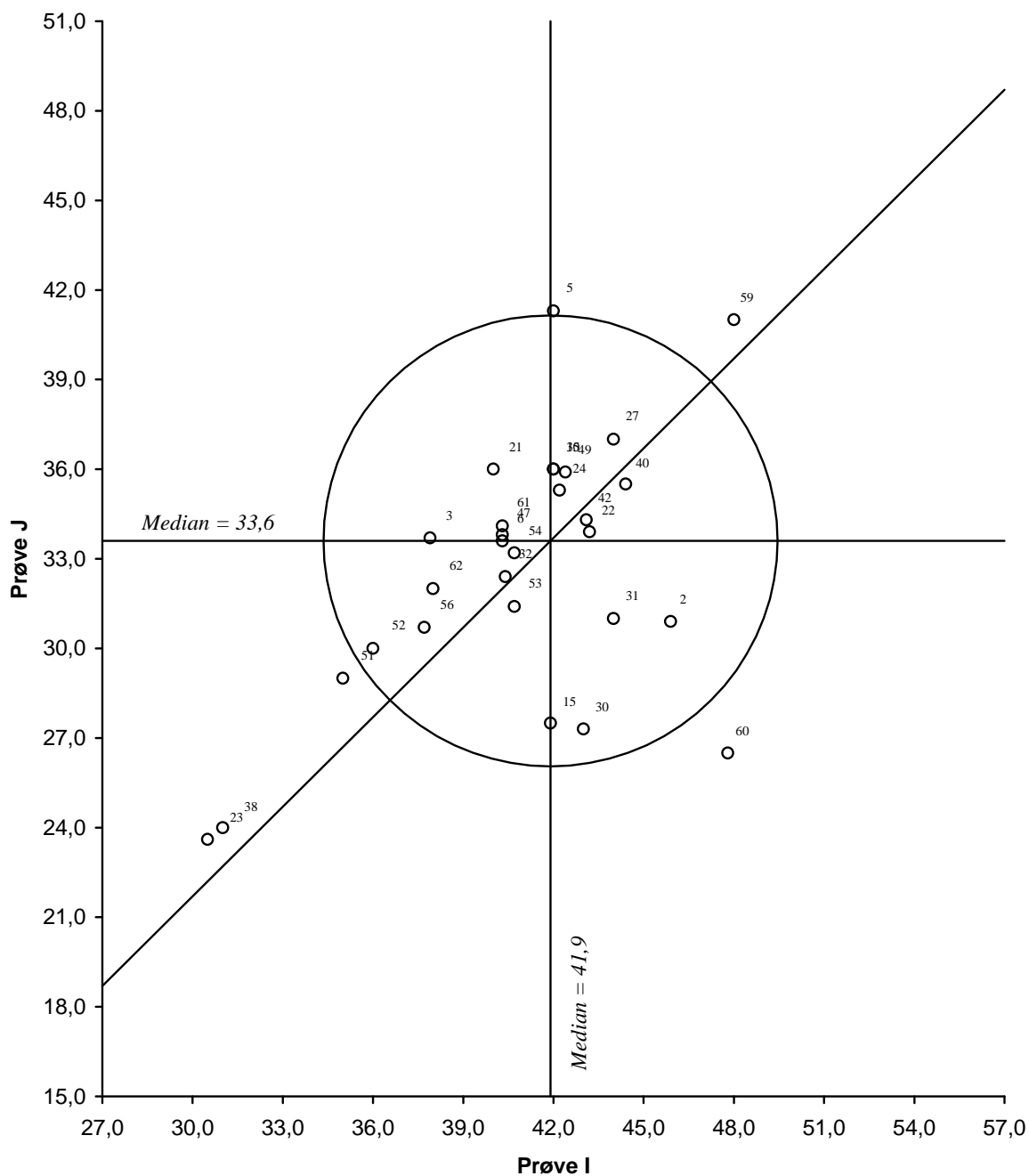
Figur 37. Youdendiagram for bly, prøvepar IJ  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

**Bly**



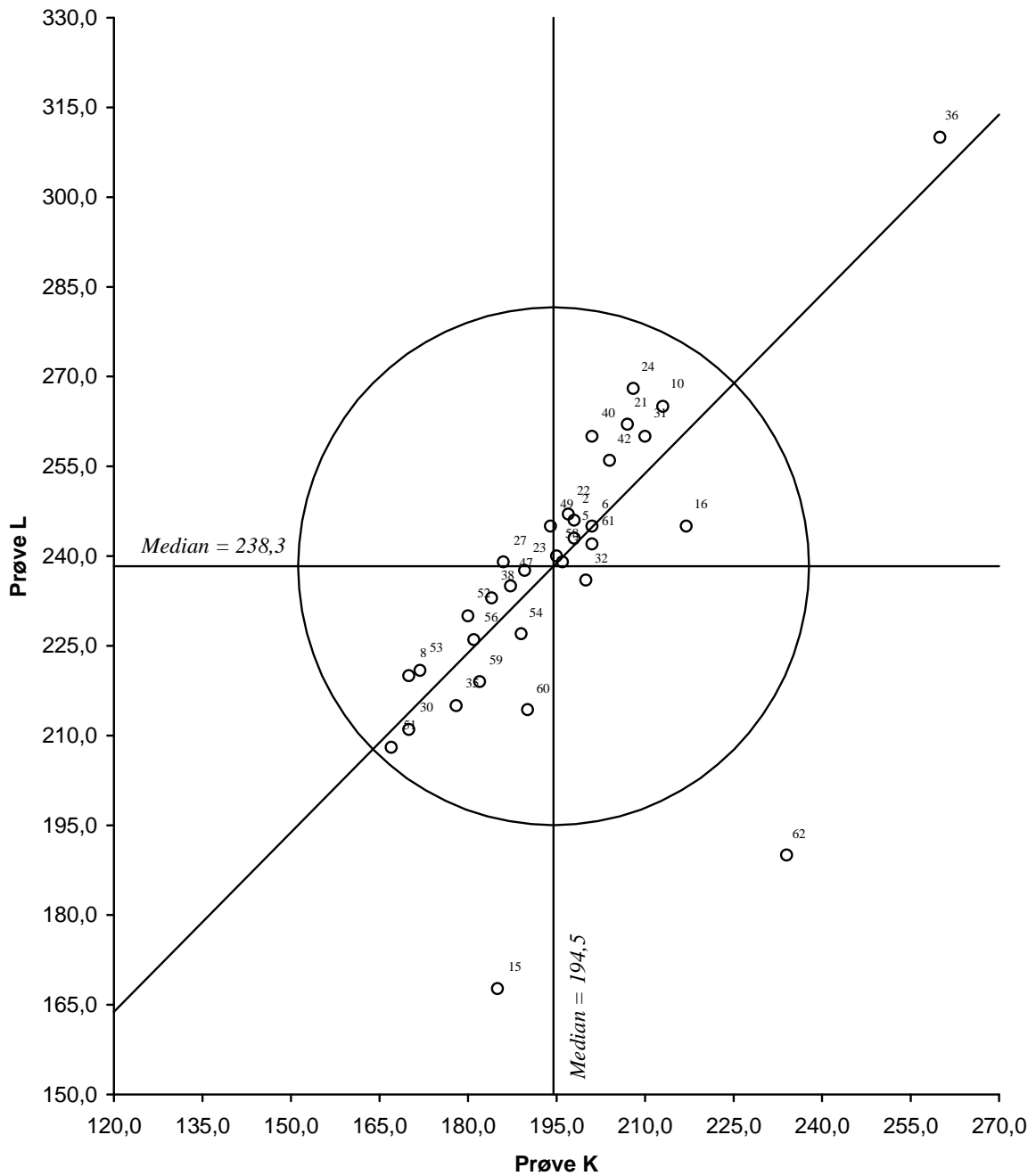
Figur 38. Youdendiagram for bly, prøvepar KL  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

**Jern**



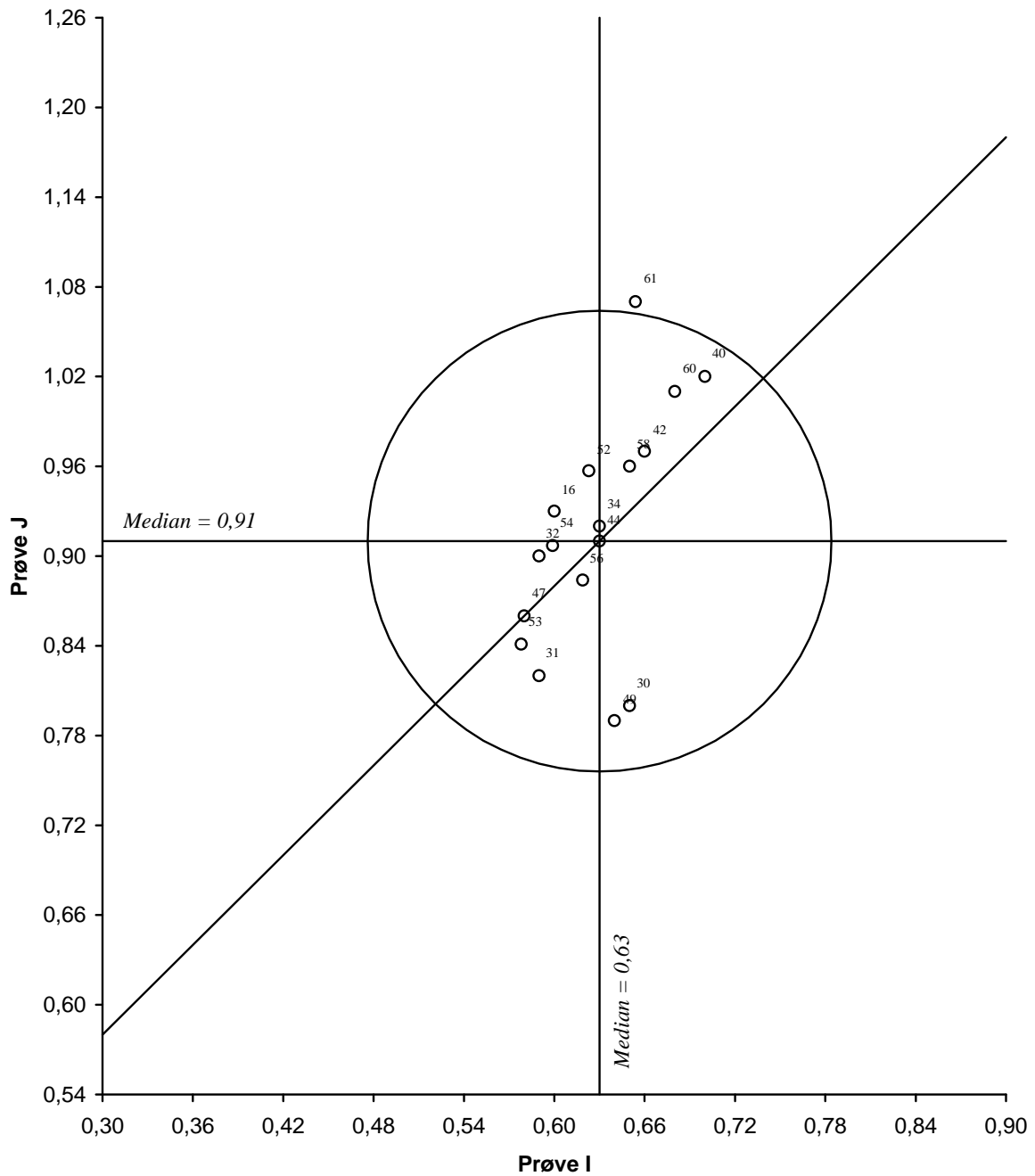
Figur 39. Youdendiagram for jern, prøvepar IJ  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

**Jern**



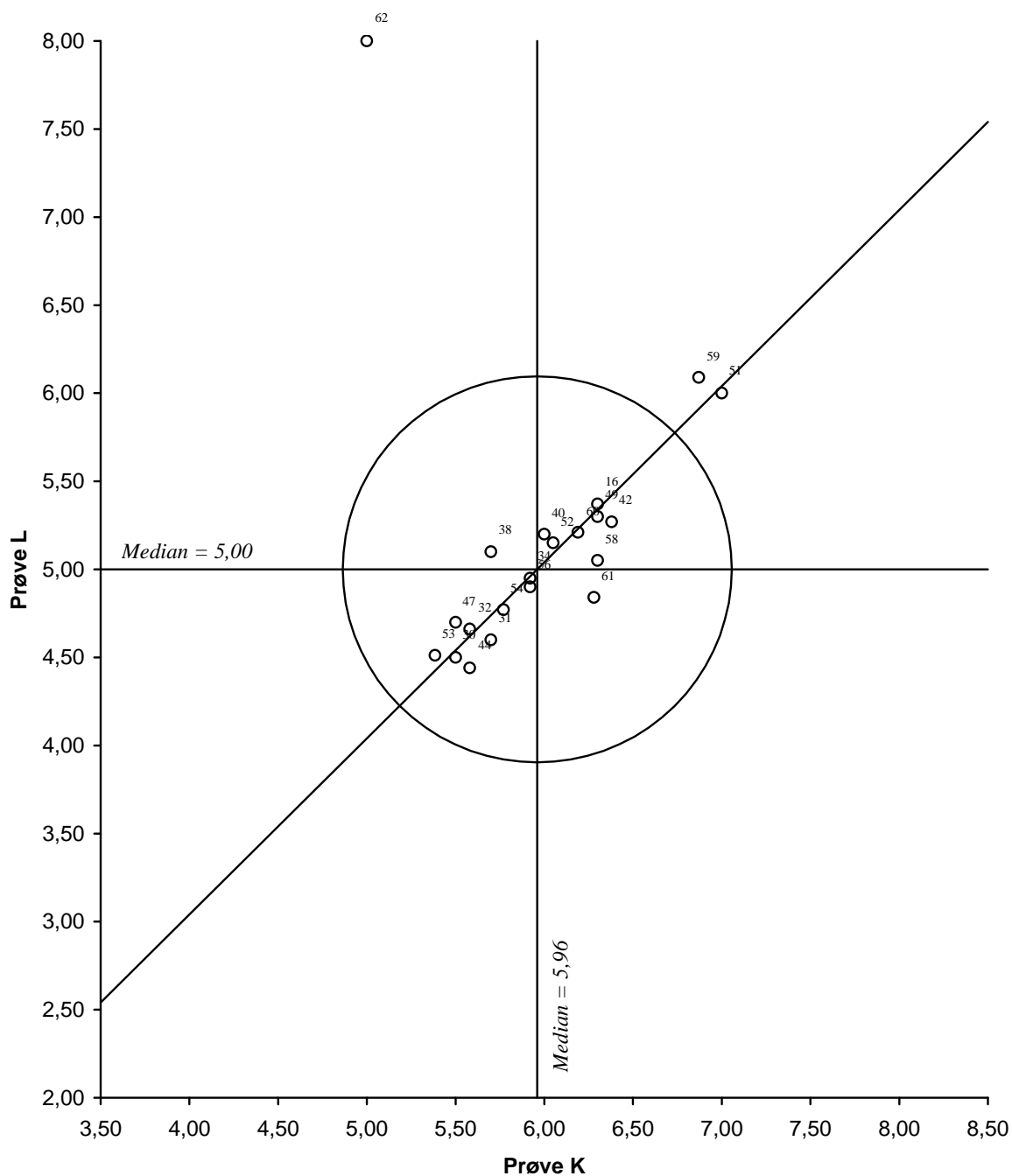
Figur 40. Youdendiagram for jern, prøvepar KL  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

**Kadmium**



Figur 41. Youdendiagram for kadmium, prøvepar IJ  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

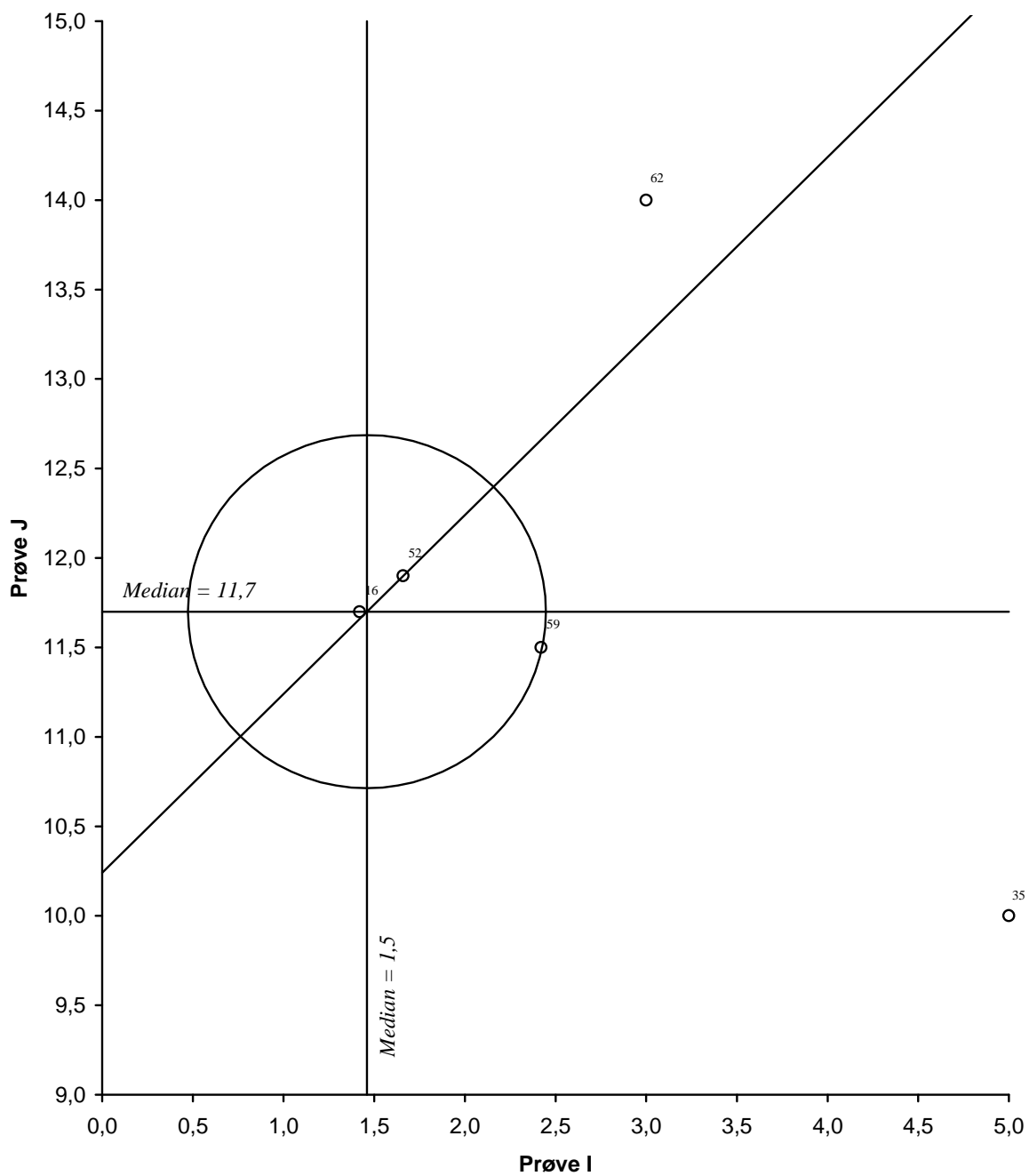
**Kadmium**



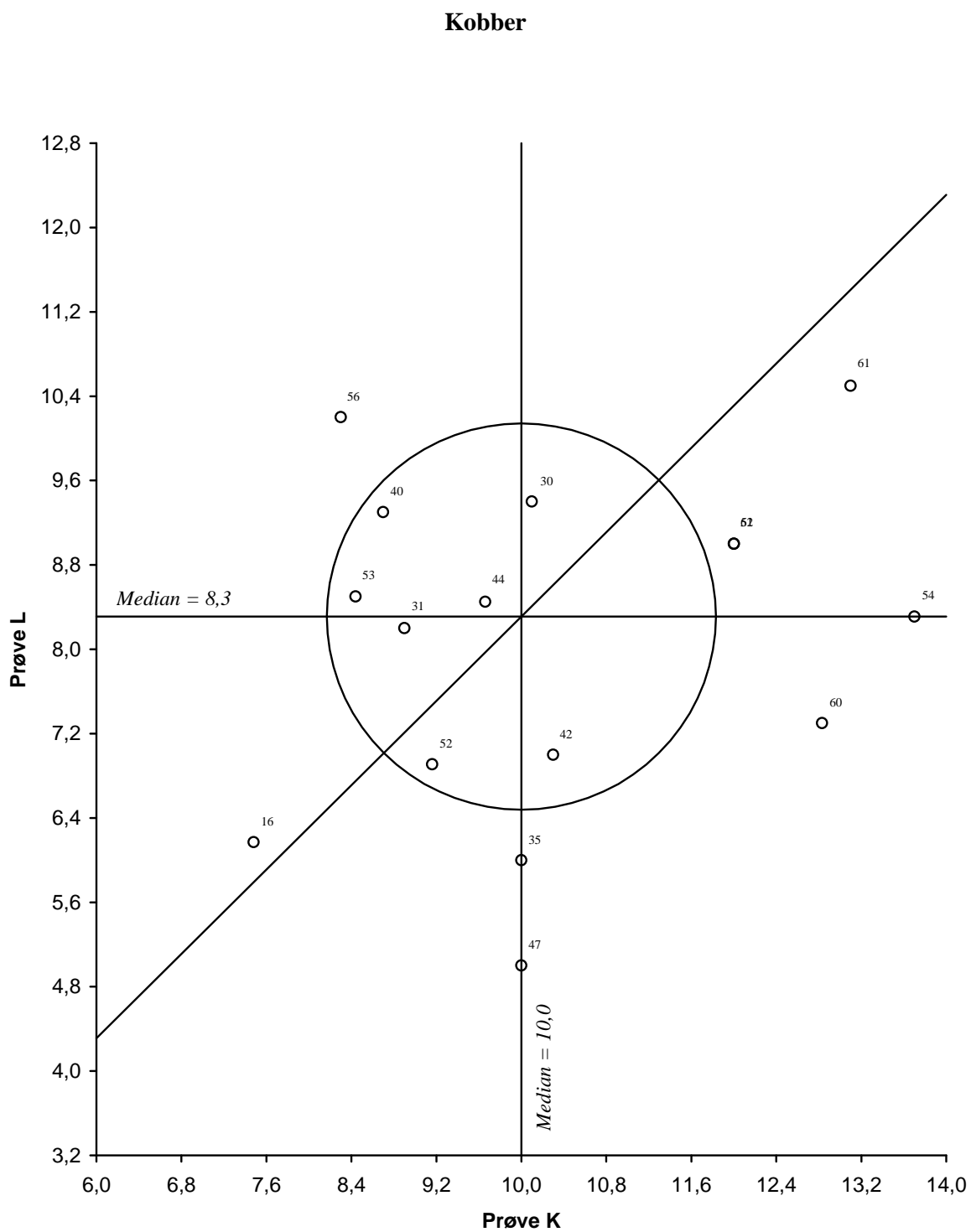
Figur 42. Youdendiagram for kadmium, prøvepar KL  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %



## Kobber

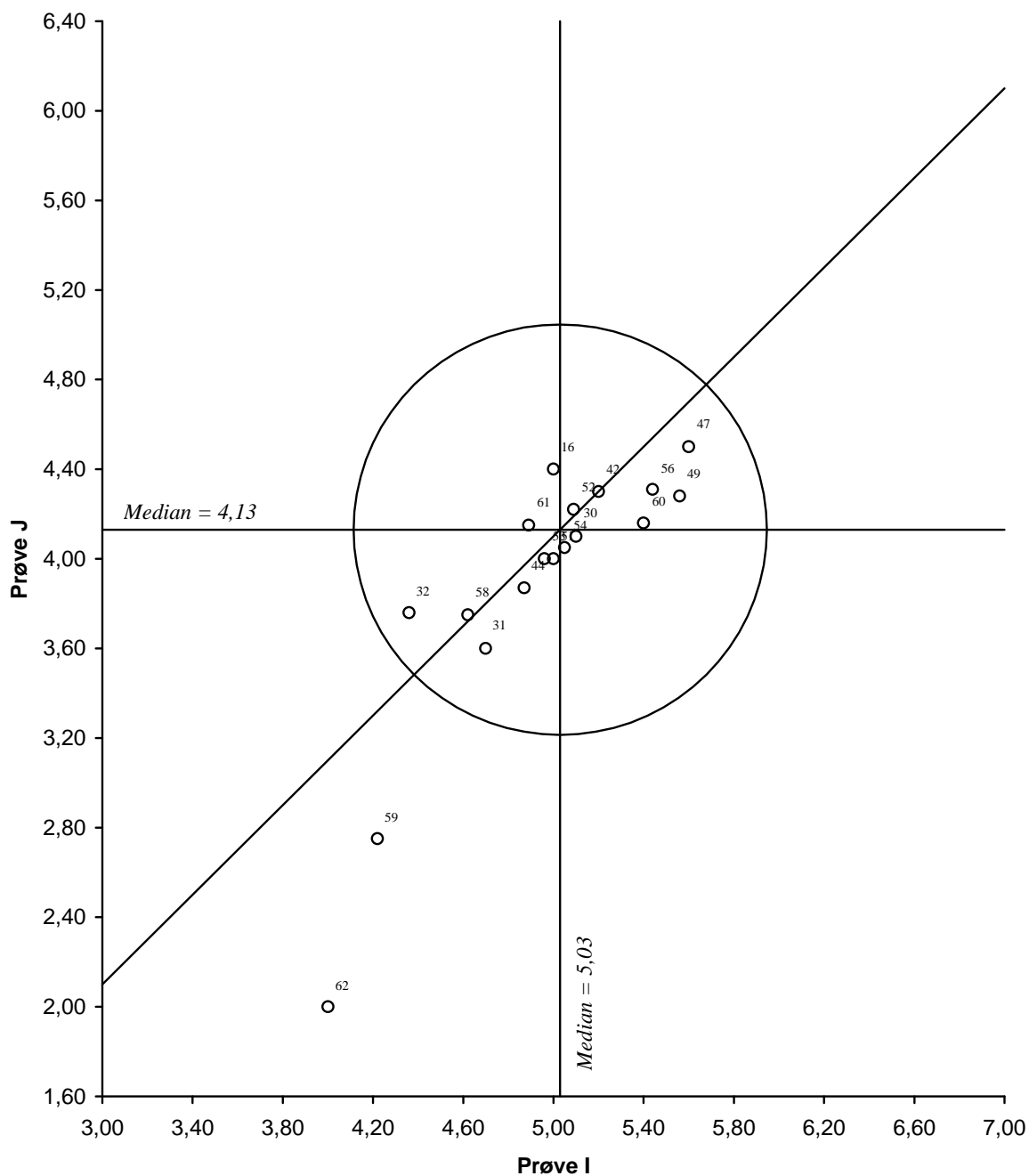


Figur 43. Youdendiagram for kobber, prøvepar IJ  
Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %



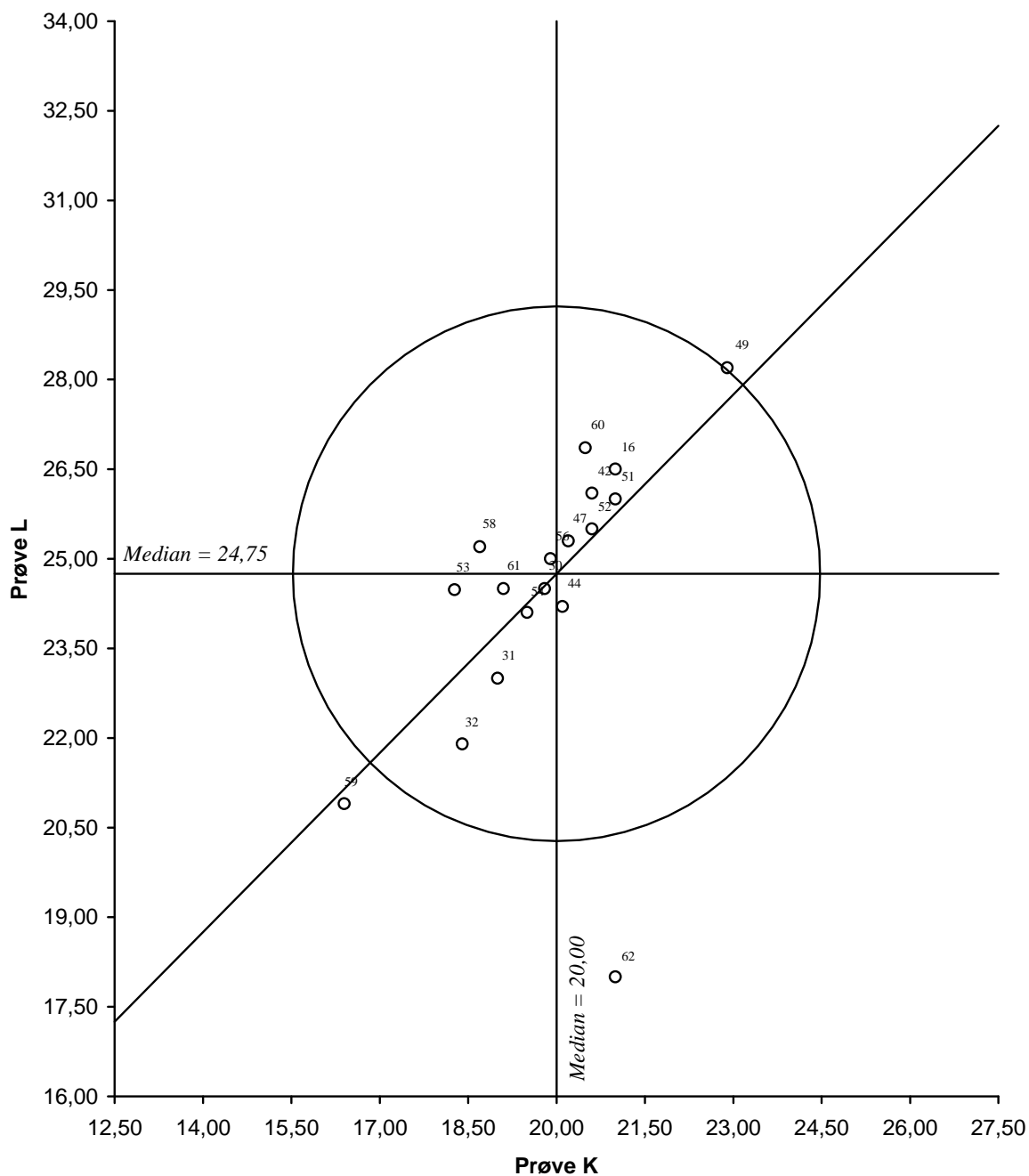
Figur 44. Youdendiagram for kobber, prøvepar KL  
Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

**Krom**



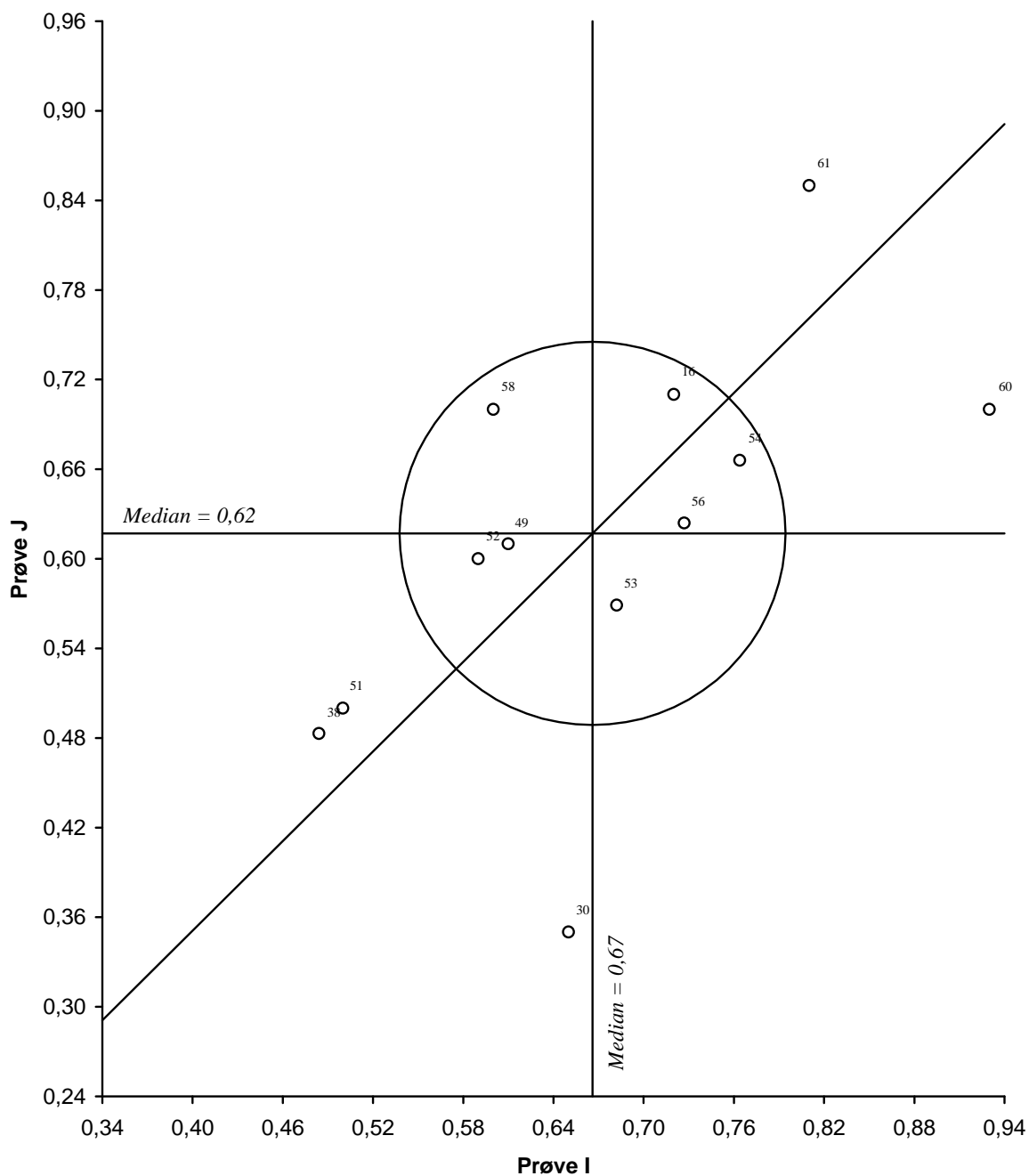
Figur 45. Youdendiagram for krom, prøvepar IJ  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

**Krom**



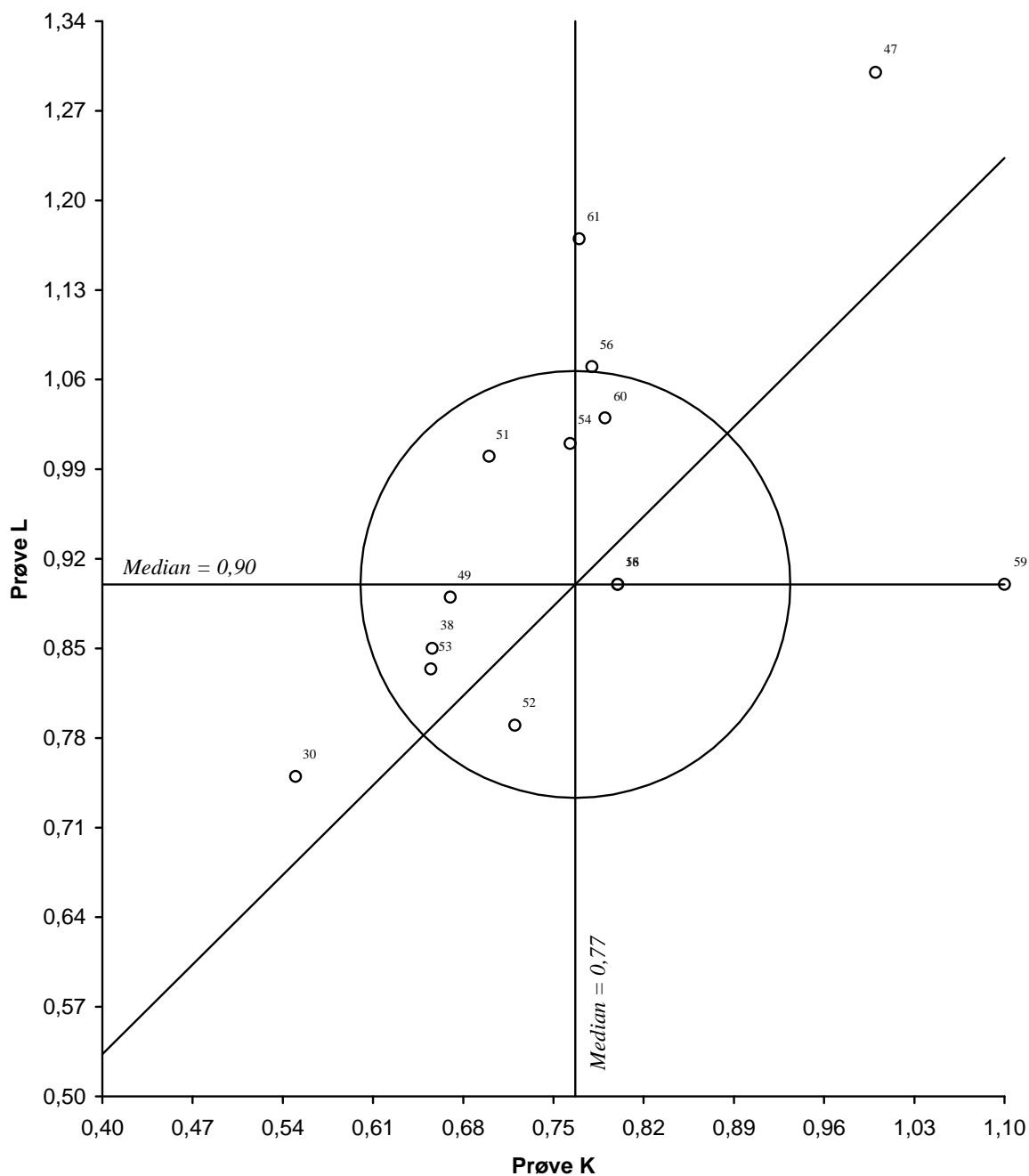
Figur 46. Youdendiagram for krom, prøvepar KL  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

## Mangan



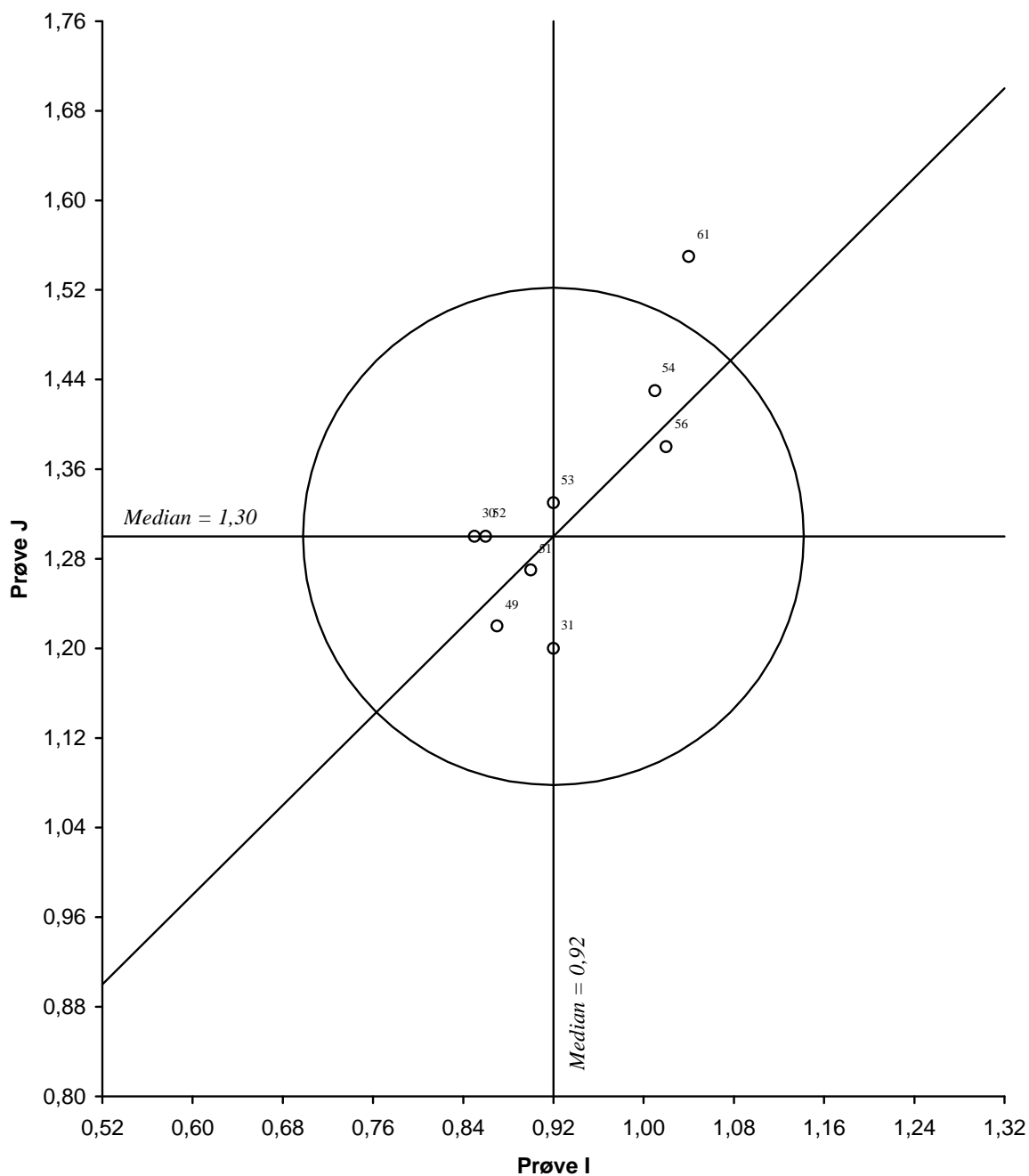
Figur 47. Youdendiagram for mangan, prøvepar IJ  
Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

Mangan



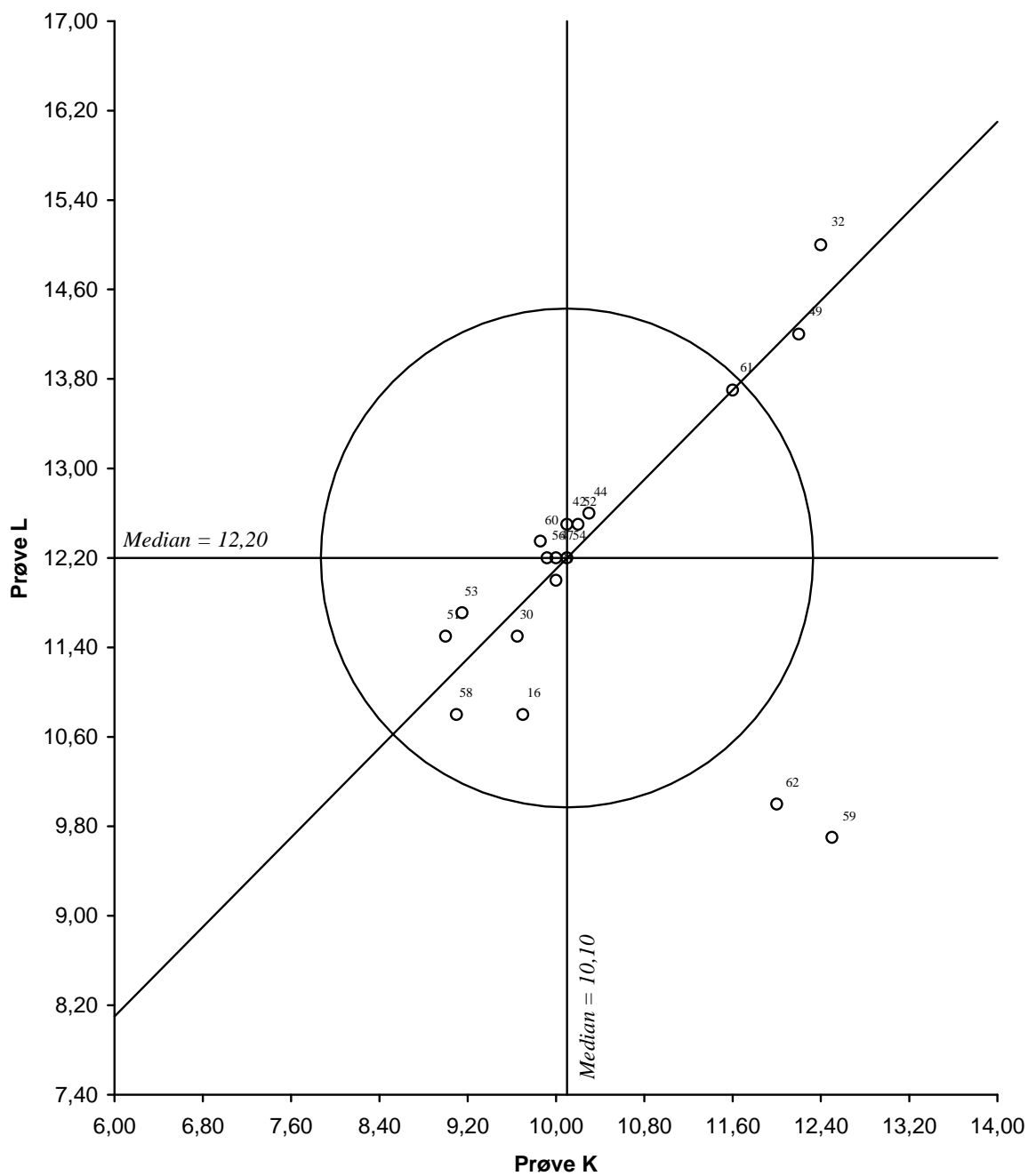
Figur 48. Youdendiagram for mangan, prøvepar KL  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

## Nikkel



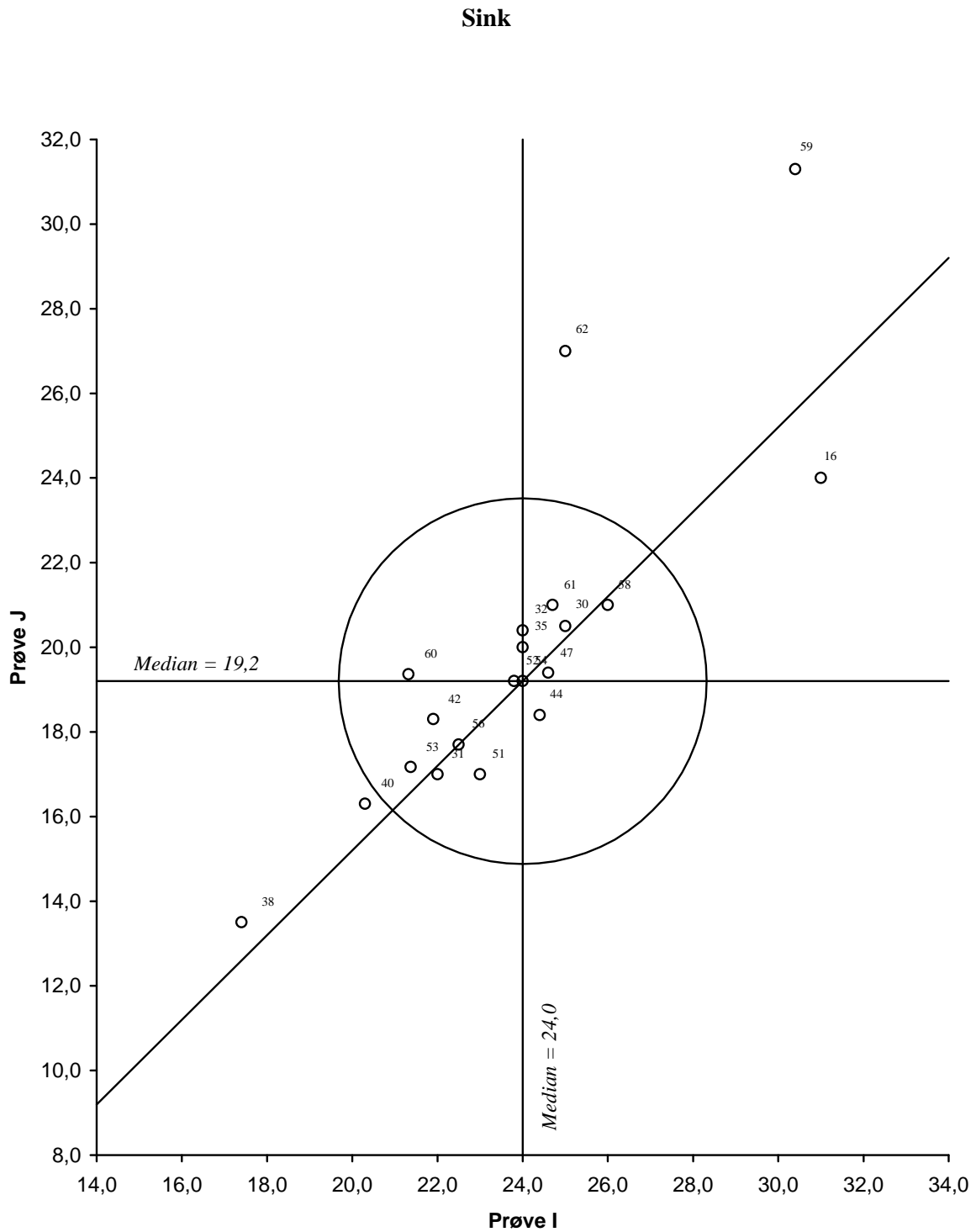
Figur 49. Youdendiagram for nikkel, prøvepar IJ  
Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

**Nikkel**

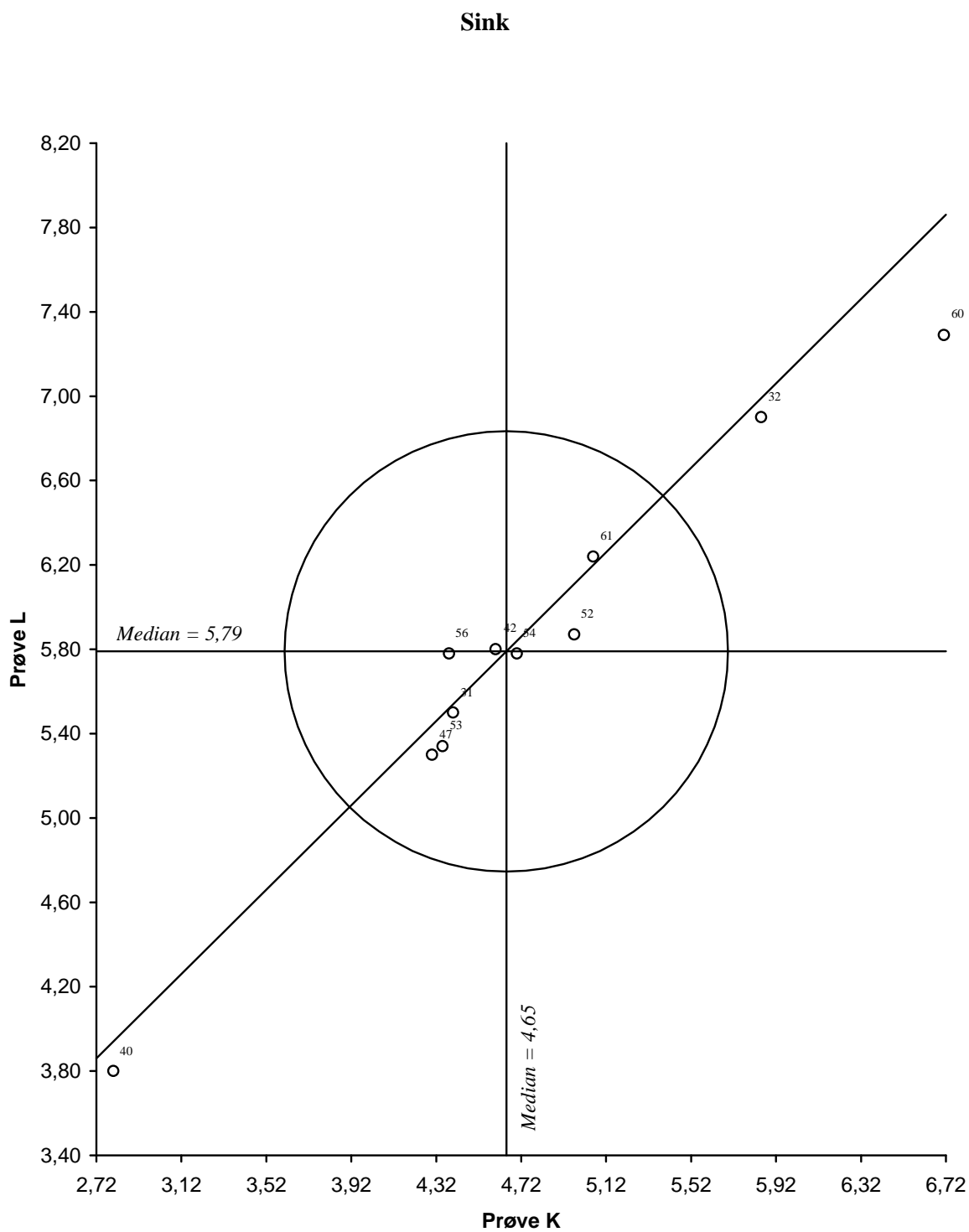


Figur 50. Youdendiagram for nikkel, prøvepar KL  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %



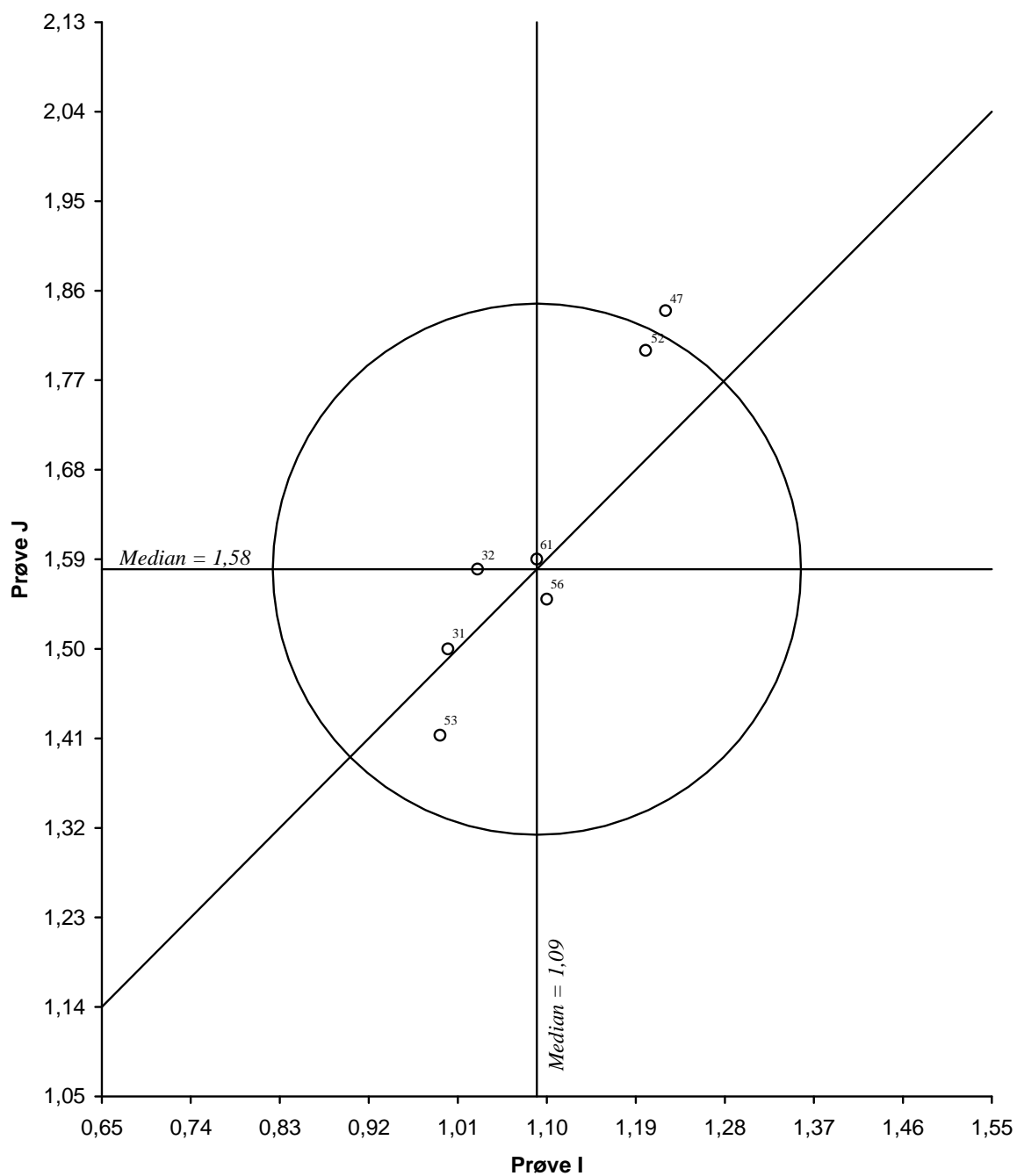


Figur 51. Youdendiagram for sink, prøvepar IJ  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %



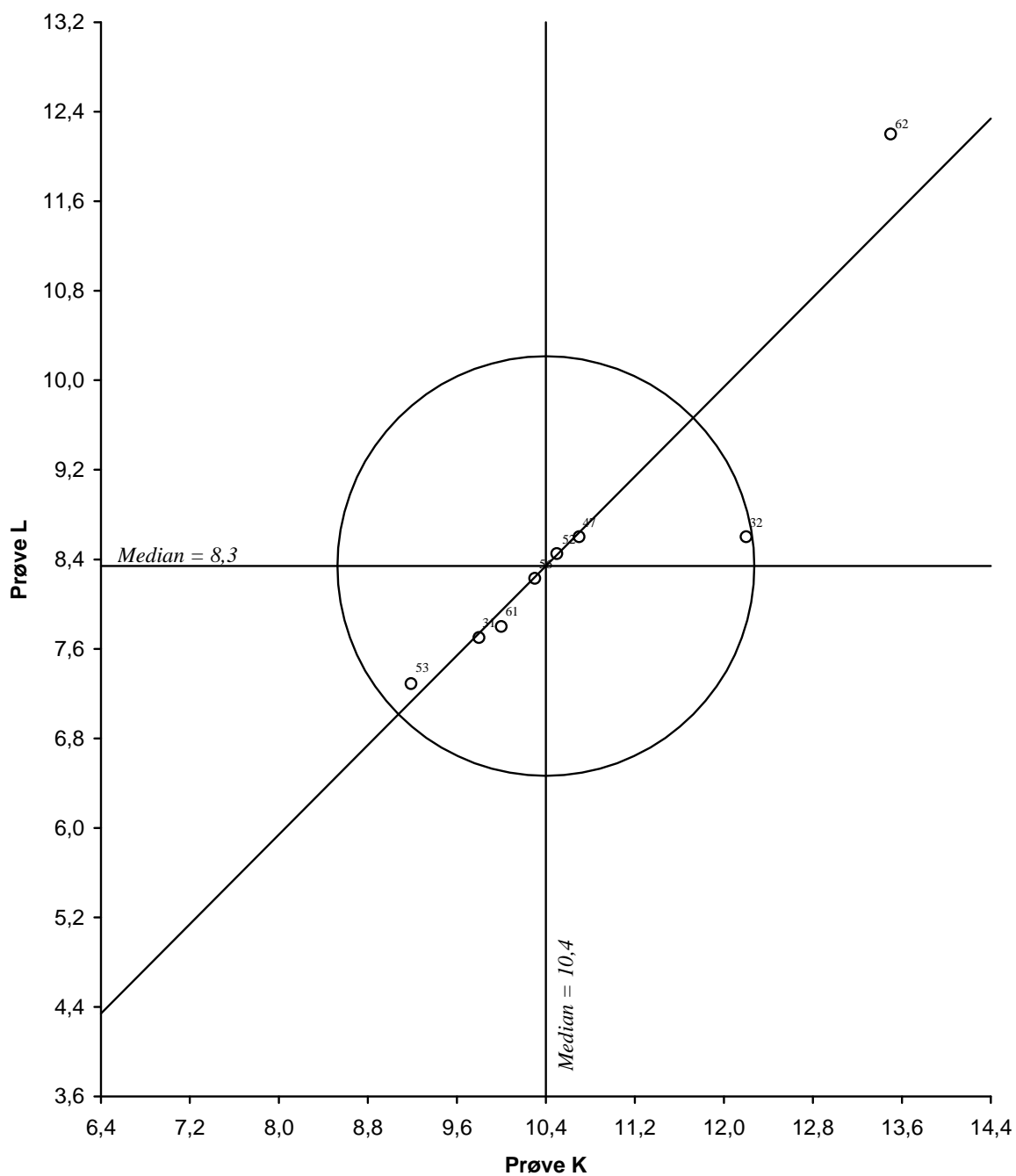
Figur 52. Youdendiagram for sink, prøvepar KL  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

## Antimon

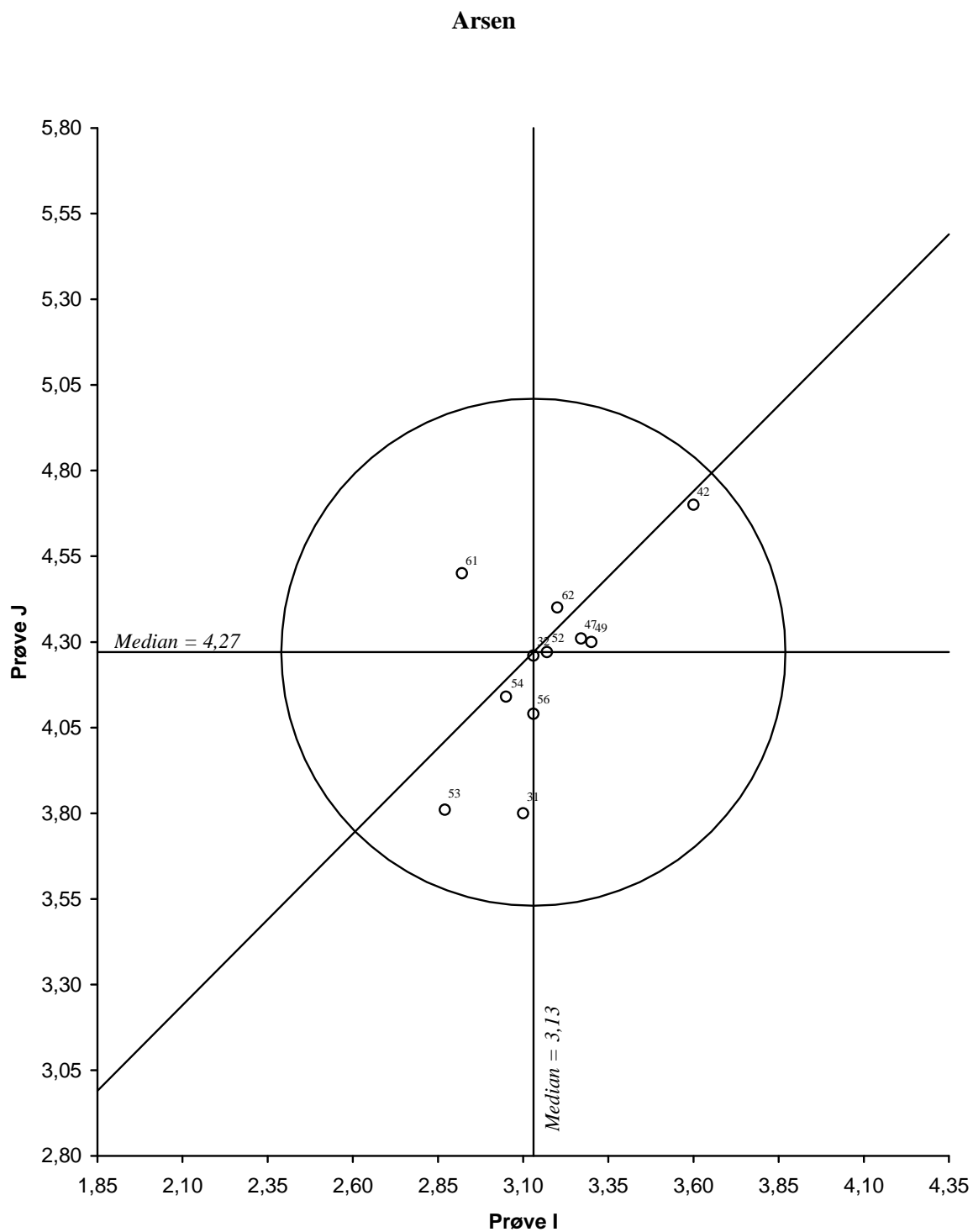


Figur 53. Youdendiagram for antimon, prøvepar IJ  
Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

**Antimon**

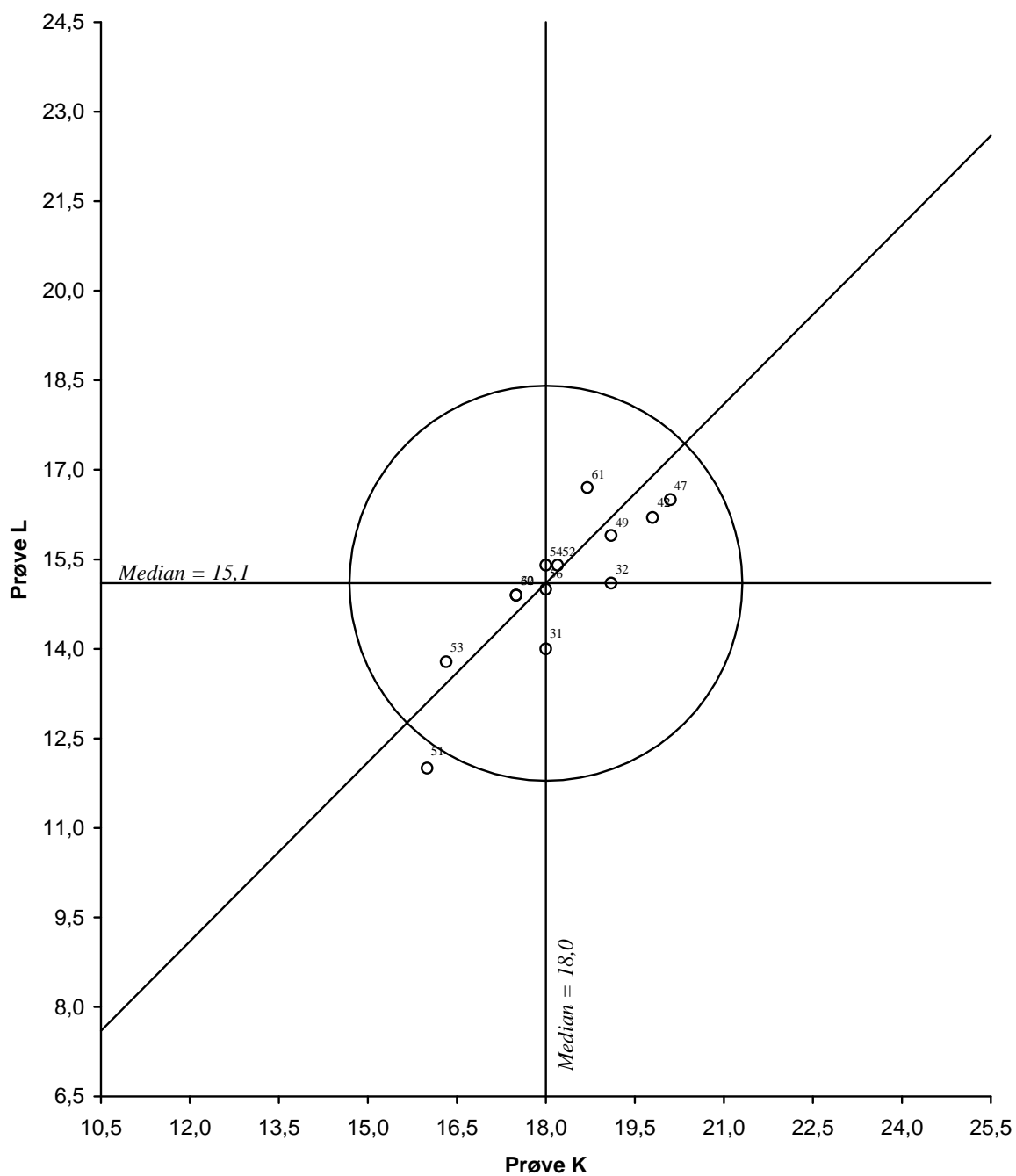


Figur 54. Youdendiagram for antimon, prøvepar KL  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %



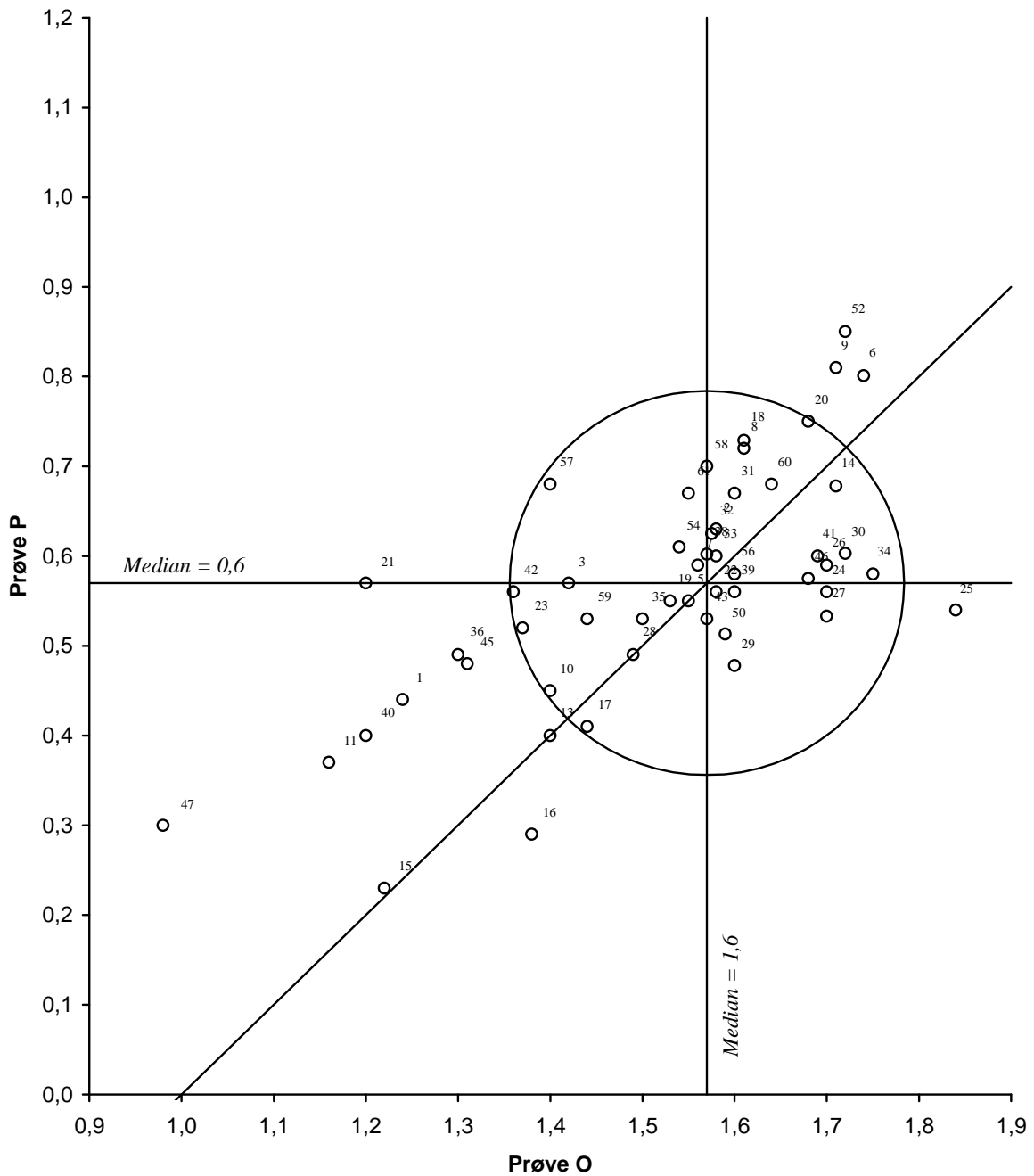
Figur 55. Youdendiagram for arsen, prøvepar IJ  
Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

Arsen

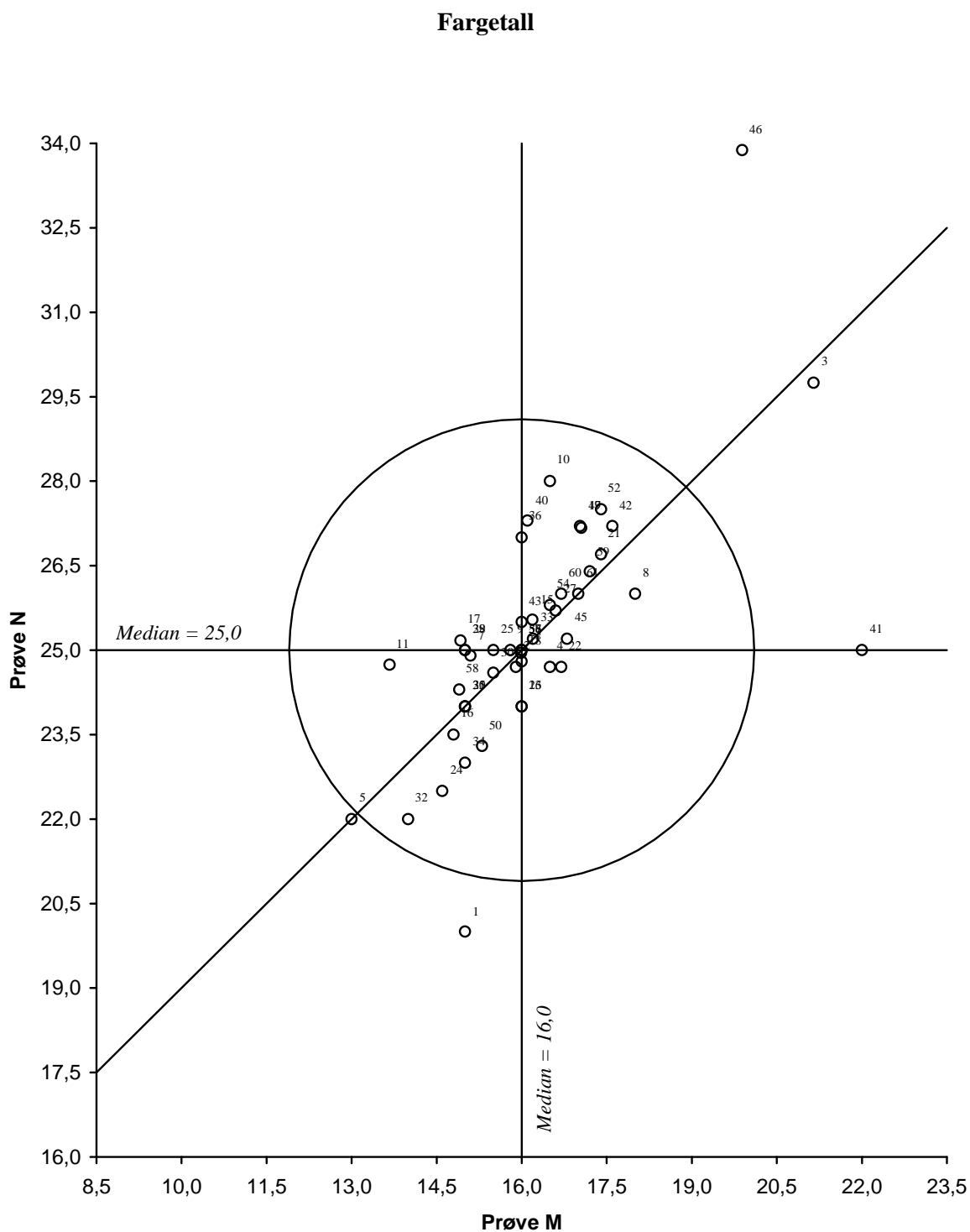


Figur 56. Youdendiagram for arsen, prøvepar KL  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

**Turbiditet**



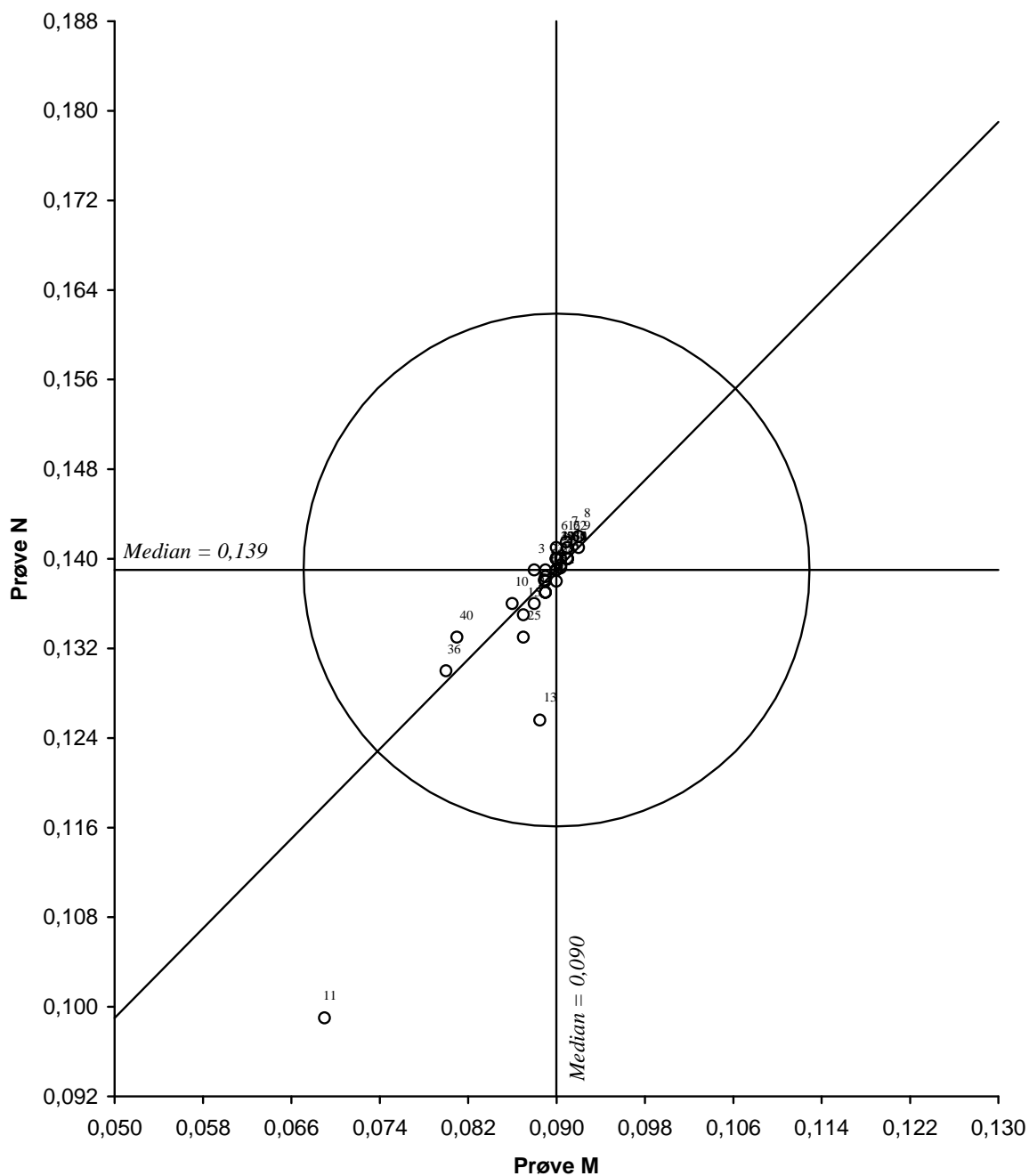
Figur 57. Youdendiagram for turbiditet, prøvepar OP  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %



Figur 58. Youdendiagram for fargetall, prøvepar MN  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %



UV-absorpsjon



Figur 59. Youdendiagram for uV-absorpsjon, prøvepar MN  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

Begge fosforvariable viser et spredningsbilde som er preget av både systematiske og tilfeldige feil. Ved noen laboratorier er avviket nær konstant og beror sannsynligvis på gal blindprøvekorreksjon, noe som gir størst utslag ved lave fosforkonsentrasjoner. Kontaminering kan også være en viktig årsak til de tilfeldige feil. Det er åpenbart at laboratoriene har størst problemer ved konsentrasjoner ned mot metodens deteksjonsgrense.

### 3.13 Nitrat- og totalnitrogen

19 laboratorier bestemte nitrat og 22 totalnitrogen i prøvene E – H. Fotometrisk analyse var praktisk talt enerådende, og de fleste brukte automatiserte metoder (autoanalysator, FIA).

Ved bestemmelse av totalnitrogen oksiderte samtlige laboratorier prøvene med peroksoedisulfat i basisk miljø, fulgt av fotometrisk analyse som for nitrat. Resultatene for nitrat fremgår av figur 31 - 32 for prøvesett A – D og i figurene 35 – 36 for prøvesett E – H, og i figur 33 – 34 for totalnitrogen.

Bestemmelse av nitrat viser meget lavt antall akseptable verdier i begge prøvesett (16 og 32 %), mens 41 og 50 % av resultatparene var akseptable for totalnitrogen. Dette indikerer at prøvene kanskje ikke er helt stabile over tid selv om de er konservert med svovelsyre. Det er dessuten relativt stor forskjell i konsentrasjonen mellom de to prøvene i et prøvepar, dette bidrar også til noe større relativ spredning. I praksis betyr dette at disse resultatene ikke kan evalueres med samme sikkerhet som de øvrige variable.

### 3.14 Aluminium

23 laboratorier bestemte aluminium i de tilsendte prøvene, hvorav åtte benyttet ICP/AES og fem ICP/MS. Fem laboratorier benyttet atomabsorpsjon i grafittovn. Fem laboratorier benyttet fotometrisk metode med pyrokatekolfiolett og fikk sammenlignbare resultater med ICP-metodene.

De systematiske feil dominerer spesielt ved de høyeste konsentrasjonene ved denne bestemmelsen, mens de tilfeldige feil gjør seg mer gjeldende ved lavere konsentrasjoner, noe som framgår tydelig av figurene 35 og 36. Andel akseptable resultater er totalt 83 %, som er langt bedre sammenlignet med den siste slp'en.

### 3.15 Tungmetaller

I gjennomsnitt bestemte omtrent en tredjedel av laboratoriene tungmetaller i de tilsendte prøvene I – L. Gjennomgående benyttet omtrent halvparten av deltakerne plasmateknikk til bestemmelsene, noen flere benyttet ICP/AES enn ICP/MS. Atomemisjonsmetodene overtar mer og mer for atomabsorpsjonsmetodene, fordelingen mellom metodene varierer litt med hvilke metaller som bestemmes. Denne tendensen er tydelig fra gang til gang, og bruken av atomabsorpsjonsmetodene avtar. Resultatene er framstilt i figurene 37 - 56.

Resultatene for tungmetallene viser gjennomgående varierende analysekvalitet, konsentrasjonsnivået tatt i betraktning. Lavest andel akseptable resultater finner vi for bly, kopper, nikkel, sink og mangan der konsentrasjonene er meget lave. Store avvik, ofte av tilfeldig art, kommer spesielt tydelig fram ved lave konsentrasjoner. Laboratoriene anbefales å vurdere om absolutte grenseverdier skal benyttes ved evalueringen ved spesielt lave konsentrasjoner

Etter henvendelse fra noen få laboratorier ble det forrige gang som et forsøk tatt med antimon og arsen i prøvene, og denne gangen sendte henholdsvis åtte og tretten laboratorier inn resultater for disse metallene, og med gjennomgående gode resultater. Det vil bli vurdert om disse metallene fortsatt skal tas med ved enkelte slp'er i framtiden.

### **3.16 Turbiditet**

54 av laboratoriene bestemte turbiditet, og det er benyttet mange forskjellige instrumentversjoner til denne bestemmelsen. Omtrent en tredjedel av laboratoriene benyttet Hach 2100 AN IS som tilfredsstillende Norsk Standard NS-EN ISO 7027. De aller fleste av de øvrige deltakerne benyttet ulike varianter av Hach instrumenter. Hach ratio ga systematisk for lave resultater. Resultatene er illustrert i figur 57. 70 % av resultatparene ble bedømt som akseptable. Figur 57 viser at det i første rekke er de systematiske feil som påvirker bestemmelsen av denne analysevariabelen, men det er enkelte laboratorier som har resultater med større bidrag av tilfeldige feil, spesielt ved lave verdier. Laboratorier som benytter instrumenter av andre typer enn Hach (markert som "andre" i tabell 3) har gjennomgående systematisk noe lavere resultater.

### **3.17 Farge**

51 laboratorier bestemte fargetall, og resultatene er gjengitt i figur 58. De aller fleste av deltakerne bestemte fargetallet spektrofotometrisk ved 410 nm, mens bare en benyttet komparator med systematisk noe lave resultater. De fleste bestemte farge i filtrerte prøver. Ettersom disse prøvene var filtrert med membranfilter under framstillingen av prøvene er det ingen forskjell mellom resultatene for filtrerte og ufiltrerte prøver. Det er i hovedsak de systematiske feil som preger figur 58. Hele 88 % av resultatene er bedømt som akseptable, og dette må sies å være tilfredsstillende.

### **3.18 UV-absorpsjon**

40 laboratorier bestemte UV-absorpsjon i prøvene M og N, og alle unntatt tre deltakere har angitt at de benyttet bølgelengden 253,7 nm. Resultatene er gjengitt i figur 59. Det er svært liten spredning i resultatene, men det er enkelte laboratorier med sterkt avvikende resultater. Et par laboratorier som varslet at de hadde rapportert UV transmisjon istedenfor UV absorpsjon fikk dette rettet. 93 % av resultatene er bedømt som akseptable. Det er meget god presisjon ved denne bestemmelsen, med et relativt standardavvik på ca 2 %.

## 4. Litteratur

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

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., 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.

Hovind, H. 2000: Ringtester – Vassdragsanalyse. Ringtest 00-09. NIVA-rapport 4275. 125 s.

Hovind, H. 2001: Sammenlignende laboratoieprøvninger (slp) – Vassdragsanalyse. Ringtest 01-10. NIVA-rapport 4405. 126 s.

Hovind, H. 2002: Sammenlignende laboratoieprøvninger (slp)– Vassdragsanalyse. Ringtest 02-11. NIVA-rapport 4533. 117 s.

Hovind, H. 2003: Sammenlignende laboratoieprøvninger (slp)– Analyse av ferskvann. Ringtest 03-12. NIVA-rapport 4666. 129 s.

Hovind, H. 2004: Sammenlignende laboratoieprøvninger (slp)– Analyse av ferskvann. Ringtest 04-13. NIVA-rapport 4830. 172 s.

Hovind, H. 2005: Sammenlignende laboratoieprøvninger (slp)– Analyse av ferskvann. Ringtest 05-14. NIVA-rapport 4830. 158 s.

Hovind, H. 2006: Sammenlignende laboratoieprøvninger (slp)– Analyse av ferskvann. Ringtest 06-15. NIVA-rapport 5220. 161 s.

Hovind, H. 2007: Sammenlignende laboratoieprøvninger (slp)– Analyse av ferskvann. Ringtest 07-16. NIVA-rapport 5451. 163 s.

Hovind, H. 2008: Sammenlignende laboratoieprøvninger (slp)– Analyse av ferskvann. Ringtest 08-17. NIVA-rapport 5651. 168 s.

Hovind, H. 2009: Sammenlignende laboratoieprøvninger (slp)– Analyse av ferskvann. Ringtest 09-18. NIVA-rapport 5830. 184 s.

ISO 13528 (2005). Statistical methods for use in proficiency testing by interlaboratory comparisons.

## Vedlegg

### **A. Youdens metode**

Prinsipp og presentasjon

Tolking av resultater

Årsaker til analysefeil

Estimering av måleusikkerheten til den sanne verdi

### **B. Gjennomføring**

Analysevariabler og metoder

Fremstilling av vannprøver

Prøveutsendelse og rapportering

NIVAs kontrollanalyser

Behandling av ringtestdata

Deltagere i ringtest 10-19

### **C. Datamateriale**

Deltagernes analyseresultater

Statistikk, analysevariabler

## Vedlegg A. Youdens metode

### *Prinsipp og presentasjon*

Youdens metode bygger på at deltagerne analyserer parvise prøver med tilnærmet lik sammensetning [Youden og Steiner 1975]. Det foretas én bestemmelse pr. analysevariabel og prøve. Resultatene for hvert prøvepar fremstilles grafisk ved at det enkelte laboratoriums to resultater blir avsatt mot hverandre i diagrammet som et punkt, merket med tilhørende identitetsnummer (figur 1-59).

### *Tolking av resultater*

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

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

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

### *Årsaker til analysefeil*

Analysefeil kan inndeles i to hovedtyper [Hovind 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 arbeids-teknikk eller annen svikt hos analytikeren. En spesiell type feil kan forekomme under automatiserte analyser gjennom at én prøve påvirker den neste (smitteeffekt).

## Estimering av måleusikkerheten til den sanne verdi

Ved denne slp'en er det medianverdien av deltakernes resultater, etter at sterkt avvikende resultater er utelatt, som benyttes som sann verdi.

Ved bruk av medianverdien som sann verdi estimeres usikkerheten i den sanne verdi ved at den baseres på den beskrivelsen som er angitt i ISO 13528 (2005), Annex C (første del). Først bestemmes medianen til de rapporterte verdier, deretter beregnes standardavviket til de absolutte differansene mellom de enkelte laboratoriers resultat og medianverdien. Denne benyttes uten videre gjentakelser til å beregne den utvidete usikkerheten:

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:

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

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

Den utvidete usikkerheten er da  $2 \times s$  som tilsvarer en dekningsfaktor på 2, se Tabell A1.

**Tabell A1. Usikkerheten beregnet for den sanne verdi**

Analysevariabel	Prøve	Median	s	2 × s	n
pH	A	7,63	0,245	0,49	56
	B	7,05	0,089	0,18	57
	C	6,21	0,104	0,21	57
	D	6,01	0,089	0,18	57
Konduktivitet, mS/m	A	5,67	0,178	0,36	54
	B	4,52	0,111	0,22	54
	C	2,76	0,074	0,15	53
	D	2,23	0,074	0,15	53
Natrium, mg/l	A	2,88	0,133	0,27	21
	B	2,27	0,104	0,21	21
	C	1,75	0,044	0,09	20
	D	1,34	0,030	0,06	20
Kalium, Mg/l	A	0,64	0,039	0,078	20
	B	0,50	0,036	0,072	20
	C	0,38	0,031	0,062	20
	D	0,32	0,030	0,060	20
Kalsium, mg/l	A	6,00	0,267	0,53	33
	B	4,75	0,237	0,47	33
	C	2,45	0,163	0,33	31
	D	1,84	0,119	0,24	31
Magnesium, mg/l	A	0,90	0,042	0,084	22
	B	0,69	0,028	0,056	22
	C	0,49	0,027	0,054	21
	D	0,39	0,028	0,056	21
Hardhet, °dH	A	1,04	0,022	0,044	12
	B	0,82	0,029	0,058	12
	C	0,45	0,019	0,038	11
	D	0,348	0,012	0,024	11
Alkalitet, mmol/l	A	0,245	0,020	0,040	38
	B	0,190	0,015	0,030	38
	C	0,058	0,010	0,020	25
	D	0,031	0,002	0,005	25
Klorid, mg/l	A	4,05	0,320	0,64	26
	B	3,10	0,230	0,46	26
	C	2,56	0,190	0,38	24
	D	2,35	0,215	0,43	24
Sulfat, mg/l	A	5,68	0,390	0,78	18
	B	4,41	0,163	0,33	18
	C	2,15	0,178	0,36	17
	D	1,63	0,166	0,33	17
Fluorid	A	0,135	0,0156	0,031	16
	B	0,110	0,0148	0,030	16
	C	0,040	0,0048	0,010	10
	D	0,026	0,0060	0,012	10



Analysevariabel	Prøve	Median	s	2 × s	n
TOC, mg/l	E	3,90	0,31	0,62	9
	F	3,00	0,30	0,60	9
	G	10,15	0,82	1,64	16
	H	7,59	0,67	1,34	16
COD-Mn, mg/l	E	4,82	0,62	1,24	16
	F	3,45	0,42	0,84	16
	G	11,72	1,24	2,48	16
	H	9,53	0,67	1,34	16
Fosfat, µg/l	E	1,49	0,73	1,46	11
	F	1	0,74	1,48	10
	G	20,5	2,22	4,44	15
	H	9	1,48	2,96	15
Totalfosfor, µg/l	E	5,15	0,89	1,78	14
	F	4,10	0,44	0,88	13
	G	38,3	2,82	5,64	21
	H	17,7	3,11	6,22	21
Nitrat-N, µg/l	E	74,6	9,79	19,6	8
	F	23,5	4,45	8,9	8
	G	170	19,3	38,6	11
	H	57,5	17,8	35,6	10
Totalnitrogen, µg/l	E	207	46,0	92,0	19
	F	139	47,5	95,0	19
	G	434,5	58,6	117,2	20
	H	241,5	62,3	124,6	20
Aluminium, µg/l	I	77,2	5,1	10,2	22
	J	63,0	5,9	11,8	23
	K	189	19,3	38,6	23
	L	237	13,3	26,6	23
Bly, µg/l	I	6,10	0,44	0,88	19
	J	9,97	0,50	1,00	19
	K	0,80	0,10	0,20	10
	L	1,10	0,21	0,42	11
Jern, µg/l	I	41,9	2,4	4,8	29
	J	33,6	3,6	7,2	29
	K	194,5	14,1	28,2	32
	L	238,3	17,5	35,0	32
Kadmium, µg/l	I	0,63	0,044	0,088	17
	J	0,91	0,074	0,148	17
	K	5,96	0,50	1,00	20
	L	5,00	0,42	0,84	20
Kopper, µg/l	I	3,0	0,5	1,0	3
	J	11,5	2,8	5,6	3
	K	10,0	2,3	4,6	17
	L	8,3	1,6	3,2	17

Analysevariabel	Prøve	Median	s	2 × s	n
Krom, µg/l	I	5,03	0,24	0,48	16
	J	4,13	0,24	0,48	16
	K	20,0	1,40	2,80	18
	L	24,8	1,50	3,00	18
Mangan, µg/l	I	0,67	0,11	0,22	12
	J	0,62	0,12	0,24	12
	K	0,77	0,084	0,17	14
	L	0,90	0,16	0,32	14
Nikkel, µg/l	I	0,92	0,089	0,178	9
	J	1,30	0,11	0,220	9
	K	10,05	0,56	1,120	18
	L	12,20	0,88	1,760	18
Sink, µg/l	I	24,0	1,5	3,000	19
	J	19,2	2,2	4,400	19
	K	4,65	0,50	1,000	12
	L	5,79	0,67	1,340	12
Arsen, µg/l	I	3,13	0,12	0,240	11
	J	4,27	0,19	0,380	11
	K	18,1	0,89	1,780	12
	L	15,3	0,74	1,480	12
Antimon, µg/l	I	1,09	0,13	0,260	7
	J	1,58	0,12	0,240	7
	K	10,4	0,74	1,480	8
	L	8,4	0,59	1,180	8
Turbiditet, FTU	O	1,58	0,19	0,380	51
	P	0,57	0,085	0,170	51
Farge	M	16,0	1,26	2,520	48
	N	25,0	1,48	2,960	48
UV-absorpsjon, cm <sup>-1</sup>	M	0,09	0,0015	0,003	38
	N	0,139	0,0015	0,003	38

## Vedlegg B. Gjennomføring

### Analysevariabler og metoder

Analyseprogrammet for ringtest 10-19 omfatter ialt 32 variabler: pH, konduktivitet, turbiditet, farge, UV-absorpsjon, natrium, kalium, kalsium, magnesium, hardhet, alkalitet, klorid, sulfat, fluorid, totalt organisk karbon, kjemisk oksygenforbruk ( $\text{COD}_{\text{Mn}}$ ), fosfat, totalfosfor, ammonium, nitrat, totalnitrogen, aluminium, bly, jern, kadmium, kobber, krom, mangan, nikkel, sink, antimon og arsen. I utgangspunktet forventes at deltagerne følger Norsk Standard (NS) ved analysene. En rekke laboratorier anvendte automatiserte versjoner av standardene eller nyere instrumentelle teknikker. Samtlige metoder som ble benyttet ved ringtesten er oppført i tabell B1.

**Tabell B1. Deltakernes analysemetoder**

Analysevariabel	Nr.	Metodebetegnelse	Analyseprinsipp
pH	1	NS 4720, 2. utg.	Potensiometrisk måling, NS 4720, 2. utg.
	9	Annen metode	Udokumentert metode
Konduktivitet	1	NS 4721	Konduktometrisk måling, NS 4721
	2	NS-ISO 7888	Konduktometrisk måling, NS-ISO 7888
Turbiditet	1	Hach 2100 A	Nefelometrisk metode
	2	Hach 2100 An IS	Nefelometrisk metode
	4	Hach 2100 AN	Nefelometrisk metode
	5	Hach 2100 IS	Nefelometrisk metode
	6	Hach 2100 N	Nefelometrisk metode
	7	Hach ratio	Nefelometrisk metode
	8	Andre	NS-EN ISO 7027
	Fargetall	1	410 nm, f
2		410 nm, uf	Spektrofotometri 410 nm, ufiltrert
6		Komparator	Komparator
UV-absorpsjon	1	253,7 nm	Spektrofotometri
	2	Andre nm	Spektrofotometri
Natrium	1	AAS, NS 4775, 2. utg.	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4775, 2. utg.
	3	AES	Atomemisjon i flamme (flammefotometri)
	4	ICP/AES	Plasmaeksitert atomemisjon
	5	ICP/MS	Plasmaeksitert massespektrometri
	6	Ionkromatografi	Ionekromatografi
	Kalium	1	AAS, NS 4775, 2. utg.
3		AES	Atomemisjon i flamme (flammefotometri)
4		ICP/AES	Plasmaeksitert atomemisjon
5		ICP/MS	Plasmaeksitert massespektrometri
6		Ionkromatografi	Ionekromatografi
Kalsium		1	AAS, NS 4776, 2. utg.
	2	EDTA, NS 4726	EDTA-titrering, NS 4726
	4	ICP/AES	Plasmaeksitert atomemisjon
	5	ICP/MS	Plasmaeksitert massespektrometri
	6	Ionkromatografi	Ionekromatografi
	10	EDTA, elektrode	EDTA-titrering med ionsensitiv elektrode
11	NS-EN ISO 7980	Atomabsorpsjon i flamme, variant av 1	
Magnesium	1	AAS, NS 4776, 2. utg.	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4776, 2. utg.
	2	EDTA, beregning	EDTA-titrering, differanse $[\text{Ca} + \text{Mg}] - [\text{Ca}]$
	4	ICP/AES	Plasmaeksitasjon/atomemisjon
	5	ICP/MS	Plasmaeksitasjon/massespektrometri
	6	Ionkromatografi	Ionekromatografi
	11	NS-EN ISO7980	Atomabsorpsjon i flamme, variant av 1

	Nr.	Metodebetegnelse	Analyseprinsipp	
Hardhet, °dH	1	Titrimetri	Titring med EDTA	
	2	Beregnet	Beregnet fra atomabs	
Alkalitet	1	pH 4,5, NS 4754	Pot. titring til pH 4,5, NS 4754	
	2	pH 4,5+4,2, NS 4754	Pot. titring til pH 4,5 + 4,2, NS 4754	
	4	pH 4,5 (NS-EN 9963)	Pot. titring til pH 4,5 (NS-EN ISO 9963-1)	
	5	pH 5,4 (NS-EN 9963)	Pot. titring til pH 5,4 (NS-EN ISO 9963-1)	
	7	pH 4,5, annen metode	Pot. titring til pH 4,5, udokumentert metode	
	8	pH 4,5+4,2, annen met.	Pot. titring til pH 4,5 + 4,2, udokumentert met.	
Klorid	1	NS 4769	Kvikksølvtiocyanat-reaksjonen, NS 4769	
	2	Autoanalysator	Kvikksølvtiocyanat-reaksjonen, autoanalysator	
	3	FIA	Kvikksølvtiocyanat-reaksjonen, Flow Injection	
	4	Mohr, NS 4727	Titring (sølvnitrat) etter Mohr, NS 4727	
	6	Ionkromatografi	Ionekromatografi	
	8	Autotitrator	Potensiometr. titring (sølvnitrat), autotitrator	
	9	Enkel fotometri	Forenklet fotometrisk metode	
	Sulfat	1	Nefelometri, NS 4762	Nefelometri (bariumsulfat), NS 4762
		2	Autoanal./Thorin	Ba-Thorin-reaksjonen, autoanalysator
3		FIA/methylthymolblå	Ba-methylthymolblå-reaksjonen, FIA	
6		Ionkromatografi	Ionekromatografi	
11		ICP-AES	Plasmaeksitert atomemisjon	
Fluorid		1	Elektrode, NS 4740	Fluoridsektiv elektrode, NS 4740
	2	Elektrode, annen	Fluoridsektiv elektrode, ikke standardisert metode	
	6	Ionkromatografi	Ionekromatografi	
TOC	1	Astro 1850	UV/persulfat oksidasjon (60-70°), Astro 1850	
	5	Shimadzu 5000	Katalytisk forbr. (680°), Shimadzu TOC-5000	
	11	Phoenix 8000	UV/persulfat-oks., Dohrmann Phoenix 8000	
	12	OI Analytical 1010	Persulfatoksidasjon (100°), OI Analytical 1010	
	15	OI Analytical 1020A	Katalyt. forbr. (680-950°), OI Analytical 1020A	
	16	Dohrmann Apollo 9000	Katalyt. forbr. (680°), Dohrmann Apollo 9000	
	17	ANATOC	UV-oksidasjon i titandioksid suspensjon	
COD <sub>Mn</sub>	1	NS 4759	Permanganat-oksidasjon, NS 4759	
Fosfat	1	NS 4724, 2. utg.	Reduksjon med ascorbinsyre, NS 4724, 2. utg.	
	2	Autoanalysator	Reduksjon med ascorbinsyre, autoanalysator	
	3	FIA/SnCl <sub>2</sub>	Reduksjon med tinnklorid, Flow Injection	
Totalfosfor	1	NS 4725, 3. utg.	Persulfat-oks. i surt miljø, NS 4725, 3. utg.	
	2	Autoanalysator	Persulfat-oks. (NS 4725), autoanalysator	
	3	FIA/SnCl <sub>2</sub>	Persulfat-oks., tinnklorid-red., Flow Injection	
	4	ICP/AES	Plasmaeksitert atomemisjon	
	7	NS-EN ISO 6878	Persulfat-oks. i surt miljø	
Ammonium	1	NS 4746	Indofenolblå-reaksjonen, NS 4746	
	2	Autoanalysator	Indofenolblå-reaksjonen, autoanalysator	
	3	FIA/Diffusjon	Gassdiffusjon og titring, Flow Injection	
Nitrat	1	NS 4745, 2. utg.	Kadmium-reduksjon, NS 4745, 2. utg.	
	2	Autoanalysator	Kadmium-reduksjon, autoanalysator	
	3	FIA	Kadmium-reduksjon, Flow Injection	
	6	Ionkromatografi	Ionekromatografi	
Totalnitrogen	1	NS 4743, 2. utg.	Persulfat-oks. i basisk miljø, NS 4743, 2. utg.	
	2	Autoanalysator	Persulfat-oks. (NS 4743), autoanalysator	
	3	FIA	Persulfat-oks. (NS 4743), Flow Injection	
	10	NS-EN ISO 11905-1	Persulfat-oks. I basisk miljø, NS-EN ISO 11905-1	
Aluminium	1	AAS, NS 4773, 2. utg.	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg.	
	2	AAS, NS 4781	Atomabsorpsjon i grafittovn, NS 4781	
	4	ICP/AES	Plasmaeksitert atomemisjon	
	5	ICP/MS	Plasmaeksitasjon/massespektrometri	
	6	NS 4799	Syrebehandling, pyrokatekolfiolet, NS 4799	
	10	FIA	Ingen oks., pyrokatekolfiolet, FIA	

Analysevariabel	Nr.	Metodebetegnelse	Analyseprinsipp
Bly	1	AAS, NS 4773, 2. utg.	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg.
	2	AAS, NS 4781	Atomabsorpsjon i grafittovn, NS 4781
	3	AAS, Zeeman	Atomabsorpsjon i grafittovn, Zeeman-korreksjon
	4	ICP/AES	Plasmaeksitert atomemisjon
	5	ICP/MS	Plasmaeksitert massespektrometri
	9	AAS, gr.ovn, annen.	Atomabsorpsjon i grafittovn, ustandardisert met.
Jern	1	AAS, NS 4773, 2. utg.	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg.
	2	AAS, NS 4781	Atomabsorpsjon i grafittovn, NS 4781
	4	ICP/AES	Plasmaeksitert atomemisjon
	5	ICP/MS	Plasmaeksitert massespektrometri
	7	Autoanalysator	Tioglykolsyre/TPTZ, Technicon
	8	NS 4741	Persulfat-oks., TPTZ-reaksj., NS 4741
	12	Enkel fotometri	Forenklet fotometrisk metode
Kadmium	1	AAS, NS 4773, 2. utg.	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg.
	2	AAS, NS 4781	Atomabsorpsjon i grafittovn, NS 4781
	3	AAS, Zeeman	Atomabsorpsjon i grafittovn, Zeeman-korreksjon
	4	ICP/AES	Plasmaeksitert atomemisjon
	5	ICP/MS	Plasmaeksitert massespektrometri
	9	AAS, gr.ovn, annen	Atomabsorpsjon i grafittovn, ustandardisert met.
Kobber	1	AAS, NS 4773, 2. utg.	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg.
	2	AAS, NS 4781	Atomabsorpsjon i grafittovn, NS 4781
	3	AAS, Zeeman	Atomabsorpsjon i grafittovn, Zeeman-korreksjon
	4	ICP/AES	Plasmaeksitert atomemisjon
	5	ICP/MS	Plasmaeksitert massespektrometri
	6	AAS, flamme, annen	Atomabsorpsjon i flamme, ustandardisert met.
	10	Enkel fotometri	Forenklet fotometrisk metode
Krom	1	AAS, NS 4773, 2. utg.	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg.
	2	AAS, NS 4781	Atomabsorpsjon i grafittovn, NS 4781
	3	AAS, Zeeman	Atomabsorpsjon i grafittovn, Zeeman-korreksjon
	4	ICP/AES	Plasmaeksitert atomemisjon
	5	ICP/MS	Plasmaeksitert massespektrometri
Mangan	1	AAS, NS 4773, 2. utg.	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg.
	2	AAS, NS 4781	Atomabsorpsjon i grafittovn, NS 4781
	3	AAS, Zeeman	Atomabsorpsjon i grafittovn, Zeeman-korreksjon
	4	ICP/AES	Plasmaeksitert atomemisjon
	5	ICP/MS	Plasmaeksitert massespektrometri
	8	NS 4742	Persulfat-oks., formaldotsim-reaksj., NS 4742
	10	AAS, NS 4774	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4774
	12	Enkel fotometri	Forenklet fotometrisk metode
Nikkel	1	AAS, NS 4773, 2. utg.	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg.
	2	AAS, NS 4781	Atomabsorpsjon i grafittovn, NS 4782
	3	AAS, Zeeman	Atomabsorpsjon i grafittovn, Zeeman-korreksjon
	4	ICP/AES	Plasmaeksitert atomemisjon
	5	ICP/MS	Plasmaeksitert massespektrometri
	6	AAS, flamme, annen	Atomabsorpsjon i flamme, ustandardisert met.
Sink	1	AAS, NS 4773, 2. utg.	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg.
	2	AAS, grafittovn	Atomabsorpsjon i grafittovn, ustandardisert met.
	4	ICP/AES	Plasmaeksitert atomemisjon
	5	ICP/MS	Plasmaeksitert massespektrometri
Antimon	2	ICP-MS	ICP massespektrometri
	3	HR-ICP-MS	Høytoppløselig ICP-MS
Arsen	1	ICP-AES	Atomemisjon
	2	ICP-MS	ICP massespektrometri
	3	HR-ICP-MS	Høytoppløselig ICP-MS

*Fremstilling av vannprøver*

Det ble hentet inn vann fra to innsjøer, Mangensjøen og Harestuvannet. Vannet ble hentet inn på 25 liters polyetylen kanner og oppbevart noen dager på laboratoriet. Vannet fra begge lokalitetene ble så filtrert gjennom 0,45 µm membranfilter. For å stabilisere utgangsvannet fikk det stå rundt tre uker ved romtemperatur før videre behandling.

**Tabell B2. Vannprøver og referansematerialer**

Prøver	Analysevariabel	Referansemateriale	Konservering
A – D	pH Konduktivitet Natrium Kalium, Nitrat Kalsium, Klorid Magnesium Hardhet Alkalitet Sulfat Fluorid	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + NaF + NaHCO <sub>3</sub> KNO <sub>3</sub> CaCl <sub>2</sub> · 2 H <sub>2</sub> O MgSO <sub>4</sub> · 7 H <sub>2</sub> O (som Ca og Mg) NaHCO <sub>3</sub> Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + MgSO <sub>4</sub> · 7 H <sub>2</sub> O NaF	Ingen
E – H	Organisk stoff (TOC, COD <sub>Mn</sub> ) Fosfat, Totalfosfor Ammonium Nitrat, Totalnitrogen	D-glukose-monohydrat, C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub> · H <sub>2</sub> O KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> NH <sub>4</sub> Cl KNO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , 4 mol/l: 10 ml i 1 liter prøve, også ukons. prøvesett
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 i HNO <sub>3</sub> 1000 mg/l i HNO <sub>3</sub> og vinsyre	HNO <sub>3</sub> , 7 mol/l: 10 ml i 1 liter prøve
M-N	Fargetall UV-absorpsjon	Humussyre	Ingen
O-P	Turbiditet	Formazin-suspensjon	Ingen

Den sammenlignende laboratorieprøvningen omfattet analyse av tre sett à fire vannprøver (A – D, E – H, I – L), og et sett á to vannprøver (M - N, og O - P). De fleste prøvene ble tilsatt kjente stoffmengder for å justere konsentrasjonene. Referansematerialer ved tillaging av prøvesettene A – D (uorganiske hovedioner) og E – H (næringssalter, 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 BDH Laboratory Supplies. Prøvene M-P ble laget syntetisk. Tabell B2 viser hvilke materialer som ble brukt. Prøvene ble fremstilt og oppbevart tre uker i beholdere av polyetylen. Én uke før distribusjon til deltagerne ble delprøver overført til polyetylenflasker. Prøvesett I – L ble lagret ved romtemperatur, de øvrige i kjølerom. Prøvepar O - P ble framstilt av formazinstandarder.

### *Prøveutsendelse og rapportering*

Invitasjon til deltakelse i slp'en ble distribuert 4. januar 2010. Praktisk informasjon om gjennomføring av ringtesten ble sendt sammen med prøvene 12. februar 2010 til 68 påmeldte laboratorier. Svarfristen var 26. mars, og med unntak av åtte laboratorier returnerte de øvrige påmeldte deltakerne analyseresultater. Påmelding til slp'en og innsending av analyseresultater ble foretatt via internett. Ved NIVAs brev av 13. april fikk deltagerne en oversikt over ringtestresultatene i form av medianverdier og standardavvik, fremkommet ved en forenklet beregningsmåte. Det enkelte laboratorium ble anbefalt å evaluere sine egne resultater på grunnlag av dette foreløpige datamaterialet og sette igang feilsøking om nødvendig.

### *NIVAs kontrollanalyser*

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

Tabell B3. Deltakernes medianverdier og NIVAs kontrollresultater

Var.	Pr.	Kontrollresultater ved NIVA				Sammendrag, NIVA			Resultater fra slp-deltagerne			
		Serie 1 134	Serie 2 241	Serie 3 299	Serie 4 505	x	s	n	med.	x	s	n
pH	A	7,47	7,73	7,34	7,55	7,51	0,16	4	7,63	7,62	0,28	56
	B	7,24	7,21	7,13	7,15	7,19	0,05	4	7,05	7,05	0,11	56
	C	6,41	6,42	6,39	6,34	6,41	0,04	4	6,21	6,23	0,13	57
	D	6,05	6,17	6,14	6,14	6,12	0,05	4	6,01	6,03	0,13	57
KOND, mS/m	A	5,72	5,91	5,88	5,57	5,77	0,16	4	5,68	5,68	0,20	52
	B	4,55	4,49	4,50	4,98	4,63	0,23	4	4,52	4,53	0,15	52
	C	2,79	2,76	2,76	2,74	2,76	0,02	4	2,76	2,77	0,11	52
	D	2,34	2,23	2,22	2,57	2,34	0,16	4	2,23	2,23	0,09	52
Na, mg/l	A	2,94	2,92	2,92	2,90	2,92	0,02	4	2,88	2,76	0,30	21
	B	2,33	2,32	2,31	2,34	2,33	0,01	4	2,27	2,18	0,24	21
	C	1,79	1,76	1,77	1,77	1,77	0,01	4	1,75	1,71	0,11	20
	D	1,38	1,35	1,37	1,36	1,37	0,01	4	1,34	1,32	0,09	20
K, mg/l	A	0,620	0,640	0,650	0,640	0,638	0,013	4	0,640	0,636	0,055	19
	B	0,480	0,490	0,500	0,500	0,493	0,010	4	0,502	0,495	0,047	19
	C	0,360	0,370	0,380	0,380	0,373	0,010	4	0,380	0,380	0,024	17
	D	0,310	0,320	0,320	0,320	0,318	0,005	4	0,320	0,322	0,022	17
Ca, mg/l	A	6,13	6,13	6,12	6,18	6,14	0,03	4	6,00	5,98	0,32	33
	B	4,86	4,82	4,79	4,87	4,84	0,04	4	4,75	4,78	0,30	33
	C	2,54	2,52	2,52	2,57	2,54	0,02	4	2,45	2,50	0,23	31
	D	1,95	1,92	1,92	1,94	1,93	0,02	4	1,84	1,87	0,19	31
Mg, mg/l	A	0,920	0,910	0,920	0,920	0,918	0,005	4	0,896	0,886	0,061	22
	B	0,710	0,700	0,700	0,710	0,705	0,006	4	0,690	0,690	0,057	22
	C	0,520	0,510	0,510	0,510	0,513	0,005	4	0,490	0,492	0,270	21
	D	0,400	0,400	0,400	0,400	0,400	0,000	4	0,390	0,387	0,023	21
Hard, °dH	A	1,07	1,07	1,07	1,08	1,07	0,01	4	1,04	1,03	0,03	11
	B	0,79	0,84	0,83	0,85	0,83	0,03	4	0,82	0,81	0,02	11
	C	0,44	0,47	0,47	0,48	0,47	0,02	4	0,45	0,45	0,02	11
	D	0,35	0,36	0,36	0,36	0,36	0,01	4	0,35	0,35	0,02	11
Cl, mg/l	A	3,99	3,98	3,94	4,06	3,99	0,05	4	4,05	4,11	0,45	26
	B	3,13	3,10	3,07	3,15	3,11	0,04	4	3,10	3,12	0,26	26
	C	2,55	2,51	2,50	2,56	2,53	0,03	4	2,56	2,58	0,26	24
	D	2,34	2,31	2,30	2,37	2,33	0,03	4	2,35	2,33	0,22	24
SO <sub>4</sub> , mg/l	A	5,67	5,63	5,59	5,75	5,66	0,07	4	5,68	5,79	0,42	18
	B	4,41	4,38	4,36	4,46	4,40	0,04	4	4,41	4,48	0,30	18
	C	2,20	2,14	2,16	2,19	2,17	0,03	4	2,15	2,13	0,16	17
	D	1,66	1,62	1,62	1,66	1,64	0,02	4	1,63	1,60	0,14	17
F mg/l	A	0,130	0,135	0,130	0,140	0,134	0,005	4	0,135	0,135	0,017	16
	B	0,105	0,105	0,100	0,110	0,105	0,004	4	0,110	0,111	0,014	16
	C	0,038	0,037	0,036	0,038	0,037	0,001	4	0,039	0,039	0,005	9
	D	0,025	0,025	0,023	0,025	0,025	0,001	4	0,026	0,027	0,005	9
Alk mmol/l	A	0,250	0,254	0,245	0,250	0,250	0,004	4	0,245	0,254	0,028	38
	B	0,194	0,194	0,194	0,192	0,194	0,001	4	0,190	0,194	0,024	38
	C	0,054	0,054	0,057	0,058	0,056	0,002	4	0,058	0,059	0,009	24
	D	0,022	0,027	0,028	0,031	0,027	0,004	4	0,032	0,032	0,006	24

n = antall laboratorier etter at sterkt avvikende verdier er uteatt



Var.	Pr.	Kontrollresultater ved NIVA				Sammendrag, NIVA			Resultater fra slp-deltagerne			
		Serie 1 139	Serie 2 240	Serie 3 298	504	x	s	n	med.	x	s	n
TOC, mg/l	E	3,80	3,80	3,70	3,80	3,78	0,05	4	3,90	3,92	0,34	9
	F	2,80	2,80	2,70	2,90	2,80	0,08	4	3,00	3,05	0,43	9
	G	10,00	9,80	9,50	10,00	9,83	0,24	4	10,15	10,00	1,01	16
	H	7,40	7,30	7,00	7,50	7,30	0,22	4	7,59	7,81	1,22	16
COD <sub>Mn</sub> , mg/l	E								4,73	4,67	0,43	14
	F								3,28	3,45	0,37	14
	G								11,92	12,03	1,12	14
	H								9,37	9,47	0,56	14
PO <sub>4</sub> -P, µg/l	E	5,0	< 1	< 1	< 1	5,0		1	2,1	2,0	0,5	4
	F	2,0	< 1	< 1	< 1	2,0		1	2,6	2,4	0,6	4
	G	34,0	< 1	25,0	25,0	28,0	5,2	3	20,5	21,2	2,9	15
	H	25,0	< 1	11,0	12,0	16,0	7,8	3	9,0	8,5	2,1	15
TOT-P, µg/l	E	17,0	6,0	4,0	4,0	7,8	6,2	4	5,1	5,4	0,7	12
	F	13,0	4,0	3,0	3,0	5,8	4,9	4	4,1	4,1	0,5	12
	G	53,0	39,0	39,0	35,0	41,5	7,9	4	38,3	38,1	3,3	21
	H	41,0	20,0	20,0	19,0	25,0	10,7	4	17,7	17,7	3,6	21
NO <sub>3</sub> -N, µg/l	E	205	125	105	99	134	49	4	74,6	74,4	11,3	8
	F	155	46	78	42	80	52	4	23,5	23,3	6,3	8
	G	310	235	240	235	255	37	4	170	169,6	13,7	9
	H	260	124	126	131	160	67	4	56	55,3	15,3	9
TOT-N, µg/l	E	355	250	240	230	269	58	4	207	207	41	19
	F	270	150	180	142	186	15	4	139	134	36	19
	G	570	490	495	475	508	43	4	435	422	72	20
	H	440	480	335	315	393	80	4	242	249	57	20

Var.	Pr.	Kontrollresultater ved NIVA				Sammendrag, NIVA			Resultater fra slp-deltagerne			
		Serie 1 144/0	Serie 2 239	Serie 3 296	502	x	s	n	med.	x	s	n
Turb, FNU	O	2,6	1,7	1,6	1,7	1,9	0,5	4	1,6	1,5	0,2	50
	P	1,8	0,9	0,7	0,6	1,0	0,5	4	0,6	0,6	0,1	50
Farge	M	18,6	17,4	17,0	17,0	17,5	0,76	4	16,0	15,9	1,0	47
	N	29,4	27,5	27,9	27,1	28,0	1,00	4	25,0	25	1,6	47
UV-abs abs/cm	M	0,093	0,090	0,090	0,089	0,091	0,002	4	0,090	0,089	0,002	37
	N	0,143	0,138	0,139	0,137	0,139	0,003	4	0,139	0,138	0,003	37

n = antall laboratorier etter at sterkt avvikende verdier er uteatt

Var.	Pr.	Kontrollresultater ved NIVA				Sammendrag, NIVA			Resultater fra slp-deltagerne			
		Serie 1 133	Serie 2 238	Serie 3 297	503	x	s	n	med.	x	s	n
Al, µg/l	I	75	77	76	69	74	3,5	4	77,2	76,1	7,0	22
	J	63	66	62	56	62	4,2	4	62,6	60,6	8,4	22
	K	195	192	184	173	186	9,8	4	190,5	190,1	20,1	22
	L	240	240	229	214	231	12,3	4	238,0	236,5	19,2	22
Pb, µg/l	I	6,65	6,79	6,67	7,42	6,88	0,36	4	6,10	6,36	0,78	19
	J	11,20	11,40	11,10	10,90	11,15	0,21	4	9,97	10,53	1,19	19
	K	0,77	0,78	0,86	0,86	0,82	0,05	4	0,80	0,82	0,20	10
	L	1,16	1,16	1,14	1,18	1,16	0,02	4	1,10	1,09	0,22	10
Fe µg/l	I	35	36	37	32	35	2,2	4	41,9	40,9	4,1	29
	J	30	30	30	30	30	0,0	4	33,6	32,7	4,3	29
	J	180	180	180	180	180	0,0	4	194,5	193,3	14,9	32
	L	230	230	220	220	225	5,8	4	238,3	234,1	21,8	32
Cd, µg/l	I	0,62	0,62	0,66	0,61	0,63	0,02	4	0,63	0,63	0,04	17
	J	0,92	0,96	0,93	0,92	0,93	0,02	4	0,91	0,91	0,08	17
	K	6,03	6,05	6,08	6,00	6,04	0,03	4	5,96	6,01	0,45	20
	L	5,16	5,15	5,02	5,04	5,09	0,07	4	5,00	5,03	0,45	20
Cu, µg/l	I	3,53	1,66	1,67	1,61	2,1	0,9	4	1,5	1,5	0,1	3
	J	6,30	11,90	9,35	6,89	8,6	2,6	4	11,7	10,1	2,9	3
	K	8,16	9,16	23,00	20,90	15,3	7,7	4	10,0	10,0	2,2	17
	L	7,30	6,91	6,90	9,00	7,5	1,0	4	8,3	8,0	1,5	17
Cr µg/l	I	5,13	5,09	5,05	4,76	5,01	0,17	4	5,03	5,05	0,34	16
	J	4,27	4,22	3,83	4,03	4,09	0,20	4	4,13	4,09	0,25	16
	K	20,8	20,6	19,6	19,1	20,0	0,81	4	20,0	19,8	1,42	18
	L	26,1	25,5	24,6	23,2	24,9	1,26	4	24,8	24,5	2,36	18
Mn, µg/l	I	0,7	0,6	0,6	0,7	0,63	0,04	4	0,67	0,67	0,13	12
	J	0,7	0,6	0,6	0,6	0,62	0,07	4	0,62	0,61	0,13	12
	K	0,8	0,7	0,6	0,7	0,72	0,08	4	0,77	0,77	0,14	14
	L	1,0	0,8	0,8	0,9	0,89	0,10	4	0,90	0,96	0,15	14
Ni, µg/l	I	0,92	0,86	0,87	0,85	0,88	0,03	4	0,92	0,93	0,07	9
	J	1,40	1,30	1,30	1,20	1,30	0,08	4	1,30	1,33	0,11	9
	K	10,8	10,2	10,1	9,7	10,20	0,46	4	10,05	10,43	1,16	18
	L	12,7	12,5	11,9	11,9	12,25	0,41	4	12,20	12,08	1,34	18
Zn, µg/l	I	22,9	23,8	23,5	24,0	23,6	0,5	4	24,0	23,5	2,7	19
	J	17,9	19,2	18,3	18,5	18,5	0,5	4	19,2	19,3	2,9	19
	K	5,08	4,97	5,12	5,06	5,06	0,06	4	4,7	4,9	1,1	12
	L	6,11	5,87	5,84	5,82	5,91	0,13	4	5,8	6,0	1,1	12
Sb µg/l	I	1,20	1,20	1,10	1,20	1,18	0,05	4	1,09	1,09	0,09	7
	J	1,70	1,80	1,70	1,60	1,70	0,08	4	1,58	1,61	0,16	7
	K	10,30	10,50	10,50	10,40	10,43	0,10	4	10,40	10,80	1,40	8
	L	8,37	8,45	8,34	8,30	8,37	0,06	4	8,30	8,60	1,50	8
As µg/l	I	3,12	3,17	3,17	3,18	3,16	0,03	4	3,13	3,16	0,20	11
	J	4,18	4,27	4,13	3,87	4,11	0,17	4	4,27	4,23	0,27	11
	K	18,30	18,20	18,20	17,40	18,03	0,42	4	18,00	18,20	1,20	13
	L	15,40	15,40	15,00	14,90	15,18	0,26	4	15,10	15,10	1,30	13

*Anvendte instrumentsystemer ved NIVAs kontrollanalyser*

Analyserobot (Metrohm 799 GPT): pH, konduktivitet, alkalitet  
 IC (Dionex IC 25): Cl, SO<sub>4</sub>, F, Na, K, Ca, Mg (hardhet beregnes)  
 Karbonanalyse (Phoenix 8000): TOC  
 Autoanal. (Skalar): PO<sub>4</sub>-P, TOT-P, NH<sub>4</sub>-N, NO<sub>3</sub>-N, TOT-N  
 ICP/MS (PE Sciex ELAN 6000): Pb, Fe, Cd, Cu, Cr, Mn, Ni, Zn, Sb, As, Al  
 Hach Model 2100 AN: turbiditet  
 PERKIN- Elmer Lambda 40P UV/VIS spektrofotometer: farge, UV-abs

*Behandling av ringtestdata*

Ved registrering og behandling av data fra ringtestene brukes følgende programvare, *Microsoft Access 2003*, *Microsoft Excel 2003*, *Microsoft Word 2003*. Administrativ informasjon om deltagerne og samtlige data fra de enkelte ringtester lagres i *Access*. Ved hjelp av makroer foretas statistiske beregninger og det produseres grunnlag for figurer og tabeller. *Access* blir dessuten benyttet ved søking i databasen og til generering av adresselister. *Excel* brukes ved registrering av laboratorienes analyseresultater samt til fremstilling av Youndendiagrammer og rapporttabeller. Rapporter og brev skrives i *Word*.

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

**Disse laboratoriene sendte inn resultater i sammenlignende laboratorieprøving 10-19:**

Aqualab AS, 5105 Eidsvåg i Åsane	Intertek West Lab, 4098 Tananger	Oslo kommune, 0506 Oslo
Bergen Vann KF, 5147 Fyllingsdalen	ITM, Stockholms Universitet, Sverige	PreBio A/S, 7809 Namsos
Bioforsk Jord og miljø Svanhovd, 9925 Svanvik	Kystlab AS, 6511 Kristiansund	PreBio AS, Avd. Fosen, 7113 Husebysjøen
Boliden Odda AS, 5750 Odda	Kystlab AS, 6422 Molde	PreBIO AS, avd. Frøya - Hitra, 7260 Sistranda
Bærum Vann AS, 1317 Bærums Verk	Kystlab AS avd Sunnmøre, 6080 Gurskøy	Senja Lab, 9300 Finnsnes
Eurofins, 1506 Moss	LabNett Stjørdal, 7500 Stjørdal	SLAB A/S, 5404 Stord
Eurofins avd. Kristiansand, 4614 Kristiansand	LABORA AS, 8013 Bodø	SognLab, 6856 Sogndal
Eurofins avd. Hamar, 2315 Hamar	Labpartner IKS, 2409 Elverum	Sunnlab AS, 6800 Førde
Eurofins avd. Stavanger, 4095 Stavanger	Mat- og Miljølab AS, 6718 Deknespollen	Teknologisk Institutt, 8000 Århus C, Danmark
Eurofins Labnett, 3702 Skien	Matlaboratoriet på Voss, 5700 Voss	Teknologisk Institutt AS, 3601 Kongsberg
Eurofins Norsk Matanalyse A/S, 6001 Ålesund	Mjøslab IKS, 2815 Gjøvik	Staur Foods, 2540 Tolga
Eurofins Norsk Miljøanalyse A/S, 5812 Bergen	MULTILAB AS, 8370 Leknes	Toslab AS, 9266 Tromsø
Fakultet for nat.vit. og teknol., 7491 Trondheim	Nedre Romerike Vannverk IKS, 2011 Strømmen	TrollheimsLab AS, 6656 Surnadal
Fjelllab, 3660 Rjukan	Norges geologiske undersøkelse, 7491 Trondheim	Trondheim Kom., Analysecenteret 7047 Trondheim
Fjord-Lab AS, 6701 Måløy	Norlab AS, 8401 Sortland	ValdresLab AS, 2943 Rogne
Foiod and Veterinary Agency, Færøene	Norsk institutt for skog og landskap, 1432 Ås	Vannlaboratoriet da, 4604 Kristiansand
Gaia Lab, 7228 Kvål	Norsk institutt for luftforskning, 2027 Kjeller	VEAS, 3470 Slemmestad
Hardanger Miljøseniter AS, 5750 Odda	Norsk institutt for vannforskning, 0349 Oslo	Vestfoldlab A/S, 3170 Sem
Husnes Tenesteseniter, 5480 Husnes	NTNU Inst. for Vassbygging, 7491 Trondheim	Veterinærinstituttet i Harstad, 9480 Harstad
Høgskolen i Telemark, 3800 Bø i Telemark	Nærlab, 8651 Mosjøen	ØMM-Lab AS, 1715 Yven

## Vedlegg C. Datamateriale

Tabell C1. Deltakernes analyseresultater

Lab.	pH				Konduktivitet, mS/m			
	A	B	C	D	A	B	C	D
1	7,62	7,05	6,25	6,04	5,68	4,58	2,84	2,28
2	7,44	7,10	6,29	6,08	5,77	4,47	2,69	2,15
3	7,78	7,01	6,17	5,98	6,09	4,92	3,00	2,40
4	7,79	7,25	6,26	6,04				
5	7,19	6,97	6,33	6,15	5,50	4,30	2,60	2,10
6	7,90	7,06	6,20	6,00	5,77	4,62	2,79	2,24
7	7,28	6,81	6,13	5,89	5,83	4,72	2,93	2,36
8	8,10	7,11	6,25	6,04	5,40	4,48	2,79	2,25
9	7,92	7,00	6,18	5,97	5,53	4,39	2,75	2,19
10	7,47	6,99	6,47	6,23	6,08	4,91	2,96	2,42
11	7,97	7,05	6,16	5,95	5,65	4,47	2,73	2,23
13	7,60	7,10	6,30	6,10	5,70	4,40	2,80	2,30
14	7,78	7,16	6,26	6,03	5,94	4,76	2,88	2,29
15	6,94	6,79	6,07	5,99	5,77	4,59	2,79	2,27
16	7,53	7,29	6,51	6,24	5,20	3,95	2,22	1,72
17	7,52	7,09	6,33	6,16	5,84	4,73	2,90	2,32
18	7,11	7,03	6,19	5,86	5,90	4,60	2,80	2,20
19	7,64	7,03	6,18	5,98	5,81	4,60	2,78	2,23
20	7,78	7,12	6,31	6,10				
21	7,50	7,00	6,30	6,00	5,35	4,32	2,64	2,14
22	7,95	7,04	6,18	5,99	5,66	4,53	2,74	2,20
23	8,01	7,13	6,35	6,20	5,96	4,79	3,11	2,35
24	7,45	6,98	6,17	5,99	5,83	4,66	2,86	2,29
25	7,71	7,14	6,19	5,97	5,65	4,44	2,78	2,25
26	7,70	7,10	6,30	6,10	5,70	4,50	2,70	2,20
27	7,77	7,09	6,31	6,14	5,61	4,47	2,37	1,84
28	7,40	6,90	6,00	5,90	5,82	4,66	2,84	2,27
29	7,65	7,04	6,14	5,97	5,74	4,56	2,76	2,23
30	7,60	6,95	6,04	5,73	5,77	4,53	2,76	2,22
31	7,50	7,20	6,40	6,20	5,64	4,51	2,71	2,16
32	7,62	6,88	6,16	6,01	5,64	4,58	2,79	2,28
33	7,56	6,95	6,10	5,92	5,73	4,55	2,76	2,21
34	7,47	7,05	6,20	5,97	5,80	4,61	2,85	2,26
35	7,74	7,00	6,13	5,98	5,33	4,29	2,64	2,13
36	7,80	6,80	5,90	5,70	5,60	4,50	2,70	2,20
38	7,77	7,21	6,60	6,25	5,40	4,30	3,00	2,10
39	7,67	7,00	6,16	5,98	5,13	4,14	2,52	2,08
40	7,67	7,21	6,43	6,38	5,69	4,52	2,73	2,30
41	7,40	6,90	6,10	6,00	5,50	4,51	2,79	2,25
42	7,83	7,20	6,22	6,01	5,67	4,55	2,74	2,20
43	7,52	7,00	6,16	5,97	5,65	4,47	2,70	2,16
44	8,01	7,11	6,19	6,01				
45	7,71	7,07	6,21	5,99	5,64	4,51	2,71	2,18
46	7,44	7,13	6,32	6,21	6,03	4,54	2,79	2,40
47	7,53	7,10	6,28	6,06	5,69	4,58	2,75	2,21
48	7,28	7,09	6,26	6,09	5,61	4,59	2,82	2,32
49	5,79	6,99	6,06	5,92	5,93	4,74	2,85	2,28
50	7,39	7,00	6,20	5,95	5,61	4,52	2,72	2,17
51	7,28	7,17	6,46	6,18	5,34	4,33	2,66	2,17
52	7,73	7,21	6,42	6,17	5,91	4,49	2,76	2,23
53								
54	7,31	7,10	6,26	6,07	5,63	4,50	2,74	2,20
55	7,38	6,88	6,07	5,91	5,23	4,23	2,86	2,26
56								
57	8,11	7,04	6,17	6,30	5,80	4,60	2,80	2,50
58	7,86	7,10	6,21	6,04	5,61	4,48	2,72	2,18
59	8,11	7,17	6,25	6,04	5,58	4,50	2,74	2,21
60	6,76	6,94	6,31	5,87	4,98	3,95	2,44	1,96
61	7,90	7,02	6,23	5,97	5,58	4,49	2,74	2,21
62								

Lab.	Natrium, mg/l				Kalium, mg/l			
	A	B	C	D	A	B	C	D
1								
2								
3	2,34	1,86	1,45	1,13				
4								
5	2,88	2,24	1,77	1,36	0,660	0,509	0,380	0,322
6								
7								
8								
9								
10								
11								
13								
14								
15								
16	2,67	2,15	1,61	1,22	0,660	0,520	0,390	0,340
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30	2,76	2,15	1,63	1,38	0,597	0,470	0,354	0,296
31	3,12	2,43	1,87	1,46	0,710	0,560	0,430	0,370
32	2,98	2,27	1,80	1,33	0,676	0,524	0,379	0,318
33								
34								
35								
36								
38	2,06	1,61	1,18	0,87	0,360	0,260	0,190	0,150
39								
40	2,95	2,27	1,76	1,38	0,692	0,527	0,381	0,325
41								
42	2,94	2,37	1,78	1,35	0,697	0,523	0,403	0,350
43								
44								
45								
46								
47	2,93	2,34	1,76	1,35	0,640	0,510	0,390	0,320
48	2,94	2,31	1,75	1,32	0,620	0,480	0,410	0,320
49	2,01	1,52	1,75	1,31	0,450	0,330	0,710	0,560
50								
51	2,97	2,35	1,80	1,36	0,608	0,467	0,357	0,303
52	2,92	2,32	1,76	1,35	0,640	0,490	0,370	0,320
53	2,97	2,27	1,74	1,32	0,605	0,502	0,380	0,332
54	2,85	2,28	1,72	1,29	0,625	0,495	0,356	0,300
55	2,80	2,21	1,67	1,32	0,651	0,526	0,400	0,345
56								
57								
58	2,94	2,34	1,75	1,34	0,662	0,522	0,397	0,333
59	2,73	2,29	1,74	1,34	0,629	0,489	0,345	0,290
60	2,58	1,99	1,46	1,06	0,610	0,470	0,340	0,290
61	2,68	2,12	1,61	1,37	0,648	0,482	0,393	0,438
62								

Lab.	Kalsium, mg/l				Magnesium, mg/l			
	A	B	C	D	A	B	C	D
1								
2	6,48	5,18	3,16	2,35				
3	6,36	4,88	2,70	1,99	0,793	0,689	0,424	0,322
4								
5	6,01	4,80	2,60	1,92	0,916	0,735	0,523	0,402
6	5,75	4,46	2,24	1,71				
7								
8	6,09	5,29	2,24	-2,00				
9								
10	5,96	4,86	2,36	1,62				
11								
13								
14								
15	5,96	4,85	2,61	2,05				
16	5,91	4,59	2,54	1,84	0,850	0,660	0,480	0,380
17								
18	6,40	5,40	2,60	2,20				
19								
20								
21	6,60	5,40	3,90	2,50				
22								
23								
24	6,78	5,45	2,83	2,27				
25	6,09	4,97	2,88	1,92	0,729	0,486	0,145	0,340
26								
27	6,20	4,90	2,40	1,80				
28	5,30	4,60	2,40	2,00				
29								
30	6,00	4,75	2,56	2,13	0,857	0,666	0,496	0,420
31								
32	5,81	4,58	2,39	1,78	0,927	0,708	0,480	0,371
33								
34								
35	5,53	4,46	2,27	1,55	0,780	0,640	0,450	0,360
36	6,00	5,00	3,00	2,00	1,000	0,800	0,500	< 0,5
38	5,70	4,50	2,30	1,70	0,910	0,690	0,490	0,380
39								
40	5,52	4,34	2,18	1,70	0,900	0,700	0,490	0,390
41								
42	5,86	4,64	2,37	1,82	0,961	0,752	0,520	0,420
43								
44								
45								
46								
47	6,06	4,78	2,45	1,82	0,930	0,731	0,524	0,414
48	5,70	4,50	2,34	1,77	0,910	0,710	0,490	0,390
49	5,75	4,21	2,22	1,57	0,560	0,410	0,520	0,370
50								
51	5,92	4,72	2,38	1,78	0,832	0,656	0,474	0,365
52	6,13	4,82	2,52	1,92	0,910	0,700	0,510	0,400
53	6,25	4,79	2,53	1,82	0,924	0,690	0,508	0,393
54	6,01	4,72	2,38	1,75	0,883	0,687	0,452	0,384
55	5,82	4,56	2,43	1,85	0,892	0,695	0,527	0,413
56								
57								
58	6,01	4,70	2,46	1,86	0,924	0,715	0,512	0,410
59	6,05	4,87	2,50	1,92	0,892	0,688	0,482	0,370
60	5,87	4,66	2,49	1,86	0,890	0,690	0,490	0,380
61	5,38	4,47	2,33	1,78	0,890	0,688	0,494	0,391
62								

Lab.	Hardhet, °dH				A	Alkalitet, mmol/l			
	A	B	C	D		B	C	D	
1									
2					0,240	0,200	< 0,08	< 0,08	
3	1,07	0,84	0,48	0,35	0,244	0,187	0,059	0,031	
4									
5									
6					0,239	0,183	0,043	0,021	
7									
8	1,01	0,79	0,45	0,34	0,240	0,190	0,050	< 0,04	
9									
10					0,264	0,217	0,082	0,049	
11					0,262	0,183	0,069	0,036	
13									
14									
15					0,029	0,024	0,012	0,010	
16					0,240	0,180	0,070	0,030	
17									
18					0,240	0,190	0,050	0,033	
19									
20									
21					0,204	0,160	0,047	0,025	
22					0,256	0,196	0,076	0,036	
23	1,09	1,04	0,69	0,29	0,292	0,226	0,103	0,072	
24					0,221	0,170	0,051	0,030	
25	1,02	0,80	0,44	0,35	0,316	0,244	0,111	0,083	
26									
27					0,330	0,260	0,110	0,080	
28					0,230	0,180	0,050	0,030	
29					0,245	0,189	0,057	0,031	
30	1,04	0,82	0,47	0,39	0,256	0,200	0,074	0,046	
31					0,240	0,190	0,060	0,030	
32	1,03	0,80	0,45	0,33	0,230	0,176	0,060	0,030	
33									
34									
35	0,95	0,77	0,42	0,30	0,251	0,194	0,066	0,037	
36	2,00	-2,00	-2,00	-2,00	0,300	0,200	< 0,1	< 0,1	
38					0,244	0,188	0,056	0,040	
39					0,280	0,230	0,100	0,080	
40					0,294	0,230	0,092	0,056	
41					0,232	0,179	0,057	0,032	
42	1,04	0,82	0,45	0,35	0,243	0,186	0,058	0,032	
43					0,240	0,185	0,058	0,032	
44					0,387	0,345	0,176	0,158	
45									
46									
47					0,261	0,196	0,069	0,039	
48									
49					0,290	0,230	0,110	0,080	
50									
51					0,277	0,217	0,091	0,061	
52	1,07	0,84	0,47	0,36	0,254	0,194	0,054	0,027	
53									
54	1,05	0,82	0,44	0,33	0,239	0,185	0,058	0,031	
55					0,270	0,210	0,085	0,060	
56									
57					0,230	0,180	0,060	0,050	
58	1,05	0,82	0,46	0,35	0,247	0,191	0,058	0,033	
59					0,257	0,143	0,068	0,038	
60	1,03	0,81	0,46	0,35	0,216	0,159	0,019	0,010	
61					0,224	0,172	0,047	0,023	
62									

Lab.	Klorid, mg/l				Sulfat, mg/l			
	A	B	C	D	A	B	C	D
1								
2								
3	3,72	2,95	2,53	2,32	5,50	4,29	2,15	1,67
4								
5								
6	4,15	3,29	2,76	2,46				
7								
8								
9								
10								
11								
13								
14								
15								
16	4,40	3,30	2,70	2,50	6,40	5,00	2,30	1,70
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23	3,37	2,63	2,29	2,21				
24	4,30	3,07	2,60	2,50				
25	5,44	3,36	3,15	2,46				
26								
27								
28								
29								
30	3,63	2,94	2,35	2,14	5,03	4,05	2,03	1,65
31	4,02	3,06	2,31	2,02	5,65	4,46	1,76	1,33
32	4,46	3,77	3,36	3,24	5,34	4,14	2,16	1,69
33								
34								
35	3,30	2,60	2,10	1,90	5,70	4,30	2,10	1,50
36								
38								
39								
40	4,72	3,19	2,63	2,05	6,40	4,50	4,30	3,70
41	4,57	3,64	3,02	2,78	6,39	4,94	2,39	1,76
42	4,14	3,27	2,61	2,41	5,43	4,18		
43								
44	3,96	2,85	2,58	2,16				
45								
46								
47	3,85	2,91	2,35	2,17	3,94	3,07	1,96	1,51
48	3,98	3,10	2,44	2,24	5,34	4,35	2,16	1,59
49	4,15	3,13	2,59	2,38	6,07	4,73	2,27	1,70
50								
51	3,90	2,93	2,37	2,10	5,63	4,33	2,04	1,50
52	3,98	3,10	2,51	2,31	5,63	4,38	2,14	1,62
53	3,97	2,97	2,49	2,41	5,89	4,47	2,35	1,74
54	4,08	3,22	2,61	2,39	5,96	4,68	2,20	1,63
55	4,15	3,21	3,13	2,76				
56								
57								
58	4,10	3,19						
59	4,77	3,33	2,88	2,54	6,46	5,11	1,98	1,36
60	3,83	3,01	2,48	2,31	5,75	4,42	2,02	1,50
61	3,83	3,02	2,47	2,43	5,58	4,39	2,22	1,82
62								



Lab.	Fluorid, mg/l				Totalt organisk karbon, mg/l			
	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2								
3	0,116	0,085	< 0,05	< 0,05				
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
13								
14								
15								
16	0,060	0,050	0,030	0,020				
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23	0,150	0,120	0,049	0,034	3,22	2,26	7,74	6,11
24	0,130	0,110	< 0,1	< 0,1				
25								
26								
27	0,500	0,430	0,390	0,350				
28					3,86	2,88	8,85	6,77
29					4,32	3,83	10,19	7,85
30	0,140	0,120	< 0,03	0,038				
31	0,120	0,110	0,040	0,030	3,90	3,00	8,60	6,50
32	0,250	0,210	0,160	0,160	4,30	3,27	10,21	7,70
33								
34								
35	0,150	0,140	0,083	0,022	4,00	3,30	9,50	7,20
36								
38	0,124	0,105	0,039	0,026				
39					4,16	3,16	9,98	7,47
40					5,70	4,90	10,30	8,60
41	0,142	0,122	0,036	0,033	5,86	5,33	10,70	7,81
42	0,110	0,099	0,081	0,075	4,58	5,09	10,49	8,00
43								
44								
45								
46								
47	0,135	0,100						
48								
49	0,180	0,130	0,050	0,040	3,69	2,91	9,59	7,35
50								
51								
52	0,135	0,105	0,037	0,025	3,8	2,8	9,8	7,3
53					6,50	5,00	11,10	8,30
54	0,143	0,112	0,043	0,026				
55					5,60	4,70	10,10	7,10
56								
57								
58	0,145	0,115						
59								
60	0,118	0,092	0,034	0,022	6,64	6,25	11,84	10,88
61	0,129	0,106	0,041	0,026	7,70	7,50	11,00	10,00
62								

Lab.	Kjemisk oksygenforbruk, COD/Mn				Fosfat, µg/l			
	E	F	G	H	E	F	G	H
1								
2	5,37	4,18	12,50	10,20				
3								
4								
5					1,5	0,9	20,2	5,4
6	4,69	3,25	12,84	9,62				
7								
8								
9	4,45	3,15	10,77	8,70				
10							28,9	9,7
11								
13								
14								
15	4,20	3,20	13,00	9,20				
16	4,40	3,30	10,90	9,70				
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23	5,00	3,00	12,00	10,00				
24					< 10	< 10	20,1	1,7
25					7,0	7,0	32,0	22,0
26								
27	4,86	3,69	14,22	10,12				
28								
29					1,0	0,5	20,5	5,2
30								
31					1,0	1,0	16,0	2,0
32	5,23	3,99	13,26	10,35	2,0	3,0	23,0	9,0
33								
34					< 10	< 10	22,0	10,0
35								
36								
38					< 2	< 2	4,5	< 2
39					2,5	2,5	19,0	9,0
40	4,77	3,72	11,60	9,43	1,8	0,8	19,1	8,0
41	4,20	3,20	10,00	8,50				
42	5,10	3,60	11,60	9,30			19,9	9,6
43					< 1	< 1	19,7	10,0
44					< 10	< 10	25,0	< 10
45								
46								
47								
48								
49								
50								
51								
52					< 1	< 1	25	11
53								
54	4,93	3,76	12,55	9,23	1,0	1,0	16,8	7,4
55					0,7	0,5	22,0	5,0
56								
57								
58	4,04	3,20	11,84	9,12			22,3	9,4
59	4,16	3,01	11,35	9,09	2,2	2,6	19,2	6,9
60					1,3	1,5	20,5	11,5
61					1,7	< 1,5	10,8	1,9
62								

Lab.	Totalfosfor, µg/l				Nitrat, µg/l			
	E	F	G	H	E	F	G	H
1								
2	5,0	3,8	38,3	16,7				
3								
4								
5	5,1	3,1	34,1	18,1				
6	4,3	4,3	39,0	18,7	87,7	56,8	215,0	98,8
7								
8								
9								
10			35,1	13,0				
11								
13								
14								
15								
16	14,0	11,0	38,0	17,0				
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23	11,0	< 10	< 10	5,8				
24	14,4	10,9	40,3	19,8	74,7	20,3	154,3	51,8
25	7,0	7,0	40,0	27,0	27,0	14,0	74,0	44,0
26								
27	6,7	5,0	38,7	17,4				
28								
29	8,6	7,8	42,0	16,6	68,0	1,0	171,0	22,0
30								
31	7,5	6,5	38,0	12,0	63,0	37,0	170,0	36,0
32	6,0	9,0	31,0	18,0	56,0	23,0	157,0	35,0
33								
34	< 15	< 15	25,0	< 15	52,3	< 14	145,0	14,6
35								
36								
38	6,1	3,8	46,0	23,0	31,0	< 20	119,0	< 20
39	5,0	5,0	37,0	16,0	78,7	0,0	87,2	152,0
40	8,2	5,6	37,0	17,7	93,0	24,0	194,0	46,0
41								
42	5,2	4,1	40,6	23,2	74,0	41,0	178,0	98,0
43								
44	< 10	< 10	40,0	25,0	66,0	< 10	177,0	105,0
45								
46								
47								
48								
49								
50								
51								
52	6	4	39	20	105	78	240	126
53	1,6	1,2	23,3	6,4				
54	5,1	4,1	32,9	13,9	68,0	24,0	158,0	59,0
55	5,0	4,6	37,0	13,0	75,0	34,0	183,0	56,0
56								
57								
58	4,8	3,8	40,5	21,5	74,5	20,7	160,0	61,8
59	26,4	35,3	18,7	16,3	68,0	12,0	180,0	70,0
60	6,3	4,0	40,2	18,7	71,5	36,6	191,0	92,3
61	< 2	2,8	35,9	12,9	86,0	28,0	170,0	82,0
62								

Lab.	Totalnitrogen, µg/l				Aluminium, µg/l			
	E	F	G	H	I	J	K	L
1								
2					75,4	50,1	184,0	230,0
3								
4								
5								
6					69,1	54,3	187,0	235,0
7								
8								
9								
10								
11								
13								
14								
15								
16	82	72	105	82	80,0	60,0	205,0	279,0
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23	228	< 100	329	195	35,6	20,7	148,3	193,2
24	246	145	487	347	87,0	85,0	194,0	233,0
25	277	211	590	490				
26								
27								
28								
29	188	125	438	200				
30					81,5	63,2	188,0	237,0
31	200	140	430	220	85,0	65,0	210,0	260,0
32	284	201	533	320	77,3	63,4	203,0	240,0
33								
34	184	97	461	203				
35								
36								
38	119	86	267	146	56,0	42,0	173,0	228,0
39	176	139	397	251				
40	207	107	431	284	75,0	52,0	168,0	243,0
41								
42	246	181	499	325	77,4	64,8	202,0	256,0
43					69,5	54,2	177,9	221,1
44								
45								
46								
47					72,0	56,0	178,0	225,0
48								
49	153	92	375	221	75,8	62,2	189,0	135,0
50								
51	190	117	410	240	84,0	67,0	203,0	258,0
52	240	180	495	335	77,1	65,8	192,0	240,0
53	247	81	302	190	75,5	59,1	192,1	241,0
54	221	154	455	256	79,8	64,5	189,0	231,0
55	246	174	459	243				
56					73,1	56,4	180,0	227,0
57								
58	228	131	462	268				
59	222	162	476	320	63,9	53,4	156,0	239,0
60	161	83	316	192	81,5	67,0	207,1	251,1
61	182	143	416	231	79,6	63,8	202,0	240,0
62					78,0	63,0	243,0	195,0

Lab.	Bly, µg/l				Jern, µg/l			
	I	J	K	L	I	J	K	L
1								
2					45,9	30,9	198,0	246,0
3					37,9	33,7	196,0	239,0
4								
5					42,0	41,3	198,0	243,0
6					40,3	33,6	201,0	245,0
7								
8					60,0	60,0	170,0	220,0
9								
10					42,0	36,0	213,0	265,0
11								
13								
14								
15					41,9	27,5	185,0	167,7
16	5,58	9,72	0,42	0,60	59,0	65,0	217,0	245,0
17								
18								
19								
20								
21					40,0	36,0	207,0	262,0
22					43,2	33,9	197,0	247,0
23					30,5	23,6	189,6	237,6
24					42,2	35,3	208,0	268,0
25								
26								
27					44,0	37,0	186,0	239,0
28								
29								
30	6,00	9,80	1,20	2,60	43,0	27,3	170,0	211,0
31	6,40	9,90	0,78	1,10	44,0	31,0	210,0	260,0
32	7,68	13,20	1,07	1,40	40,4	32,4	200,0	236,0
33								
34	5,85	9,90	< 1	1,05				
35					42,0	36,0	178,0	215,0
36					120,0	110,0	260,0	310,0
38					31,0	24,0	184,0	233,0
39								
40	7,40	13,10	0,35	0,60	44,4	35,5	201,0	260,0
41								
42	6,10	9,80	< 1	1,40	43,1	34,3	204,0	256,0
43								
44	5,96	9,97	< 1	1,01				
45								
46								
47	7,16	10,90	1,15	1,25	40,3	33,8	187,2	235,0
48								
49	6,03	10,30			42,4	35,9	194,0	245,0
50								
51					35,0	29,0	167,0	208,0
52	6,79	11,4	0,78	1,16	36,0	30,0	180,0	230,0
53	5,78	9,52	0,74	0,91	40,7	31,4	171,9	220,9
54	6,38	10,20	0,82	1,08	40,7	33,2	189,0	227,0
55								
56	6,02	9,75	0,84	1,09	37,7	30,7	181,0	226,0
57								
58	6,33	10,40	0,70	1,24			195,0	240,0
59	4,77	8,84	6,22	1,68	48,0	41,0	182,0	219,0
60	6,72	11,44	1,29	1,32	47,8	26,5	190,1	214,3
61	5,94	9,97	0,87	1,04	40,3	34,1	201,0	242,0
62	8,00	12,00	3,00	2,00	38,0	32,0	234,0	190,0

Lab.	Kadmium, µg/l				Kobber, µg/l			
	I	J	K	L	I	J	K	L
1								
2								
3					< 10	< 10	21,0	< 10
4								
5								
6								
7								
8					< 50	< 50	< 50	< 50
9								
10								
11								
13								
14								
15								
16	0,60	0,93	6,30	5,37	1,4	11,7	7,5	6,2
17								
18								
19								
20								
21					< 20	< 20	< 20	19,0
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30	0,65	0,80	5,50	4,50	3,8	1,4	10,1	9,4
31	0,59	0,82	5,70	4,60	3,2	0,8	8,9	8,2
32	0,59	0,90	5,58	4,66	3,7	4,5	14,9	21,9
33								
34	0,63	0,92	5,92	4,95				
35					5,0	10,0	10,0	6,0
36								
38	< 5	< 5	5,70	5,10	< 10	5,3	5,6	6,7
39								
40	0,70	1,02	6,00	5,20	3,5	8,4	8,7	9,3
41								
42	0,66	0,97	6,38	5,27	1,7	< 1	10,3	7,0
43								
44	0,63	0,91	5,58	4,44	3,9	< 1	9,7	8,5
45								
46								
47	0,58	0,86	5,50	4,70			10,0	5,0
48								
49	0,64	0,79	6,30	5,30	1,5	6,8	20,5	7,9
50								
51	< 1	< 1	7,00	6,00	6,0	2,0	12,0	9,0
52	0,62	0,96	6,05	5,15	1,7	11,9	9,2	6,9
53	0,58	0,84	5,38	4,51	1,7	0,9	8,4	8,5
54	0,60	0,91	5,77	4,77	1,9	1,1	13,7	8,3
55								
56	0,62	0,88	5,92	4,90	1,7	1,3	8,3	10,2
57								
58	0,65	0,96	6,30	5,05	1,5	2,4	14,5	23,8
59	0,97	1,42	6,87	6,09	2,4	11,5	18,5	7,6
60	0,68	1,01	6,19	5,21	3,2	0,9	12,8	7,3
61	0,65	1,07	6,28	4,84	3,3	3,1	13,1	10,5
62	1,00	1,00	5,00	8,00	3,0	14,0	12,0	9,0

Lab.	Krom, µg/l				Mangan, µg/l			
	I	J	K	L	I	J	K	L
1								
2					< 10	< 10	< 10	< 10
3					< 5	< 5	< 5	< 5
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
13								
14								
15								
16	5,00	4,40	21,00	26,50	0,72	0,71	0,80	0,90
17								
18								
19								
20								
21					< 20	< 20	< 20	< 20
22								
23					9,10	11,90	13,30	8,30
24					< 5	< 5	10,00	16,00
25								
26								
27								
28								
29								
30	5,10	4,10	19,80	24,50	0,65	0,35	0,55	0,75
31	4,70	3,60	19,00	23,00	1,30	1,20	1,50	1,80
32	4,36	3,76	18,40	21,90	0,27	0,13	0,22	0,27
33								
34								
35					< 5	< 5	< 5	< 5
36								
38					0,48	0,48	0,66	0,85
39								
40					< 3	< 3	< 3	< 3
41								
42	5,20	4,30	20,60	26,10	< 1	< 1	< 1	1,10
43								
44	4,87	3,87	20,10	24,20	< 10	< 10	< 10	< 10
45								
46								
47	5,60	4,50	20,20	25,30			1,00	1,30
48								
49	5,56	4,28	22,90	28,20	0,61	0,61	0,67	0,89
50								
51	5,00	4,00	21,00	26,00	0,50	0,50	0,70	1,00
52	5,09	4,22	20,60	25,50	0,59	0,60	0,72	0,79
53	4,96	4,00	18,27	24,48	0,68	0,57	0,66	0,83
54	5,05	4,05	19,50	24,10	0,76	0,67	0,76	1,01
55								
56	5,44	4,31	19,90	25,00	0,73	0,62	0,78	1,07
57								
58	4,62	3,75	18,70	25,20	0,60	0,70	0,80	0,90
59	4,22	2,75	16,40	20,90	1,80	1,70	1,10	0,90
60	5,40	4,16	20,49	26,86	0,93	0,70	0,79	1,03
61	4,89	4,15	19,10	24,50	0,81	0,85	0,77	1,17
62	4,00	2,00	21,00	18,00	2,00	2,00	2,00	2,00

Lab.	Nikkel, µg/l				Sink, µg/l			
	I	J	K	L	I	J	K	L
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
13								
14								
15								
16			9,70	10,80	31,0	24,0	7,90	8,70
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30	0,85	1,30	9,65	11,50	25,0	20,5	6,70	8,30
31	0,92	1,20	10,00	12,00	22,0	17,0	4,40	5,50
32	2,34	2,87	12,40	15,00	24,0	20,4	5,85	6,90
33								
34								
35					24,0	20,0	10,00	10,00
36								
38	< 10	< 10	< 10	12,10	17,4	13,5	< 20	< 20
39								
40					20,3	16,3	2,80	3,80
41								
42	< 1	1,00	10,10	12,50	21,9	18,3	4,60	5,80
43								
44	< 1	1,09	10,30	12,60	24,4	18,4	< 10	10,40
45								
46								
47			10,00	12,20	24,6	19,4	4,30	5,30
48								
49	0,87	1,22	12,20	14,20				
50								
51	0,90	1,27	9,00	11,50	23,0	17,0	< 4	< 4
52	0,86	1,30	10,20	12,50	23,8	19,2	4,97	5,87
53	0,92	1,33	9,15	11,71	21,4	17,2	4,35	5,34
54	1,01	1,43	10,10	12,20	24,0	19,2	4,70	5,78
55								
56	1,02	1,38	9,92	12,20	22,5	17,7	4,38	5,78
57								
58			9,10	10,80	26,0	21,0		
59	5,90	6,90	12,50	9,70	30,4	31,3	9,00	7,90
60	2,03	1,24	9,86	12,35	21,3	19,4	6,71	7,29
61	1,04	1,55	11,60	13,70	24,7	21,0	5,06	6,24
62	2,00	2,00	12,00	10,00	25,0	27,0	7,80	9,90



Lab.	Arsen, µg/l				Antimon, µg/l			
	I	J	K	L	I	J	K	L
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30	1,15	3,35	17,5	14,9				
31	3,10	3,80	18,0	14,0	1,00	1,50	9,8	7,7
32	3,13	4,26	19,1	15,1	1,03	1,58	12,2	8,6
33								
34								
35								
36								
38								
39								
40								
41								
42	3,60	4,70	19,8	16,2				
43								
44								
45								
46								
47	3,27	4,31	20,1	16,5	1,22	1,84	10,7	8,6
48								
49	3,30	4,30	19,1	15,9				
50								
51	<6	<6	<6	12,0				
52	3,17	4,27	18,2	15,4	1,2	1,8	10,5	8,5
53	2,87	3,81	16,3	13,8	0,99	1,41	9,2	7,3
54	3,05	4,14	18,0	15,4				
55								
56	3,13	4,09	18,0	15,0	1,10	1,55	10,3	8,2
57								
58								
59								
60								
61	2,92	4,50	18,7	16,7	1,09	1,59	10,0	7,8
62	3,20	4,40	17,5	14,9	8,10	14,90	13,5	12,2

Lab.	Turbiditet, FTU		Fargetall		UV-absorpsjon, abs/cm	
	O	P	M	N	M	N
1	1,2	0,4	15,0	20,0		
2	1,6	0,6	15,9	24,7	0,088	0,136
3	1,4	0,6	21,2	29,8	0,088	0,139
4			16,5	24,7		
5	1,6	0,6	13,0	22,0		
6	1,7	0,8	24,9	16,2	0,091	0,141
7	1,6	0,6	15,1	24,9	0,091	0,142
8	1,6	0,7	18,0	26,0	0,092	0,142
9	1,7	0,8	15,8	25,0	0,092	0,141
10	1,4	0,5	16,5	28,0	0,086	0,136
11	1,2	0,4	13,7	24,7	0,069	0,099
13	1,4	0,4	16,0	24,0	0,089	0,126
14	1,7	0,7			0,090	0,140
15	1,2	0,2	16,2	25,5	0,087	0,135
16	1,4	0,3	14,8	23,5	0,089	0,137
17	1,4	0,4	14,9	25,2	0,089	0,138
18	1,6	0,7	16,0	24,8	0,089	0,137
19	1,5	0,6	17,1	27,2		
20	1,7	0,8	15,0	24,0	0,900	0,139
21	1,2	0,6	17,4	26,7		
22	1,6	0,6	16,7	24,7	0,091	0,141
23	1,4	0,5	16,0	25,0	0,089	0,139
24	1,7	0,6	14,6	22,5	0,089	0,137
25	1,8	0,5	15,5	25,0	0,087	0,133
26	1,7	0,6	16,0	24,0		
27	1,7	0,5	16,6	25,7	0,090	0,139
28	1,5	0,5	15,0	25,0	0,090	0,139
29	1,6	0,5				
30	1,7	0,6	15,5	24,6		
31	1,6	0,7	15,0	24,0		
32	1,6	0,6	14,0	22,0	0,090	0,140
33	1,6	0,6	16,2	25,2		
34	1,8	0,6	15,0	23,0	0,091	0,140
35	1,5	0,5	15,0	24,0	0,089	0,137
36	1,3	0,5	16,0	27,0	0,080	0,130
38	1,6	0,6	16,0	25,0	0,091	0,140
39	1,6	0,6	15,0	25,0	0,090	0,140
40	1,2	0,4	16,1	27,3	0,081	0,133
41	1,7	0,6	22,0	25,0	0,089	0,138
42	1,4	0,6	17,6	27,2	0,090	0,140
43	1,6	0,5	16,0	25,5	0,090	0,139
44						
45	1,3	0,5	16,8	25,2	0,091	0,140
46	1,7	0,6	19,9	33,9		
47	1,0	0,3	17,0	27,2		
48						
49	0,7	0,7				
50	1,6	0,5	15,3	23,3		
51						
52	1,7	0,9	17,4	27,5	0,09	0,138
53						
54	1,5	0,6	16,5	25,8	0,090	0,139
55	2,8	1,9				
56	1,6	0,6	16,0	25,0	81,300	72,800
57	1,4	0,7	16,0	25,0	0,090	0,139
58	1,6	0,7	14,9	24,3	0,090	0,140
59	1,4	0,5	17,2	26,4	0,089	0,138
60	1,6	0,7	16,7	26,0	0,091	0,140
61	1,6	0,7	17,0	26,0	0,090	0,141
62						

**Tabell C2.1. Statistikk - pH**

**Prøve A**

Antall deltagere	56	Variasjonsbredde	1,35
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,08
Sann verdi	7,62	Standardavvik	0,28
Middelverdi	7,61	Relativt standardavvik	3,7%
Median	7,62	Relativ feil	-0,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

49	5,79	U	21	7,50	38	7,77
60	6,76		43	7,52	3	7,78
15	6,94		17	7,52	14	7,78
18	7,11		47	7,53	20	7,78
5	7,19		16	7,53	4	7,79
51	7,28		33	7,56	36	7,80
7	7,28		30	7,60	42	7,83
48	7,28		13	7,60	58	7,86
54	7,31		1	7,62	6	7,90
55	7,38		32	7,62	61	7,90
50	7,39		19	7,64	9	7,92
41	7,40		29	7,65	22	7,95
28	7,40		39	7,67	11	7,97
2	7,44		40	7,67	44	8,01
46	7,44		26	7,70	23	8,01
24	7,45		25	7,71	8	8,10
34	7,47		45	7,71	57	8,11
10	7,47		35	7,74	59	8,11
31	7,50		27	7,77		

**Prøve B**

Antall deltagere	56	Variasjonsbredde	0,50
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,01
Sann verdi	7,05	Standardavvik	0,11
Middelverdi	7,05	Relativt standardavvik	1,5%
Median	7,05	Relativ feil	0,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

15	6,79		21	7,00	2	7,10
36	6,80		3	7,01	47	7,10
7	6,81		61	7,02	26	7,10
55	6,88		18	7,03	8	7,11
32	6,88		19	7,03	44	7,11
41	6,90		57	7,04	20	7,12
28	6,90		29	7,04	23	7,13
60	6,94		22	7,04	46	7,13
30	6,95		11	7,05	25	7,14
33	6,95		1	7,05	14	7,16
5	6,97		34	7,05	59	7,17
24	6,98		6	7,06	51	7,17
49	6,99	U	45	7,07	31	7,20
10	6,99		17	7,09	42	7,20
35	7,00		27	7,09	40	7,21
43	7,00		48	7,09	38	7,21
9	7,00		58	7,10	4	7,25
39	7,00		54	7,10	16	7,29
50	7,00		13	7,10		

U = Utelatte resultater

**Tabell C2.1. Statistikk - pH**

**Prøve C**

Antall deltagere	56	Variasjonsbredde	0,70
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,02
Sann verdi	6,21	Standardavvik	0,13
Middelverdi	6,23	Relativt standardavvik	2,0%
Median	6,21	Relativ feil	0,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

36	5,90	22	6,18	47	6,28
28	6,00	19	6,18	2	6,29
30	6,04	18	6,19	21	6,30
49	6,06	25	6,19	26	6,30
15	6,07	44	6,19	13	6,30
55	6,07	6	6,20	20	6,31
41	6,10	50	6,20	60	6,31
33	6,10	34	6,20	27	6,31
35	6,13	58	6,21	46	6,32
7	6,13	45	6,21	17	6,33
29	6,14	42	6,22	5	6,33
11	6,16	61	6,23	23	6,35
43	6,16	8	6,25	31	6,40
39	6,16	1	6,25	40	6,43
32	6,16	59	6,25	51	6,46
24	6,17	4	6,26	10	6,47
57	6,17	54	6,26	16	6,51
3	6,17	48	6,26	38	6,60
9	6,18	14	6,26		

**Prøve D**

Antall deltagere	56	Variasjonsbredde	0,68
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,02
Sann verdi	6,01	Standardavvik	0,13
Middelverdi	6,03	Relativt standardavvik	2,1%
Median	6,01	Relativ feil	0,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

36	5,70	35	5,98	54	6,07
30	5,73	19	5,98	2	6,08
18	5,86	22	5,99	48	6,09
60	5,87	45	5,99	20	6,10
7	5,89	15	5,99	13	6,10
28	5,90	24	5,99	26	6,10
55	5,91	21	6,00	27	6,14
33	5,92	41	6,00	5	6,15
49	5,92	6	6,00	17	6,16
50	5,95	44	6,01	51	6,18
11	5,95	42	6,01	31	6,20
9	5,97	32	6,01	23	6,20
43	5,97	14	6,03	46	6,21
61	5,97	8	6,04	10	6,23
34	5,97	58	6,04	16	6,24
29	5,97	1	6,04	38	6,25
25	5,97	4	6,04	57	6,30
39	5,98	59	6,04	40	6,38
3	5,98	47	6,06		

U = Utelatte resultater

**Tabell C2.2. Statistikk - Konduktivitet, mS/m**

**Prøve A**

Antall deltagere	53	Variasjonsbredde	1,11
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,05
Sann verdi	5,66	Standardavvik	0,23
Middelverdi	5,65	Relativt standardavvik	4,0%
Median	5,66	Relativ feil	-0,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

60	4,98	58	5,61	2	5,77
39	5,13	54	5,63	30	5,77
16	5,20	32	5,64	15	5,77
55	5,23	31	5,64	34	5,80
35	5,33	45	5,64	57	5,80
51	5,34	43	5,65	19	5,81
21	5,35	11	5,65	28	5,82
38	5,40	25	5,65	7	5,83
8	5,40	22	5,66	24	5,83
41	5,50	42	5,67	17	5,84
5	5,50	1	5,68	18	5,90
9	5,53	47	5,69	49	5,93
61	5,58	40	5,69	14	5,94
59	5,58	26	5,70	23	5,96
36	5,60	13	5,70	46	6,03
27	5,61	33	5,73	10	6,08
50	5,61	29	5,74	3	6,09
48	5,61	6	5,77		

**Prøve B**

Antall deltagere	53	Variasjonsbredde	0,97
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,04
Sann verdi	4,52	Standardavvik	0,19
Middelverdi	4,51	Relativt standardavvik	4,2%
Median	4,52	Relativ feil	-0,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

60	3,95	61	4,49	32	4,58
16	3,95	36	4,50	48	4,59
39	4,14	26	4,50	15	4,59
55	4,23	59	4,50	19	4,60
35	4,29	54	4,50	57	4,60
5	4,30	45	4,51	18	4,60
38	4,30	31	4,51	34	4,61
21	4,32	41	4,51	6	4,62
51	4,33	50	4,52	28	4,66
9	4,39	40	4,52	24	4,66
13	4,40	30	4,53	7	4,72
25	4,44	22	4,53	17	4,73
11	4,47	46	4,54	49	4,74
43	4,47	42	4,55	14	4,76
27	4,47	33	4,55	23	4,79
2	4,47	29	4,56	10	4,91
8	4,48	47	4,58	3	4,92
58	4,48	1	4,58		

U = Utelatte resultater

**Tabell C2.2. Statistikk - Konduktivitet, mS/m**

**Prøve C**

Antall deltagere	53	Variasjonsbredde	0,74
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,02
Sann verdi	2,76	Standardavvik	0,13
Middelverdi	2,77	Relativt standardavvik	4,5%
Median	2,76	Relativ feil	0,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

16	2,22	U	54	2,74	13	2,80
27	2,37		61	2,74	57	2,80
60	2,44		22	2,74	18	2,80
39	2,52		42	2,74	48	2,82
5	2,60		59	2,74	28	2,84
21	2,64		47	2,75	1	2,84
35	2,64		9	2,75	34	2,85
51	2,66		29	2,76	49	2,85
2	2,69		33	2,76	24	2,86
43	2,70		30	2,76	55	2,86
26	2,70		25	2,78	14	2,88
36	2,70		19	2,78	17	2,90
45	2,71		8	2,79	7	2,93
31	2,71		6	2,79	10	2,96
50	2,72		46	2,79	38	3,00
58	2,72		32	2,79	3	3,00
11	2,73		15	2,79	23	3,11
40	2,73		41	2,79		

**Prøve D**

Antall deltagere	53	Variasjonsbredde	0,66
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,01
Sann verdi	2,23	Standardavvik	0,11
Middelverdi	2,23	Relativt standardavvik	4,8%
Median	2,23	Relativ feil	-0,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

16	1,72	U	42	2,20	28	2,27
27	1,84		36	2,20	15	2,27
60	1,96		18	2,20	49	2,28
39	2,08		26	2,20	1	2,28
38	2,10		61	2,21	32	2,28
5	2,10		59	2,21	24	2,29
35	2,13		33	2,21	14	2,29
21	2,14		47	2,21	13	2,30
2	2,15		30	2,22	40	2,30
43	2,16		29	2,23	48	2,32
31	2,16		11	2,23	17	2,32
51	2,17		19	2,23	23	2,35
50	2,17		6	2,24	7	2,36
58	2,18		25	2,25	46	2,40
45	2,18		41	2,25	3	2,40
9	2,19		8	2,25	10	2,42
54	2,20		34	2,26	57	2,50
22	2,20		55	2,26		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.3. Statistikk - Natrium, mg/l

**Prøve A**

Antall deltagere	20	Variasjonsbredde	1,11
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,09
Sann verdi	2,87	Standardavvik	0,30
Middelverdi	2,75	Relativt standardavvik	11,0%
Median	2,87	Relativ feil	-4,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

49	2,01	30	2,76	42	2,94
38	2,06	55	2,80	40	2,95
3	2,34	54	2,85	53	2,97
60	2,58	5	2,88	51	2,97
16	2,67	47	2,93	32	2,98
61	2,68	58	2,94	31	3,12
59	2,73	48	2,94		

**Prøve B**

Antall deltagere	20	Variasjonsbredde	0,91
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,06
Sann verdi	2,27	Standardavvik	0,25
Middelverdi	2,17	Relativt standardavvik	11,3%
Median	2,27	Relativ feil	-4,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

49	1,52	55	2,21	48	2,31
38	1,61	5	2,24	47	2,34
3	1,86	40	2,27	58	2,34
60	1,99	32	2,27	51	2,35
61	2,12	53	2,27	42	2,37
16	2,15	54	2,28	31	2,43
30	2,15	59	2,29		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.3. Statistikk - Natrium, mg/l

**Prøve C**

Antall deltagere	20	Variasjonsbredde	0,42
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,01
Sann verdi	1,75	Standardavvik	0,11
Middelverdi	1,71	Relativt standardavvik	6,5%
Median	1,75	Relativ feil	-2,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

38	1,18	U	54	1,72	40	1,76
3	1,45		59	1,74	5	1,77
60	1,46		53	1,74	42	1,78
61	1,61		49	1,75	51	1,80
16	1,61		58	1,75	32	1,80
30	1,63		48	1,75	31	1,87
55	1,67		47	1,76		

**Prøve D**

Antall deltagere	20	Variasjonsbredde	0,40
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,01
Sann verdi	1,34	Standardavvik	0,09
Middelverdi	1,32	Relativt standardavvik	6,9%
Median	1,34	Relativ feil	-1,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

38	0,87	U	53	1,32	5	1,36
60	1,06		55	1,32	51	1,36
3	1,13		32	1,33	61	1,37
16	1,22		59	1,34	40	1,38
54	1,29		58	1,34	30	1,38
49	1,31		47	1,35	31	1,46
48	1,32		42	1,35		

U = Utelatte resultater



**Tabell C2.4. Statistikk - Kalium, mg/l****Prøve A**

Antall deltagere	19	Variasjonsbredde	0,260
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,003
Sann verdi	0,644	Standardavvik	0,057
Middelverdi	0,636	Relativt standardavvik	9,0%
Median	0,644	Relativ feil	-1,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

38	0,360	U	54	0,625	58	0,662
49	0,450		59	0,629	32	0,676
30	0,597		47	0,640	40	0,692
53	0,605		61	0,648	42	0,697
51	0,608		55	0,651	31	0,710
60	0,610		5	0,660		
48	0,620		16	0,660		

**Prøve B**

Analysemetode: Alle

Enhet:

Antall deltagere	19	Variasjonsbredde	0,230
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,002
Sann verdi	0,506	Standardavvik	0,048
Middelverdi	0,495	Relativt standardavvik	9,7%
Median	0,506	Relativ feil	-2,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

38	0,260	U	59	0,489	42	0,523
49	0,330		54	0,495	32	0,524
51	0,467		53	0,502	55	0,526
30	0,470		5	0,509	40	0,527
60	0,470		47	0,510	31	0,560
48	0,480		16	0,520		
61	0,482		58	0,522		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.4. Statistikk - Kalium, mg/l

**Prøve C**

Antall deltagere	19	Variasjonsbredde	0,090
Antall utelatte resultater	3	Varians	0,001
Sann verdi	0,381	Standardavvik	0,025
Middelverdi	0,381	Relativt standardavvik	6,6%
Median	0,381	Relativ feil	-0,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

38	0,190	U	53	0,380	55	0,400
60	0,340		5	0,380	42	0,403
59	0,345		40	0,381	48	0,410
30	0,354		16	0,390	31	0,430
54	0,356		47	0,390	49	0,710
51	0,357		61	0,393	U	
32	0,379		58	0,397		

**Prøve D**

Antall deltagere	19	Variasjonsbredde	0,080
Antall utelatte resultater	3	Varians	0,001
Sann verdi	0,321	Standardavvik	0,023
Middelverdi	0,322	Relativt standardavvik	7,1%
Median	0,321	Relativ feil	0,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

38	0,150	U	47	0,320	55	0,345
59	0,290		48	0,320	42	0,350
60	0,290		5	0,322	31	0,370
30	0,296		40	0,325	61	0,438
54	0,300		53	0,332	49	0,560
51	0,303		58	0,333		
32	0,318		16	0,340		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.5. Statistikk - Kalsium, mg/l

**Prøve A**

Antall deltagere	32	Variasjonsbredde	1,48
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,11
Sann verdi	5,98	Standardavvik	0,33
Middelverdi	5,97	Relativt standardavvik	5,5%
Median	5,98	Relativ feil	-0,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

28	5,30	60	5,87	47	6,06
61	5,38	16	5,91	8	6,09
40	5,52	51	5,92	25	6,09
35	5,53	15	5,96	27	6,20
48	5,70	10	5,96	53	6,25
38	5,70	36	6,00	3	6,36
49	5,75	30	6,00	18	6,40
6	5,75	5	6,01	2	6,48
32	5,81	58	6,01	21	6,60
55	5,82	54	6,01	24	6,78
42	5,86	59	6,05		

**Prøve B**

Antall deltagere	32	Variasjonsbredde	1,24
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,10
Sann verdi	4,74	Standardavvik	0,31
Middelverdi	4,78	Relativt standardavvik	6,5%
Median	4,74	Relativ feil	0,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

49	4,21	42	4,64	59	4,87
40	4,34	60	4,66	3	4,88
6	4,46	58	4,70	27	4,90
35	4,46	51	4,72	25	4,97
61	4,47	54	4,72	36	5,00
38	4,50	30	4,75	2	5,18
48	4,50	47	4,78	8	5,29
55	4,56	53	4,79	18	5,40
32	4,58	5	4,80	21	5,40
16	4,59	15	4,85	24	5,45
28	4,60	10	4,86		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.5. Statistikk - Kalsium, mg/l

**Prøve C**

Antall deltagere	32	Variasjonsbredde	0,98
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,05
Sann verdi	2,44	Standardavvik	0,23
Middelverdi	2,50	Relativt standardavvik	9,2%
Median	2,44	Relativ feil	2,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

40	2,18	54	2,38	30	2,56
49	2,22	32	2,39	18	2,60
6	2,24	28	2,40	5	2,60
8	2,24 U	27	2,40	15	2,61
35	2,27	55	2,43	3	2,70
38	2,30	47	2,45	24	2,83
61	2,33	58	2,46	25	2,88
48	2,34	60	2,49	36	3,00
10	2,36	59	2,50	2	3,16
42	2,37	53	2,53	21	3,90 U
51	2,38	16	2,54		

**Prøve D**

Antall deltagere	32	Variasjonsbredde	0,80
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,04
Sann verdi	1,83	Standardavvik	0,19
Middelverdi	1,87	Relativt standardavvik	10,2%
Median	1,83	Relativ feil	2,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

8	< 2 U	51	1,78	59	1,92
35	1,55	27	1,80	3	1,99
49	1,57	53	1,82	28	2,00
10	1,62	42	1,82	36	2,00
38	1,70	47	1,82	15	2,05
40	1,70	16	1,84	30	2,13
6	1,71	55	1,85	18	2,20
54	1,75	58	1,86	24	2,27
48	1,77	60	1,86	2	2,35
32	1,78	25	1,92	21	2,50 U
61	1,78	5	1,92		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.6. Statistikk - Magnesium, mg/l

**Prøve A**

Antall deltagere	22	Variasjonsbredde	0,271
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,004
Sann verdi	0,892	Standardavvik	0,062
Middelverdi	0,885	Relativt standardavvik	7,0%
Median	0,892	Relativ feil	-0,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

49	0,560	U	61	0,890	53	0,924
25	0,729		60	0,890	58	0,924
35	0,780		55	0,892	32	0,927
3	0,793		59	0,892	47	0,930
51	0,832		40	0,900	42	0,961
16	0,850		48	0,910	36	1,000
30	0,857		38	0,910		
54	0,883		5	0,916		

**Prøve B**

Antall deltagere	22	Variasjonsbredde	0,314
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,003
Sann verdi	0,690	Standardavvik	0,058
Middelverdi	0,689	Relativt standardavvik	8,5%
Median	0,690	Relativ feil	-0,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

49	0,410	U	59	0,688	48	0,710
25	0,486		3	0,689	58	0,715
35	0,640		38	0,690	47	0,731
51	0,656		60	0,690	5	0,735
16	0,660		53	0,690	42	0,752
30	0,666		55	0,695	36	0,800
54	0,687		40	0,700		
61	0,688		32	0,708		

U = Utelatte resultater

**Tabell C2.6. Statistikk - Magnesium, mg/l****Prøve C**

Antall deltagere	22	Variasjonsbredde	0,103
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,001
Sann verdi	0,490	Standardavvik	0,027
Middelverdi	0,491	Relativt standardavvik	5,6%
Median	0,490	Relativ feil	0,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

25	0,145	U	40	0,490	58	0,512
3	0,424		60	0,490	49	0,520
35	0,450		48	0,490	42	0,520
54	0,452		38	0,490	5	0,523
51	0,474		61	0,494	47	0,524
32	0,480		30	0,496	55	0,527
16	0,480		36	0,500	U	
59	0,482		53	0,508		

**Prøve D**

Antall deltagere	22	Variasjonsbredde	0,098
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,001
Sann verdi	0,387	Standardavvik	0,024
Middelverdi	0,386	Relativt standardavvik	6,2%
Median	0,387	Relativ feil	-0,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

36	< 0,5	U	16	0,380	5	0,402
3	0,322		38	0,380	58	0,410
25	0,340	U	60	0,380	55	0,413
35	0,360		54	0,384	47	0,414
51	0,365		40	0,390	42	0,420
59	0,370		48	0,390	30	0,420
49	0,370		61	0,391		
32	0,371		53	0,393		

U = Utelatte resultater

**Tabell C2.7. Statistikk - Hardhet, °dH****Prøve A**

Antall deltagere	12	Variasjonsbredde	0,14
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,00
Sann verdi	1,04	Standardavvik	0,04
Middelverdi	1,03	Relativt standardavvik	3,5%
Median	1,04	Relativ feil	-0,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

35	0,95	60	1,03	54	1,05
8	1,01	30	1,04	3	1,07
25	1,02	42	1,04	23	1,09
32	1,03	58	1,05	36	2,00 U

**Prøve B**

Antall deltagere	12	Variasjonsbredde	0,27
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,01
Sann verdi	0,82	Standardavvik	0,07
Middelverdi	0,83	Relativt standardavvik	8,7%
Median	0,82	Relativ feil	1,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

36	< 2 U	25	0,80	42	0,82
35	0,77	60	0,81	30	0,82
8	0,79	54	0,82	3	0,84
32	0,80	58	0,82	23	1,04

U = Utelatte resultater

**Tabell C2.7. Statistikk - Hardhet, °dH****Prøve C**

Antall deltagere	12	Variasjonsbredde	0,06
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,00
Sann verdi	0,45	Standardavvik	0,02
Middelverdi	0,45	Relativt standardavvik	4,0%
Median	0,45	Relativ feil	0,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

36	< 2	U	32	0,45	60	0,46
35	0,42		42	0,45	30	0,47
54	0,44		8	0,45	3	0,48
25	0,44		58	0,46	23	0,69

**Prøve D**

Antall deltagere	12	Variasjonsbredde	0,09
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,00
Sann verdi	0,35	Standardavvik	0,02
Middelverdi	0,34	Relativt standardavvik	6,8%
Median	0,35	Relativ feil	-1,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

36	< 2	U	54	0,33	42	0,35
23	0,29	U	8	0,34	3	0,35
35	0,30		25	0,35	58	0,35
32	0,33		60	0,35	30	0,39

U = Utelatte resultater



Tabell C2.8. Statistikk - Alkalitet, mmol/l

**Prøve A**

Antall deltagere	39	Variasjonsbredde	0,126
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,001
Sann verdi	0,244	Standardavvik	0,028
Middelverdi	0,254	Relativt standardavvik	11,0%
Median	0,244	Relativ feil	3,9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

15	0,029	U	18	0,240	47	0,261
21	0,204		2	0,240	11	0,262
60	0,216		31	0,240	10	0,264
24	0,221		16	0,240	55	0,270
61	0,224		42	0,243	51	0,277
28	0,230		3	0,244	39	0,280
32	0,230		38	0,244	49	0,290
57	0,230		29	0,245	23	0,292
41	0,232		58	0,247	40	0,294
54	0,239		35	0,251	36	0,300
6	0,239		30	0,256	25	0,316
8	0,240		22	0,256	27	0,330
43	0,240		59	0,257	44	0,387

**Prøve B**

Antall deltagere	39	Variasjonsbredde	0,117
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,001
Sann verdi	0,190	Standardavvik	0,024
Middelverdi	0,194	Relativt standardavvik	12,4%
Median	0,190	Relativ feil	2,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

15	0,024	U	54	0,185	2	0,200
59	0,143		43	0,185	30	0,200
60	0,159		42	0,186	36	0,200
21	0,160		3	0,187	55	0,210
24	0,170		38	0,188	51	0,217
61	0,172		29	0,189	10	0,217
32	0,176		18	0,190	23	0,226
41	0,179		31	0,190	40	0,230
28	0,180		8	0,190	49	0,230
16	0,180		58	0,191	39	0,230
57	0,180		35	0,194	25	0,244
6	0,183		47	0,196	27	0,260
11	0,183		22	0,196	44	0,345

U = Utelatte resultater

Tabell C2.8. Statistikk - Alkalitet, mmol/l

**Prøve C**

Antall deltagere	39	Variasjonsbredde	0,033
Antall utelatte resultater	16	Varians	0,000
Sann verdi	0,058	Standardavvik	0,009
Middelverdi	0,059	Relativt standardavvik	15,1%
Median	0,058	Relativ feil	2,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

36	< 0,1	U	41	0,057	16	0,070	
2	< 0,08	U	43	0,058	30	0,074	
15	0,012	U	58	0,058	22	0,076	
60	0,019	U	42	0,058	10	0,082	
6	0,043		54	0,058	55	0,085	
61	0,047		3	0,059	51	0,091	
21	0,047		31	0,060	40	0,092	
28	0,050		57	0,060	U	39	0,100
18	0,050		32	0,060	U	23	0,103
8	0,050	U	35	0,066	U	27	0,110
24	0,051		59	0,068	U	49	0,110
38	0,056		47	0,069	U	25	0,111
29	0,057		11	0,069	U	44	0,176

**Prøve D**

Antall deltagere	39	Variasjonsbredde	0,025
Antall utelatte resultater	16	Varians	0,000
Sann verdi	0,032	Standardavvik	0,006
Middelverdi	0,032	Relativt standardavvik	17,1%
Median	0,032	Relativ feil	1,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

36	< 0,1	U	54	0,031	38	0,040
2	< 0,08	U	3	0,031	30	0,046
8	< 0,04	U	29	0,031	10	0,049
60	0,010	U	42	0,032	57	0,050
15	0,010	U	43	0,032	40	0,056
6	0,021		41	0,032	55	0,060
61	0,023		58	0,033	51	0,061
21	0,025		18	0,033	23	0,072
24	0,030		11	0,036	39	0,080
32	0,030		22	0,036	49	0,080
31	0,030		35	0,037	27	0,080
28	0,030		59	0,038	25	0,083
16	0,030		47	0,039	44	0,158

U = Utelatte resultater

Tabell C2.9. Statistikk - Klorid, mg/l

**Prøve A**

Antall deltagere	25	Variasjonsbredde	2,14
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,21
Sann verdi	4,08	Standardavvik	0,45
Middelverdi	4,11	Relativt standardavvik	11,1%
Median	4,08	Relativ feil	0,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

35	3,30	53	3,97	24	4,30
23	3,37	48	3,98	16	4,40
30	3,63	31	4,02	32	4,46
3	3,72	54	4,08	41	4,57
61	3,83	58	4,10	40	4,72
60	3,83	42	4,14	59	4,77
47	3,85	6	4,15	25	5,44
51	3,90	49	4,15		
44	3,96	55	4,15		

**Prøve B**

Antall deltagere	25	Variasjonsbredde	1,17
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,07
Sann verdi	3,10	Standardavvik	0,26
Middelverdi	3,12	Relativt standardavvik	8,5%
Median	3,10	Relativ feil	0,6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

35	2,60	61	3,02	42	3,27
23	2,63	31	3,06	6	3,29
44	2,85	24	3,07	16	3,30
47	2,91	48	3,10	59	3,33
51	2,93	49	3,13	25	3,36
30	2,94	40	3,19	41	3,64
3	2,95	58	3,19	32	3,77
53	2,97	55	3,21		
60	3,01	54	3,22		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.9. Statistikk - Klorid, mg/l

**Prøve C**

Antall deltagere	24	Variasjonsbredde	1,05
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,07
Sann verdi	2,58	Standardavvik	0,27
Middelverdi	2,58	Relativt standardavvik	10,3%
Median	2,58	Relativ feil	0,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

35	2,10	60	2,48	40	2,63
23	2,29	53	2,49	16	2,70
31	2,31	3	2,53	6	2,76
30	2,35	44	2,58	59	2,88
47	2,35	49	2,59	41	3,02
51	2,37	24	2,60	55	3,13
48	2,44	42	2,61	25	3,15
61	2,47	54	2,61	32	3,36 U

**Prøve D**

Antall deltagere	24	Variasjonsbredde	0,88
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,05
Sann verdi	2,38	Standardavvik	0,22
Middelverdi	2,33	Relativt standardavvik	9,5%
Median	2,38	Relativ feil	-2,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

35	1,90	48	2,24	6	2,46
31	2,02	60	2,31	25	2,46
40	2,05	3	2,32	24	2,50
51	2,10	49	2,38	16	2,50
30	2,14	54	2,39	59	2,54
44	2,16	42	2,41	55	2,76
47	2,17	53	2,41	41	2,78
23	2,21	61	2,43	32	3,24 U

U = Utelatte resultater

Tabell C2.10. Statistikk - Sulfat, mg/l

**Prøve A**

Antall deltagere	18	Variasjonsbredde	1,43
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,19
Sann verdi	5,70	Standardavvik	0,43
Middelverdi	5,80	Relativt standardavvik	7,4%
Median	5,70	Relativ feil	1,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

47	3,94	U	61	5,58	54	5,96
30	5,03		51	5,63	49	6,07
32	5,34		31	5,65	41	6,39
48	5,34		35	5,70	40	6,40
42	5,43		60	5,75	16	6,40
3	5,50		53	5,89	59	6,46

**Prøve B**

Antall deltagere	18	Variasjonsbredde	1,06
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,09
Sann verdi	4,42	Standardavvik	0,31
Middelverdi	4,49	Relativt standardavvik	6,8%
Median	4,42	Relativ feil	1,6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

47	3,07	U	51	4,33	40	4,50
30	4,05		48	4,35	54	4,68
32	4,14		61	4,39	49	4,73
42	4,18		60	4,42	41	4,94
3	4,29		31	4,46	16	5,00
35	4,30		53	4,47	59	5,11

U = Utelatte resultater

Tabell C2.10. Statistikk - Sulfat, mg/l

**Prøve C**

Antall deltagere	17	Variasjonsbredde	0,63
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,03
Sann verdi	2,16	Standardavvik	0,16
Middelverdi	2,13	Relativt standardavvik	7,7%
Median	2,16	Relativ feil	-1,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

31	1,76	35	2,10	49	2,27
47	1,96	3	2,15	16	2,30
59	1,98	48	2,16	53	2,35
60	2,02	32	2,16	41	2,39
30	2,03	54	2,20	40	4,30 U
51	2,04	61	2,22		

**Prøve D**

Antall deltagere	17	Variasjonsbredde	0,49
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,02
Sann verdi	1,64	Standardavvik	0,14
Middelverdi	1,60	Relativt standardavvik	8,8%
Median	1,64	Relativ feil	-2,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

31	1,33	48	1,59	49	1,70
59	1,36	54	1,63	53	1,74
60	1,50	30	1,65	41	1,76
35	1,50	3	1,67	61	1,82
51	1,50	32	1,69	40	3,70 U
47	1,51	16	1,70		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.11. Statistikk - Fluorid, mg/l

**Prøve A**

Antall deltagere	18	Variasjonsbredde	0,070
Antall utelatte resultater	3	Varians	0,000
Sann verdi	0,135	Standardavvik	0,018
Middelverdi	0,135	Relativt standardavvik	13,1%
Median	0,135	Relativ feil	0,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

16	0,060	U	61	0,129	58	0,145
42	0,110		24	0,130	23	0,150
3	0,116		47	0,135	35	0,150
60	0,118		30	0,140	49	0,180
31	0,120		41	0,142	32	0,250
38	0,124		54	0,143	27	0,500

**Prøve B**

Antall deltagere	18	Variasjonsbredde	0,055
Antall utelatte resultater	3	Varians	0,000
Sann verdi	0,110	Standardavvik	0,014
Middelverdi	0,111	Relativt standardavvik	12,9%
Median	0,110	Relativ feil	1,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

16	0,050	U	61	0,106	23	0,120
3	0,085		24	0,110	41	0,122
60	0,092		31	0,110	49	0,130
42	0,099		54	0,112	35	0,140
47	0,100		58	0,115	32	0,210
38	0,105		30	0,120	27	0,430

U = Utelatte resultater

Tabell C2.11. Statistikk - Fluorid, mg/l

**Prøve C**

Antall deltagere	16	Variasjonsbredde	0,019
Antall utelatte resultater	8	Varians	0,000
Sann verdi	0,040	Standardavvik	0,006
Middelverdi	0,039	Relativt standardavvik	15,0%
Median	0,040	Relativ feil	-2,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

24	< 0,1	U	38	0,039	42	0,081	U
3	< 0,05	U	31	0,040	35	0,083	U
30	< 0,03	U	61	0,041	32	0,160	U
16	0,030		54	0,043	27	0,390	U
60	0,034		23	0,049			
41	0,036		49	0,050	U		

**Prøve D**

Antall deltagere	16	Variasjonsbredde	0,014
Antall utelatte resultater	8	Varians	0,000
Sann verdi	0,026	Standardavvik	0,005
Middelverdi	0,027	Relativt standardavvik	18,3%
Median	0,026	Relativ feil	4,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

24	< 0,1	U	54	0,026	49	0,040	U
3	< 0,05	U	38	0,026	42	0,075	U
16	0,020		31	0,030	32	0,160	U
60	0,022		41	0,033	27	0,350	U
35	0,022	U	23	0,034			
61	0,026		30	0,038	U		

U = Utelatte resultater



**Tabell C2.12. Statistikk - Totalt organisk karbon, mg/l****Prøve E**

Antall deltagere	15	Variasjonsbredde	1,10
Antall utelatte resultater	7	Varians	0,13
Sann verdi	3,95	Standardavvik	0,36
Middelverdi	3,93	Relativt standardavvik	9,2%
Median	3,95	Relativ feil	-0,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

23	3,22	39	4,16	40	5,70 U
49	3,69	32	4,30	41	5,86 U
28	3,86	29	4,32	53	6,50 U
31	3,90	42	4,58 U	60	6,64 U
35	4,00	55	5,60 U	61	7,70 U

**Prøve F**

Antall deltagere	15	Variasjonsbredde	1,57
Antall utelatte resultater	7	Varians	0,20
Sann verdi	3,08	Standardavvik	0,45
Middelverdi	3,08	Relativt standardavvik	14,6%
Median	3,08	Relativ feil	-0,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

23	2,26	32	3,27	53	5,00 U
28	2,88	35	3,30	42	5,09 U
49	2,91	29	3,83	41	5,33 U
31	3,00	55	4,70 U	60	6,25 U
39	3,16	40	4,90 U	61	7,50 U

U = Utelatte resultater

**Tabell C2.12. Statistikk - Totalt organisk karbon, mg/l****Prøve G**

Antall deltagere	15	Variasjonsbredde	4,10
Antall utelatte resultater	0	Varians	1,09
Sann verdi	10,19	Standardavvik	1,05
Middelverdi	10,01	Relativt standardavvik	10,4%
Median	10,19	Relativ feil	-1,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

23	7,74	39	9,98	42	10,49
31	8,60	55	10,10	41	10,70
28	8,85	29	10,19	61	11,00
35	9,50	32	10,21	53	11,10
49	9,59	40	10,30	60	11,84

**Prøve H**

Antall deltagere	15	Variasjonsbredde	4,77
Antall utelatte resultater	0	Varians	1,57
Sann verdi	7,70	Standardavvik	1,25
Middelverdi	7,84	Relativt standardavvik	16,0%
Median	7,70	Relativ feil	1,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

23	6,11	49	7,35	42	8,00
31	6,50	39	7,47	53	8,30
28	6,77	32	7,70	40	8,60
55	7,10	41	7,81	61	10,00

U = Utelatte resultater

**Tabell C2.13. Statistikk - Kjemisk oksygenforbruk, COD/Mn, mg/l****Prøve E**

Antall deltagere	14	Variasjonsbredde	1,33
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,19
Sann verdi	4,73	Standardavvik	0,43
Middelverdi	4,67	Relativt standardavvik	9,3%
Median	4,73	Relativ feil	-1,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

58	4,04	9	4,45	23	5,00
59	4,16	6	4,69	42	5,10
15	4,20	40	4,77	32	5,23
41	4,20	27	4,86	2	5,37
16	4,40	54	4,93		

**Prøve F**

Antall deltagere	14	Variasjonsbredde	1,18
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,14
Sann verdi	3,28	Standardavvik	0,37
Middelverdi	3,45	Relativt standardavvik	10,8%
Median	3,28	Relativ feil	5,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

23	3,00	41	3,20	40	3,72
59	3,01	6	3,25	54	3,76
9	3,15	16	3,30	32	3,99
58	3,20	42	3,60	2	4,18
15	3,20	27	3,69		

U = Utelatte resultater

**Tabell C2.13. Statistikk - Kjemisk oksygenforbruk, COD/Mn, mg/l****Prøve G**

Antall deltagere	14	Variasjonsbredde	4,22
Antall utelatte resultater	0	Varians	1,25
Sann verdi	11,92	Standardavvik	1,12
Middelverdi	12,03	Relativt standardavvik	9,3%
Median	11,92	Relativ feil	0,9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

41	10,00	42	11,60	6	12,84
9	10,77	58	11,84	15	13,00
16	10,90	23	12,00	32	13,26
59	11,35	2	12,50	27	14,22
40	11,60	54	12,55		

**Prøve H**

Antall deltagere	14	Variasjonsbredde	1,85
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,31
Sann verdi	9,37	Standardavvik	0,56
Middelverdi	9,47	Relativt standardavvik	5,9%
Median	9,37	Relativ feil	1,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

41	8,50	54	9,23	23	10,00
9	8,70	42	9,30	27	10,12
59	9,09	40	9,43	2	10,20
58	9,12	6	9,62	32	10,35
15	9,20	16	9,70		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.14. Statistikk - Fosfat, µg/l

**Prøve E**

Antall deltagere	17	Variasjonsbredde	1,2
Antall utelatte resultater	13	Varians	0,3
Sann verdi	2,1	Standardavvik	0,5
Middelverdi	2,0	Relativt standardavvik	25,5%
Median	2,1	Relativ feil	-4,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

34	< 10 U	31	1,0 U	40	1,8 U
24	< 10 U	54	1,0 U	32	2,0
44	< 10 U	29	1,0 U	59	2,2
38	< 2 U	60	1,3	39	2,5
43	< 1 U	5	1,5 U	25	7,0 U
55	0,7 U	61	1,7 U		

**Prøve F**

Antall deltagere	17	Variasjonsbredde	1,5
Antall utelatte resultater	13	Varians	0,4
Sann verdi	2,6	Standardavvik	0,6
Middelverdi	2,4	Relativt standardavvik	26,6%
Median	2,6	Relativ feil	-7,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

24	< 10 U	29	0,5 U	60	1,5
34	< 10 U	55	0,5 U	39	2,5
44	< 10 U	40	0,8 U	59	2,6
38	< 2 U	5	0,9 U	32	3,0
61	< 1,5 U	31	1,0 U	25	7,0 U
43	< 1 U	54	1,0 U		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.14. Statistikk - Fosfat, µg/l

**Prøve G**

Antall deltagere	20	Variasjonsbredde	12,1
Antall utelatte resultater	6	Varians	7,9
Sann verdi	20,4	Standardavvik	2,8
Middelverdi	20,9	Relativt standardavvik	13,4%
Median	20,4	Relativ feil	2,6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

38	4,5	U	43	19,7	34	22,0
61	10,8	U	42	19,9	58	22,3
31	16,0	U	24	20,1	32	23,0
54	16,8		5	20,2	44	25,0
39	19,0		29	20,5	10	28,9
40	19,1		60	20,5	25	32,0
59	19,2		55	22,0		

**Prøve H**

Antall deltagere	20	Variasjonsbredde	6,5
Antall utelatte resultater	6	Varians	4,1
Sann verdi	9,0	Standardavvik	2,0
Middelverdi	8,3	Relativt standardavvik	24,6%
Median	9,0	Relativ feil	-7,9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

44	< 10	U	5	5,4	42	9,6
38	< 2	U	59	6,9	10	9,7
24	1,7	U	54	7,4	43	10,0
61	1,9	U	40	8,0	34	10,0
31	2,0	U	32	9,0	60	11,5
55	5,0		39	9,0	25	22,0
29	5,2		58	9,4		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.15. Statistikk - Totalfosfor, µg/l

**Prøve E**

Antall deltagere	24	Variasjonsbredde	2,4
Antall utelatte resultater	13	Varians	0,5
Sann verdi	5,1	Standardavvik	0,7
Middelverdi	5,3	Relativt standardavvik	13,5%
Median	5,1	Relativ feil	4,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

34	< 15	U	2	5,0	25	7,0	U	
44	< 10	U	5	5,1	31	7,5	U	
61	< 10	U	54	5,1	40	8,2	U	
53	1,6	U	42	5,2	29	8,6	U	
6	4,3		32	6,0	U	23	11,0	U
58	4,8		38	6,1		16	14,0	U
39	5,0		60	6,3		24	14,4	U
55	5,0		27	6,7		59	26,4	U

**Prøve F**

Antall deltagere	24	Variasjonsbredde	1,9
Antall utelatte resultater	13	Varians	0,3
Sann verdi	4,1	Standardavvik	0,6
Middelverdi	4,1	Relativt standardavvik	13,6%
Median	4,1	Relativ feil	1,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

34	< 15	U	2	3,8	40	5,6	U
23	< 10	U	60	4,0	31	6,5	U
44	< 10	U	42	4,1	25	7,0	U
53	1,2	U	54	4,1	29	7,8	U
61	2,8	U	6	4,3	32	9,0	U
5	3,1		55	4,6	24	10,9	U
38	3,8		27	5,0	16	11,0	U
58	3,8		39	5,0	59	35,3	U

U = Utelatte resultater

Tabell C2.15. Statistikk - Totalfosfor, µg/l

**Prøve G**

Antall deltagere	25	Variasjonsbredde	15,0
Antall utelatte resultater	5	Varians	11,3
Sann verdi	38,2	Standardavvik	3,4
Middelverdi	38,1	Relativt standardavvik	8,8%
Median	38,2	Relativ feil	-0,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

23	< 10	U	55	37,0	44	40,0
59	18,7	U	40	37,0	60	40,2
53	23,3	U	39	37,0	24	40,3
34	25,0	U	16	38,0	58	40,5
32	31,0		31	38,0	42	40,6
54	32,9		2	38,3	29	42,0
5	34,1		27	38,7	38	46,0
10	35,1		6	39,0		
61	35,9		25	40,0	U	

**Prøve H**

Antall deltagere	25	Variasjonsbredde	13,0
Antall utelatte resultater	5	Varians	13,3
Sann verdi	17,6	Standardavvik	3,6
Middelverdi	17,6	Relativt standardavvik	20,7%
Median	17,6	Relativ feil	0,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

34	< 15	U	59	16,3	U	6	18,7
23	5,8	U	29	16,6		24	19,8
53	6,4	U	2	16,7		58	21,5
31	12,0		16	17,0		38	23,0
61	12,9		27	17,4		42	23,2
55	13,0		40	17,7		44	25,0
10	13,0		32	18,0		25	27,0
54	13,9		5	18,1			
39	16,0		60	18,7			

U = Utelatte resultater



U = Utelatte resultater

**Tabell C2.16. Statistikk - Nitrat, µg/l****Prøve E**

Antall deltagere	18	Variasjonsbredde	37,0
Antall utelatte resultater	10	Varians	128,8
Sann verdi	74,6	Standardavvik	11,3
Middelverdi	74,4	Relativt standardavvik	15,3%
Median	74,6	Relativ feil	-0,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

25	27,0	U	54	68,0	24	74,7		
38	31,0	U	59	68,0	55	75,0		
34	52,3	U	29	68,0	U	39	78,7	U
32	56,0		60	71,5	U	61	86,0	
31	63,0	U	42	74,0	U	6	87,7	U
44	66,0	U	58	74,5		40	93,0	

**Prøve F**

Antall deltagere	18	Variasjonsbredde	22,0
Antall utelatte resultater	10	Varians	40,2
Sann verdi	23,5	Standardavvik	6,3
Middelverdi	23,3	Relativt standardavvik	27,3%
Median	23,5	Relativ feil	-1,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

38	< 20	U	25	14,0	U	61	28,0	
34	< 14	U	24	20,3		55	34,0	
44	< 10	U	58	20,7		60	36,6	U
39	0,0	U	32	23,0		31	37,0	U
29	1,0	U	54	24,0		42	41,0	U
59	12,0		40	24,0		6	56,8	U

U = Utelatte resultater

Tabell C2.16. Statistikk - Nitrat, µg/l

**Prøve G**

Antall deltagere	18	Variasjonsbredde	39,7
Antall utelatte resultater	9	Varians	187,9
Sann verdi	170,0	Standardavvik	13,7
Middelverdi	169,6	Relativt standardavvik	8,1%
Median	170,0	Relativ feil	-0,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

25	74,0 U	54	158,0	42	178,0 U
39	87,2 U	58	160,0	59	180,0
38	119,0 U	61	170,0	55	183,0
34	145,0 U	31	170,0	60	191,0 U
24	154,3	29	171,0 U	40	194,0
32	157,0	44	177,0 U	6	215,0 U

**Prøve H**

Antall deltagere	18	Variasjonsbredde	47,0
Antall utelatte resultater	9	Varians	233,6
Sann verdi	56,0	Standardavvik	15,3
Middelverdi	55,3	Relativt standardavvik	27,6%
Median	56,0	Relativ feil	-1,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

38	< 20 U	40	46,0	61	82,0
34	14,6 U	24	51,8	60	92,3 U
29	22,0 U	55	56,0	42	98,0 U
32	35,0	54	59,0	6	98,8 U
31	36,0	58	61,8	44	105,0 U
25	44,0 U	59	70,0	39	152,0 U

U = Utelatte resultater

Tabell C2.17. Statistikk - Totalnitrogen, µg/l

**Prøve E**

Antall deltagere	21	Variasjonsbredde	165
Antall utelatte resultater	3	Varians	1677
Sann verdi	204	Standardavvik	41
Middelverdi	206	Relativt standardavvik	19,9%
Median	204	Relativ feil	0,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

16	82 U	29	188	58	228
38	119	51	190	55	246
49	153	31	200	24	246
60	161	40	207	42	246
39	176	54	221	53	247
61	182	59	222	25	277 U
34	184	23	228 U	32	284

**Prøve F**

Antall deltagere	21	Variasjonsbredde	120
Antall utelatte resultater	3	Varians	1267
Sann verdi	135	Standardavvik	36
Middelverdi	131	Relativt standardavvik	27,2%
Median	135	Relativ feil	-3,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

23	-100 U	40	107	24	145
16	72 U	51	117	54	154
53	81	29	125	59	162
60	83	58	131	55	174
38	86	39	139	42	181
49	92	31	140	32	201
34	97	61	143	25	211 U

U = Utelatte resultater

Tabell C2.17. Statistikk - Totalnitrogen, µg/l

**Prøve G**

Antall deltagere	21	Variasjonsbredde	266
Antall utelatte resultater	2	Varians	5138
Sann verdi	431	Standardavvik	72
Middelverdi	418	Relativt standardavvik	17,1%
Median	431	Relativ feil	-3,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

16	105	U	51	410	34	461
38	267		61	416	58	462
53	302		31	430	59	476
60	316		40	431	24	487
23	329		29	438	42	499
49	375		54	455	32	533
39	397		55	459	25	590

**Prøve H**

Antall deltagere	21	Variasjonsbredde	201
Antall utelatte resultater	2	Varians	2977
Sann verdi	240	Standardavvik	55
Middelverdi	245	Relativt standardavvik	22,3%
Median	240	Relativ feil	2,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

16	82	U	31	220	58	268
38	146		49	221	40	284
53	190		61	231	59	320
60	192		51	240	32	320
23	195		55	243	42	325
29	200		39	251	24	347
34	203		54	256	25	490

U = Utelatte resultater

Tabell C2.18. Statistikk - Aluminium, µg/l

**Prøve I**

Antall deltagere	22	Variasjonsbredde	31,0
Antall utelatte resultater	1	Varians	52,0
Sann verdi	77,3	Standardavvik	7,2
Middelverdi	76,0	Relativt standardavvik	9,5%
Median	77,3	Relativ feil	-1,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

23	35,6	U	2	75,4	16	80,0
38	56,0		53	75,5	30	81,5
59	63,9		49	75,8	60	81,5
6	69,1		32	77,3	51	84,0
43	69,5		42	77,4	31	85,0
47	72,0		62	78,0	24	87,0
56	73,1		61	79,6		
40	75,0		54	79,8		

**Prøve J**

Antall deltagere	22	Variasjonsbredde	43,0
Antall utelatte resultater	1	Varians	73,2
Sann verdi	62,6	Standardavvik	8,6
Middelverdi	60,3	Relativt standardavvik	14,2%
Median	62,2	Relativ feil	-3,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

23	20,7	U	56	56,4	54	64,5
38	42,0		53	59,1	42	64,8
2	50,1		16	60,0	31	65,0
40	52,0		49	62,2	51	67,0
59	53,4		62	63,0	60	67,0
43	54,2		30	63,2	24	85,0
6	54,3		32	63,4		
47	56,0		61	63,8		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.18. Statistikk - Aluminium, µg/l

**Prøve K**

Antall deltagere	22	Variasjonsbredde	94,7
Antall utelatte resultater	1	Varians	424,1
Sann verdi	189,0	Standardavvik	20,6
Middelverdi	190,0	Relativt standardavvik	10,8%
Median	189,0	Relativ feil	0,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

23	148,3	6	187,0	32	203,0
59	156,0	30	188,0	51	203,0
40	168,0	54	189,0	16	205,0
38	173,0	49	189,0 U	60	207,1
43	177,9	53	192,1	31	210,0
47	178,0	24	194,0	62	243,0
56	180,0	42	202,0		
2	184,0	61	202,0		

**Prøve L**

Antall deltagere	22	Variasjonsbredde	85,8
Antall utelatte resultater	1	Varians	386,1
Sann verdi	237,0	Standardavvik	19,7
Middelverdi	236,3	Relativt standardavvik	8,3%
Median	237,0	Relativ feil	-0,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

49	135,0 U	54	231,0	40	243,0
23	193,2	24	233,0	60	251,1
62	195,0	6	235,0	42	256,0
43	221,1	30	237,0	51	258,0
47	225,0	59	239,0	31	260,0
56	227,0	32	240,0	16	279,0
38	228,0	61	240,0		
2	230,0	53	241,0		

U = Utelatte resultater

**Tabell C2.19. Statistikk - Bly, µg/l****Prøve I**

Antall deltagere	18	Variasjonsbredde	3,23
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,63
Sann verdi	6,07	Standardavvik	0,80
Middelverdi	6,34	Relativt standardavvik	12,6%
Median	6,07	Relativ feil	4,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

59	4,77	30	6,00	31	6,40
16	5,58	56	6,02	60	6,72
53	5,78	49	6,03	47	7,16
34	5,85	42	6,10	40	7,40
61	5,94	58	6,33	32	7,68
44	5,96	54	6,38	62	8,00

**Prøve J**

Antall deltagere	19	Variasjonsbredde	4,36
Antall utelatte resultater	0	Varians	1,41
Sann verdi	9,97	Standardavvik	1,19
Middelverdi	10,48	Relativt standardavvik	11,5%
Median	9,97	Relativ feil	5,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

59	8,84	31	9,90	58	10,40
53	9,52	34	9,90	47	10,90
16	9,72	61	9,97	60	11,44
56	9,75	44	9,97	62	12,00
30	9,80	54	10,20	40	13,10
42	9,80	49	10,30	32	13,20

U = Utelatte resultater

Tabell C2.19. Statistikk - Bly, µg/l

**Prøve K**

Antall deltagere	17	Variasjonsbredde	0,73
Antall utelatte resultater	8	Varians	0,04
Sann verdi	0,82	Standardavvik	0,21
Middelverdi	0,82	Relativt standardavvik	25,8%
Median	0,82	Relativ feil	-0,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

42	< 1	U	53	0,74	47	1,15
34	< 1	U	31	0,78	30	1,20 U
44	< 1	U	54	0,82	60	1,29 U
40	0,35	U	56	0,84	62	3,00 U
16	0,42		61	0,87	59	6,22 U
58	0,70		32	1,07		

**Prøve L**

Antall deltagere	17	Variasjonsbredde	0,80
Antall utelatte resultater	8	Varians	0,05
Sann verdi	1,09	Standardavvik	0,23
Middelverdi	1,08	Relativt standardavvik	21,2%
Median	1,09	Relativ feil	-1,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

16	0,60		54	1,08	42	1,40 U
40	0,60	U	56	1,09	32	1,40
53	0,91		31	1,10	59	1,68 U
44	1,01	U	58	1,24	62	2,00 U
61	1,04		47	1,25	30	2,60 U
34	1,05	U	60	1,32	U	

U = Utelatte resultater



Tabell C2.20. Statistikk - Jern, µg/l

**Prøve I**

Antall deltagere	31	Variasjonsbredde	17,5
Antall utelatte resultater	3	Varians	16,6
Sann verdi	42,0	Standardavvik	4,1
Middelverdi	41,0	Relativt standardavvik	9,9%
Median	42,0	Relativ feil	-2,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

23	30,5	54	40,7	27	44,0
38	31,0	53	40,7	31	44,0
51	35,0	15	41,9	40	44,4
56	37,7	5	42,0	2	45,9
3	37,9	35	42,0	60	47,8
62	38,0	10	42,0	59	48,0
21	40,0	24	42,2	16	59,0 U
6	40,3	49	42,4	8	60,0 U
61	40,3	30	43,0	36	120,0 U
47	40,3	42	43,1		
32	40,4	22	43,2		

**Prøve J**

Antall deltagere	31	Variasjonsbredde	17,7
Antall utelatte resultater	3	Varians	18,8
Sann verdi	33,7	Standardavvik	4,3
Middelverdi	32,7	Relativt standardavvik	13,2%
Median	33,7	Relativ feil	-2,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

23	23,6	32	32,4	10	36,0
38	24,0	54	33,2	35	36,0
60	26,5	6	33,6	21	36,0
30	27,3	3	33,7	27	37,0
15	27,5	47	33,8	59	41,0
51	29,0	22	33,9	5	41,3
56	30,7	61	34,1	8	60,0 U
2	30,9	42	34,3	16	65,0 U
31	31,0	24	35,3	36	110,0 U
53	31,4	40	35,5		
62	32,0	49	35,9		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.20. Statistikk - Jern, µg/l

**Prøve K**

Antall deltagere	32	Variasjonsbredde	67,0
Antall utelatte resultater	1	Varians	224,2
Sann verdi	195,0	Standardavvik	15,0
Middelverdi	193,7	Relativt standardavvik	7,7%
Median	195,0	Relativ feil	-0,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

51	167,0	54	189,0	6	201,0
8	170,0	23	189,6	61	201,0
30	170,0	60	190,1	42	204,0
53	171,9	49	194,0	21	207,0
35	178,0	58	195,0	24	208,0
56	181,0	3	196,0	31	210,0
59	182,0	22	197,0	10	213,0
38	184,0	2	198,0	16	217,0
15	185,0	5	198,0	62	234,0
27	186,0	32	200,0	36	260,0 U
47	187,2	40	201,0		

**Prøve L**

Antall deltagere	32	Variasjonsbredde	100,3
Antall utelatte resultater	1	Varians	488,4
Sann verdi	239,0	Standardavvik	22,1
Middelverdi	234,3	Relativt standardavvik	9,4%
Median	239,0	Relativ feil	-2,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

15	167,7	38	233,0	16	245,0
62	190,0	47	235,0	2	246,0
51	208,0	32	236,0	22	247,0
30	211,0	23	237,6	42	256,0
60	214,3	27	239,0	31	260,0
35	215,0	3	239,0	40	260,0
59	219,0	58	240,0	21	262,0
8	220,0	61	242,0	10	265,0
53	220,9	5	243,0	24	268,0
56	226,0	49	245,0	36	310,0 U
54	227,0	6	245,0		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.21. Statistikk - Kadmium, µg/l

**Prøve I**

Antall deltagere	20	Variasjonsbredde	0,12
Antall utelatte resultater	4	Varians	0,00
Sann verdi	0,63	Standardavvik	0,04
Middelverdi	0,63	Relativt standardavvik	5,8%
Median	0,63	Relativ feil	-0,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

38	< 5 U	16	0,60	61	0,65
51	< 1 U	56	0,62	42	0,66
53	0,58	34	0,63	60	0,68
47	0,58	44	0,63	40	0,70
32	0,59	49	0,64	59	0,97 U
31	0,59	58	0,65	62	1,00 U
54	0,60	30	0,65		

**Prøve J**

Antall deltagere	20	Variasjonsbredde	0,28
Antall utelatte resultater	4	Varians	0,01
Sann verdi	0,91	Standardavvik	0,08
Middelverdi	0,91	Relativt standardavvik	8,8%
Median	0,91	Relativ feil	0,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

38	< 5 U	56	0,88	42	0,97
51	< 1 U	32	0,90	62	1,00 U
49	0,79	54	0,91	60	1,01
30	0,80	44	0,91	40	1,02
31	0,82	34	0,92	61	1,07
53	0,84	16	0,93	59	1,42 U
47	0,86	58	0,96		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.21. Statistikk - Kadmium, µg/l

**Prøve K**

Antall deltagere	20	Variasjonsbredde	1,62
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,21
Sann verdi	5,92	Standardavvik	0,46
Middelverdi	6,01	Relativt standardavvik	7,6%
Median	5,92	Relativ feil	1,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

62	5,00	U	38	5,70	49	6,30
53	5,38		54	5,77	58	6,30
30	5,50		56	5,92	16	6,30
47	5,50		34	5,92	42	6,38
32	5,58		40	6,00	59	6,87
44	5,58		60	6,19	51	7,00
31	5,70		61	6,28		

**Prøve L**

Antall deltagere	20	Variasjonsbredde	1,65
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,21
Sann verdi	4,95	Standardavvik	0,46
Middelverdi	5,02	Relativt standardavvik	9,2%
Median	4,95	Relativ feil	1,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

44	4,44		61	4,84	42	5,27
30	4,50		56	4,90	49	5,30
53	4,51		34	4,95	16	5,37
31	4,60		58	5,05	51	6,00
32	4,66		38	5,10	59	6,09
47	4,70		40	5,20	62	8,00
54	4,77		60	5,21		U

U = Utelatte resultater

Tabell C2.22. Statistikk - Kobber, µg/l

**Prøve I**

Antall deltagere	22	Variasjonsbredde	1,1
Antall utelatte resultater	19	Varians	0,3
Sann verdi	3,0	Standardavvik	0,5
Middelverdi	3,0	Relativt standardavvik	18,2%
Median	3,0	Relativ feil	-0,9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

8	< 50 U	42	1,7 U	40	3,5
21	< 20 U	53	1,7 U	32	3,7 U
38	< 10 U	54	1,9 U	30	3,8 U
3	< 10 U	59	2,4	44	3,9 U
16	1,4 U	62	3,0	35	5,0 U
49	1,5 U	31	3,2 U	51	6,0 U
58	1,5 U	60	3,2 U		
56	1,7 U	61	3,3 U		

**Prøve J**

Antall deltagere	22	Variasjonsbredde	5,6
Antall utelatte resultater	19	Varians	7,9
Sann verdi	11,5	Standardavvik	2,8
Middelverdi	11,3	Relativt standardavvik	24,8%
Median	11,5	Relativ feil	-1,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

8	< 50 U	54	1,1 U	49	6,8 U
21	< 20 U	56	1,3 U	40	8,4
3	< 10 U	30	1,4 U	35	10,0 U
42	< 1 U	51	2,0 U	59	11,5
44	< 1 U	58	2,4 U	16	11,7 U
31	0,8 U	61	3,1 U	62	14,0
53	0,9 U	32	4,5 U		
60	0,9 U	38	5,3 U		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.22. Statistikk - Kobber, µg/l

**Prøve K**

Antall deltagere	23	Variasjonsbredde	8,1
Antall utelatte resultater	7	Varians	4,9
Sann verdi	10,0	Standardavvik	2,2
Middelverdi	10,1	Relativt standardavvik	22,0%
Median	10,0	Relativ feil	0,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

8	< 50	U	44	9,7	61	13,1
21	< 20	U	47	10,0	54	13,7
38	5,6		35	10,0	58	14,5 U
16	7,5		30	10,1	32	14,9 U
56	8,3		42	10,3	59	18,5 U
53	8,4		51	12,0	49	20,5 U
40	8,7		62	12,0	3	21,0 U
31	8,9		60	12,8		

**Prøve L**

Antall deltagere	23	Variasjonsbredde	5,5
Antall utelatte resultater	7	Varians	2,5
Sann verdi	8,4	Standardavvik	1,6
Middelverdi	8,1	Relativt standardavvik	19,4%
Median	8,4	Relativ feil	-4,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

8	< 50	U	59	7,6	U	40	9,3
3	< 10	U	49	7,9	U	30	9,4
47	5,0		31	8,2		56	10,2
35	6,0		54	8,3		61	10,5
16	6,2		44	8,5		21	19,0 U
38	6,7		53	8,5		32	21,9 U
42	7,0		51	9,0		58	23,8 U
60	7,3		62	9,0			

U = Utelatte resultater

Tabell C2.23. Statistikk - Krom, µg/l

**Prøve I**

Antall deltagere	17	Variasjonsbredde	1,24
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,12
Sann verdi	5,00	Standardavvik	0,35
Middelverdi	5,05	Relativt standardavvik	6,9%
Median	5,00	Relativ feil	1,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

62	4,00	U	61	4,89	42	5,20
59	4,22	U	53	4,96	60	5,40
32	4,36		16	5,00	56	5,44
58	4,62		51	5,00	49	5,56
31	4,70		54	5,05	47	5,60
44	4,87		30	5,10		

**Prøve J**

Antall deltagere	17	Variasjonsbredde	0,90
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,07
Sann verdi	4,10	Standardavvik	0,26
Middelverdi	4,08	Relativt standardavvik	6,3%
Median	4,10	Relativ feil	-0,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

62	2,00	U	53	4,00	49	4,28
59	2,75	U	51	4,00	42	4,30
31	3,60		54	4,05	56	4,31
58	3,75		30	4,10	16	4,40
32	3,76		61	4,15	47	4,50
44	3,87		60	4,16		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.23. Statistikk - Krom, µg/l

**Prøve K**

Antall deltagere	17	Variasjonsbredde	6,50
Antall utelatte resultater	0	Varians	2,10
Sann verdi	19,90	Standardavvik	1,45
Middelverdi	19,79	Relativt standardavvik	7,3%
Median	19,90	Relativ feil	-0,6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

59	16,40	54	19,50	42	20,60
53	18,27	30	19,80	51	21,00
32	18,40	56	19,90	62	21,00
58	18,70	44	20,10	16	21,00
31	19,00	47	20,20	49	22,90
61	19,10	60	20,49		

**Prøve L**

Antall deltagere	17	Variasjonsbredde	10,20
Antall utelatte resultater	0	Varians	5,86
Sann verdi	24,50	Standardavvik	2,42
Middelverdi	24,40	Relativt standardavvik	9,9%
Median	24,50	Relativ feil	-0,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

62	18,00	53	24,48	51	26,00
59	20,90	61	24,50	42	26,10
32	21,90	30	24,50	16	26,50
31	23,00	56	25,00	60	26,86
54	24,10	58	25,20	49	28,20
44	24,20	47	25,30		

U = Utelatte resultater



Tabell C2.24. Statistikk - Mangan, µg/l

**Prøve I**

Antall deltagere	24	Variasjonsbredde	0,45
Antall utelatte resultater	13	Varians	0,02
Sann verdi	0,68	Standardavvik	0,13
Middelverdi	0,68	Relativt standardavvik	19,4%
Median	0,68	Relativ feil	0,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

21	< 20 U	32	0,27 U	56	0,73
44	< 10 U	38	0,48	54	0,76
2	< 10 U	51	0,50	61	0,81
3	< 5 U	58	0,60	60	0,93
35	< 5 U	49	0,61	31	1,30 U
24	< 5 U	30	0,65	59	1,80 U
40	< 3 U	53	0,68	62	2,00 U
42	< 1 U	16	0,72	23	9,10 U

**Prøve J**

Antall deltagere	24	Variasjonsbredde	0,50
Antall utelatte resultater	13	Varians	0,02
Sann verdi	0,62	Standardavvik	0,14
Middelverdi	0,61	Relativt standardavvik	22,1%
Median	0,62	Relativ feil	-0,9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

21	< 20 U	32	0,13 U	58	0,70
44	< 10 U	30	0,35	60	0,70
2	< 10 U	38	0,48	16	0,71
24	< 5 U	51	0,50	61	0,85
35	< 5 U	53	0,57	31	1,20 U
3	< 5 U	49	0,61	59	1,70 U
40	< 3 U	56	0,62	62	2,00 U
42	< 1 U	54	0,67	23	11,90 U

U = Utelatte resultater

Tabell C2.24. Statistikk - Mangan, µg/l

**Prøve K**

Antall deltagere	25	Variasjonsbredde	0,55
Antall utelatte resultater	12	Varians	0,02
Sann verdi	0,77	Standardavvik	0,15
Middelverdi	0,77	Relativt standardavvik	18,8%
Median	0,77	Relativ feil	0,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

21	< 20	U	53	0,66	16	0,80
44	< 10	U	38	0,66	47	1,00
2	< 10	U	49	0,67	59	1,10
3	< 5	U	51	0,70	31	1,50 U
35	< 5	U	54	0,76	62	2,00 U
40	< 3	U	61	0,77	24	10,00 U
42	< 1	U	56	0,78	23	13,30 U
32	0,22	U	60	0,79		
30	0,55		58	0,80		

**Prøve L**

Antall deltagere	25	Variasjonsbredde	0,55
Antall utelatte resultater	12	Varians	0,02
Sann verdi	0,90	Standardavvik	0,15
Middelverdi	0,97	Relativt standardavvik	15,4%
Median	0,90	Relativ feil	7,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

21	< 20	U	38	0,85	42	1,10 U
2	< 10	U	49	0,89	61	1,17
44	< 10	U	59	0,90	47	1,30
35	< 5	U	58	0,90	31	1,80 U
3	< 5	U	16	0,90	62	2,00 U
40	< 3	U	51	1,00	23	8,30 U
32	0,27	U	54	1,01	24	16,00 U
30	0,75		60	1,03		
53	0,83		56	1,07		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.25. Statistikk - Nikkel, µg/l

**Prøve I**

Antall deltagere	15	Variasjonsbredde	0,19
Antall utelatte resultater	7	Varians	0,01
Sann verdi	0,92	Standardavvik	0,07
Middelverdi	0,94	Relativt standardavvik	7,7%
Median	0,92	Relativ feil	2,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

38	< 10	U	51	0,90	61	1,04
42	< 1	U	53	0,92	62	2,00 U
44	< 1	U	31	0,92	60	2,03 U
30	0,85		54	1,01	32	2,34 U
49	0,87		56	1,02	59	5,90 U

**Prøve J**

Antall deltagere	15	Variasjonsbredde	0,35
Antall utelatte resultater	7	Varians	0,01
Sann verdi	1,32	Standardavvik	0,12
Middelverdi	1,34	Relativt standardavvik	8,7%
Median	1,32	Relativ feil	1,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

38	< 10	U	60	1,24	U	54	1,43
42	1,00	U	51	1,27		61	1,55
44	1,09	U	30	1,30		62	2,00 U
31	1,20		53	1,33		32	2,87 U
49	1,22		56	1,38		59	6,90 U

U = Utelatte resultater

Tabell C2.25. Statistikk - Nikkel, µg/l

**Prøve K**

Analysemetode: Alle

Enhet:

Antall deltagere	18	Variasjonsbredde	3,50
Antall utelatte resultater	1	Varians	1,43
Sann verdi	10,00	Standardavvik	1,20
Middelverdi	10,45	Relativt standardavvik	11,5%
Median	10,00	Relativ feil	4,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

38	< 10	U	60	9,86	44	10,30
51	9,00		56	9,92	61	11,60
58	9,10		47	10,00	62	12,00
53	9,15		31	10,00	49	12,20
30	9,65		54	10,10	32	12,40
16	9,70		42	10,10	59	12,50

**Prøve L**

Antall deltagere	18	Variasjonsbredde	5,30
Antall utelatte resultater	1	Varians	1,89
Sann verdi	12,20	Standardavvik	1,38
Middelverdi	12,06	Relativt standardavvik	11,4%
Median	12,20	Relativ feil	-1,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

59	9,70		53	11,71	60	12,35	
62	10,00		31	12,00	42	12,50	
58	10,80		38	12,10	U	44	12,60
16	10,80		54	12,20		61	13,70
30	11,50		56	12,20		49	14,20
51	11,50		47	12,20		32	15,00

U = Utelatte resultater

Tabell C2.26. Statistikk - Sink, µg/l

**Prøve I**

Antall deltagere	19	Variasjonsbredde	13,6
Antall utelatte resultater	1	Varians	7,9
Sann verdi	24,0	Standardavvik	2,8
Middelverdi	23,5	Relativt standardavvik	12,0%
Median	24,0	Relativ feil	-2,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

38	17,4	51	23,0	30	25,0
40	20,3	32	24,0	62	25,0
60	21,3	54	24,0	58	26,0
53	21,4	35	24,0	59	30,4 U
42	21,9	44	24,4	16	31,0
31	22,0	47	24,6		
56	22,5	61	24,7		

**Prøve J**

Antall deltagere	19	Variasjonsbredde	13,5
Antall utelatte resultater	1	Varians	9,0
Sann verdi	19,3	Standardavvik	3,0
Middelverdi	19,3	Relativt standardavvik	15,5%
Median	19,3	Relativ feil	0,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

38	13,5	44	18,4	58	21,0
40	16,3	54	19,2	61	21,0
51	17,0	60	19,4	16	24,0
31	17,0	47	19,4	62	27,0
53	17,2	35	20,0	59	31,3 U
56	17,7	32	20,4		
42	18,3	30	20,5		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.26. Statistikk - Sink, µg/l

**Prøve K**

Antall deltagere	18	Variasjonsbredde	3,91
Antall utelatte resultater	7	Varians	1,32
Sann verdi	4,60	Standardavvik	1,15
Middelverdi	4,90	Relativt standardavvik	23,4%
Median	4,60	Relativ feil	6,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

38	< 20	U	56	4,38	30	6,70
44	< 10	U	31	4,40	60	6,71
51	< 4	U	42	4,60	62	7,80 U
40	2,80		54	4,70	16	7,90 U
47	4,30		61	5,06	59	9,00 U
53	4,35		32	5,85	35	10,00 U

**Prøve L**

Antall deltagere	18	Variasjonsbredde	4,50
Antall utelatte resultater	7	Varians	1,40
Sann verdi	5,78	Standardavvik	1,18
Middelverdi	6,00	Relativt standardavvik	19,7%
Median	5,78	Relativ feil	3,9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

38	< 20	U	54	5,78	59	7,90 U
51	< 4	U	56	5,78	30	8,30
40	3,80		42	5,80	16	8,70 U
47	5,30		61	6,24	62	9,90 U
53	5,34		32	6,90	35	10,00 U
31	5,50		60	7,29	44	10,40 U

U = Utelatte resultater

**Tabell C2.27. Statistikk - Antimon, µg/l****Prøve I**

Antall deltagere	7	Variasjonsbredde	0,23
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,01
Sann verdi	1,06	Standardavvik	0,09
Middelverdi	1,07	Relativt standardavvik	8,0%
Median	1,06	Relativ feil	1,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

53	0,99	61	1,09	62	8,10 U
31	1,00	56	1,10		
32	1,03	47	1,22		

**Prøve J**

Antall deltagere	7	Variasjonsbredde	0,43
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,02
Sann verdi	1,57	Standardavvik	0,14
Middelverdi	1,58	Relativt standardavvik	9,1%
Median	1,57	Relativ feil	0,6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

53	1,41	32	1,58	62	14,90 U
31	1,50	61	1,59		
56	1,55	47	1,84		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.27. Statistikk - Antimon, µg/l

**Prøve K**

Antall deltagere	7	Variasjonsbredde	4,3
Antall utelatte resultater	0	Varians	2,3
Sann verdi	10,3	Standardavvik	1,5
Middelverdi	10,8	Relativt standardavvik	14,0%
Median	10,3	Relativ feil	5,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

53	9,2	56	10,3	62	13,5
31	9,8	47	10,7		
61	10,0	32	12,2		

**Prøve L**

Antall deltagere	7	Variasjonsbredde	4,9
Antall utelatte resultater	0	Varians	2,7
Sann verdi	8,2	Standardavvik	1,6
Middelverdi	8,6	Relativt standardavvik	19,1%
Median	8,2	Relativ feil	4,9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

53	7,3	56	8,2	62	12,2
31	7,7	47	8,6		
61	7,8	32	8,6		

U = Utelatte resultater



Tabell C2.28. Statistikk - Arsen, µg/l

**Prøve I**

Antall deltagere	12	Variasjonsbredde	0,73
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,04
Sann verdi	3,13	Standardavvik	0,21
Middelverdi	3,16	Relativt standardavvik	6,6%
Median	3,13	Relativ feil	0,9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

51	< 6	U	54	3,05	62	3,20
30	1,15	U	31	3,10	47	3,27
53	2,87		56	3,13	49	3,30
61	2,92		32	3,13	42	3,60

**Prøve J**

Antall deltagere	12	Variasjonsbredde	0,90
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,08
Sann verdi	4,28	Standardavvik	0,28
Middelverdi	4,23	Relativt standardavvik	6,7%
Median	4,28	Relativ feil	-1,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

51	< 6	U	56	4,09	47	4,31
30	3,35	U	54	4,14	62	4,40
31	3,80		32	4,26	61	4,50
53	3,81		49	4,30	42	4,70

U = Utelatte resultater

Tabell C2.28. Statistikk - Arsen, µg/l

**Prøve K**

Antall deltagere	12	Variasjonsbredde	4,1
Antall utelatte resultater	0	Varians	1,6
Sann verdi	18,0	Standardavvik	1,3
Middelverdi	18,2	Relativt standardavvik	6,9%
Median	18,0	Relativ feil	1,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

51	16,0	31	18,0	49	19,1
53	16,3	54	18,0	32	19,1
30	17,5	56	18,0	42	19,8
62	17,5	61	18,7	47	20,1

**Prøve L**

Antall deltagere	12	Variasjonsbredde	4,7
Antall utelatte resultater	0	Varians	1,7
Sann verdi	15,1	Standardavvik	1,3
Middelverdi	15,0	Relativt standardavvik	8,8%
Median	15,1	Relativ feil	-0,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

51	12,0	62	14,9	49	15,9
53	13,8	56	15,0	42	16,2
31	14,0	32	15,1	47	16,5
30	14,9	54	15,4	61	16,7

U = Utelatte resultater

Tabell C2.29. Statistikk - Turbiditet, FTU

**Prøve O**

Antall deltagere	53	Variasjonsbredde	0,7
Antall utelatte resultater	4	Varians	0,0
Sann verdi	1,6	Standardavvik	0,2
Middelverdi	1,5	Relativt standardavvik	10,3%
Median	1,6	Relativ feil	-2,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

49	0,7	U	28	1,5	56	1,6
47	1,0	U	35	1,5	8	1,6
11	1,2		19	1,5	18	1,6
21	1,2		54	1,5	60	1,6
40	1,2		5	1,6	20	1,7
15	1,2	U	61	1,6	46	1,7
1	1,2		7	1,6	41	1,7
36	1,3		38	1,6	27	1,7
45	1,3		43	1,6	26	1,7
42	1,4		58	1,6	24	1,7
23	1,4		32	1,6	9	1,7
16	1,4		33	1,6	14	1,7
13	1,4		22	1,6	30	1,7
10	1,4		2	1,6	6	1,7
57	1,4		50	1,6	34	1,8
3	1,4		31	1,6	25	1,8
17	1,4		39	1,6	55	2,8
59	1,4		29	1,6		U

**Prøve P**

Antall deltagere	53	Variasjonsbredde	0,5
Antall utelatte resultater	4	Varians	0,0
Sann verdi	0,6	Standardavvik	0,1
Middelverdi	0,6	Relativt standardavvik	18,8%
Median	0,6	Relativ feil	-1,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

15	0,2	U	27	0,5	30	0,6
16	0,3		25	0,5	54	0,6
47	0,3	U	5	0,6	32	0,6
11	0,4		19	0,6	2	0,6
13	0,4		22	0,6	31	0,7
40	0,4		42	0,6	61	0,7
17	0,4		39	0,6	14	0,7
1	0,4		24	0,6	60	0,7
10	0,5		21	0,6	57	0,7
29	0,5		3	0,6	58	0,7
45	0,5		46	0,6	49	0,7
36	0,5		56	0,6	8	0,7
28	0,5		34	0,6	18	0,7
50	0,5		26	0,6	20	0,8
23	0,5		7	0,6	6	0,8
43	0,5		33	0,6	9	0,8
59	0,5		41	0,6	55	1,9
35	0,5		38	0,6		U

U = Utelatte resultater

**Tabell C2.30. Statistikk - Fargetall**

**Prøve M**

Antall deltagere	50	Variasjonsbredde	5,0
Antall utelatte resultater	4	Varians	1,1
Sann verdi	16,0	Standardavvik	1,0
Middelverdi	15,8	Relativt standardavvik	6,5%
Median	16,0	Relativ feil	-1,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

5	13,0	30	15,5	10	16,5
11	13,7	9	15,8	27	16,6
32	14,0	2	15,9	60	16,7
24	14,6	23	16,0	22	16,7
16	14,8	57	16,0	45	16,8
58	14,9	26	16,0	61	17,0
17	14,9	38	16,0	47	17,0
28	15,0	56	16,0	19	17,1
1	15,0	13	16,0	59	17,2
35	15,0	43	16,0	21	17,4
39	15,0	36	16,0	42	17,6
34	15,0	18	16,0	8	18,0
20	15,0	40	16,1	46	19,9 U
31	15,0	15	16,2	3	21,2 U
7	15,1	33	16,2	41	22,0 U
50	15,3	4	16,5	6	24,9 U
25	15,5	54	16,5		

**Prøve N**

Antall deltagere	50	Variasjonsbredde	8,0
Antall utelatte resultater	4	Varians	2,4
Sann verdi	25,0	Standardavvik	1,5
Middelverdi	24,9	Relativt standardavvik	6,2%
Median	25,0	Relativ feil	-0,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

6	16,2 U	22	24,7	15	25,5
1	20,0	11	24,7	27	25,7
5	22,0	18	24,8	54	25,8
32	22,0	7	24,9	60	26,0
24	22,5	23	25,0	8	26,0
34	23,0	38	25,0	61	26,0
50	23,3	57	25,0	59	26,4
16	23,5	41	25,0 U	21	26,7
13	24,0	25	25,0	36	27,0
20	24,0	9	25,0	19	27,2
35	24,0	28	25,0	47	27,2
26	24,0	56	25,0	42	27,2
31	24,0	39	25,0	40	27,3
58	24,3	17	25,2	10	28,0
30	24,6	33	25,2	3	29,8 U
4	24,7	45	25,2	46	33,9 U
2	24,7	43	25,5		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.31. Statistikk - UV-absorpsjon, abs/cm

**Prøve M**

Antall deltagere	39	Variasjonsbredde	0,012
Antall utelatte resultater	3	Varians	0,000
Sann verdi	0,090	Standardavvik	0,003
Middelverdi	0,089	Relativt standardavvik	2,8%
Median	0,090	Relativ feil	-0,9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

11	0,069	U	41	0,089	58	0,090
36	0,080		18	0,089	54	0,090
40	0,081		35	0,089	7	0,091
10	0,086		59	0,089	22	0,091
25	0,087		27	0,090	6	0,091
15	0,087		57	0,090	60	0,091
3	0,088		61	0,090	38	0,091
2	0,088		28	0,090	45	0,091
13	0,089		42	0,090	34	0,091
17	0,089		32	0,090	9	0,092
24	0,089		14	0,090	8	0,092
23	0,089		39	0,090	20	0,900 U
16	0,089		43	0,090	56	81,300 U

**Prøve N**

Antall deltagere	39	Variasjonsbredde	0,016
Antall utelatte resultater	3	Varians	0,000
Sann verdi	0,139	Standardavvik	0,003
Middelverdi	0,138	Relativt standardavvik	2,4%
Median	0,139	Relativ feil	-0,6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

11	0,099	U	17	0,138	32	0,140
13	0,126		59	0,138	45	0,140
36	0,130		27	0,139	34	0,140
40	0,133		57	0,139	39	0,140
25	0,133		3	0,139	38	0,140
15	0,135		28	0,139	58	0,140
10	0,136		23	0,139	22	0,141
2	0,136		20	0,139 U	61	0,141
18	0,137		43	0,139	6	0,141
16	0,137		54	0,139	9	0,141
35	0,137		60	0,140	7	0,142
24	0,137		42	0,140	8	0,142
41	0,138		14	0,140	56	72,800 U

U = Utelatte resultater

NIVA: Norges ledende kompetansesenter på vannmiljø

NIVA gir offentlig vannforvaltning, næringsliv og allmennheten grunnlag for god vannforvaltning gjennom oppdragsbasert forsknings-, utrednings- og utviklingsarbeid. NIVA kjennetegnes ved stor faglig bredde og godt kontaktnett til fagmiljøer i inn- og utland. Faglig tyngde, tverrfaglig arbeidsform og en helhetlig tilnæringsmåte er vårt grunnlag for å være en god rådgiver for forvaltning og samfunnsliv.

The logo for NIVA, consisting of the letters 'NIVA' in a bold, blue, sans-serif font. The letter 'A' is stylized with a horizontal bar that extends to the right and then curves downwards.

Norsk institutt for vannforskning

Gaustadalléen 21 • 0349 Oslo  
Telefon: 02348 • Faks: 22 18 52 00  
[www.niva.no](http://www.niva.no) • [post@niva.no](mailto:post@niva.no)



NIVA er akkreditert (EN-ISO 17025 og ILAC 613)  
for gjennomføring av sammenlignende  
laboratorieprøvnings, slp.