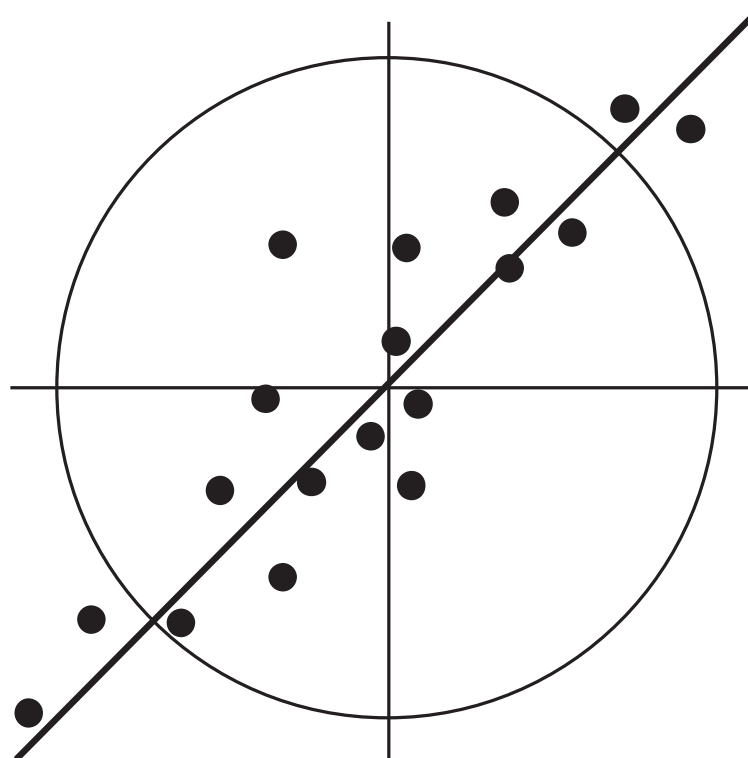


Sammenlignende laboratorieprøving (SLP)

Industriavløpsvann

SLP1756



Hovedkontor

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

NIVA Region Sør

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

NIVA Region Innlandet

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

NIVA Region Vest

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

Tittel Sammenlignende laboratorieprøving (SLP) – Industriavløpsvann SLP 1756	Løpenr. (for bestilling) 7176-2017	Dato 25. juli 2017
	Prosjektnr. Undemr. 17150	Sider Pris 143
Forfatter(e) Tina Bryntesen	Fagområde Analytisk kjemi	Distribusjon Åpen
	Geografisk område	Trykket NIVA

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

<p>Sammendrag</p> <p>Ved en sammenlignende laboratorieprøving (SLP) arrangert i mars – juni 2017 deltok 73 laboratorier i bestemmelse av pH, suspendert stoff (tørrestoff og gløderest), sum organisk stoff (biokjemisk oksygenforbruk, kjemisk oksygenforbruk, totalt organisk karbon), totalfosfor, totalnitrogen og tolv metaller i syntetiske vannprøver. Ved denne SLPen, som har sitt utgangspunkt i Miljødirektoratets og fylkesmennenes kontroll med industriutslipp, er 82 % av resultatene ansett som akseptable. Dette er noe lavere enn kvalitetsnivået som disse SLPene normalt har ligget på de seneste årene. Generelt viste nokså mange av parameterne en kvalitet som er noe lavere enn de seneste SLPene, mens tørrestoff og gløderest viste en tydelig forbedring fra forrige SLP.</p>

<p>Fire norske emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Industriavløpsvann 2. Ringtest 3. Prestasjonsprøving 4. Utslippskontroll 	<p>Fire engelske emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Industrial waste water 2. Interlaboratory test comparison 3. Proficiency testing 4. Effluent control
---	---



Tina Bryntesen
Prosjektleder



Line Roaas
Laboratoriesjef

Sammenlignende laboratorieprøving (SLP)

Industriavløpsvann

SLP 1756

Forord

Som et ledd i kontrollen med industriutslipp har Miljødirektoratet eller fylkesmannens miljøvernavdeling pålagt en rekke bedrifter rapporteringsplikt. For utslipp til vann kan en slik egenrapportering blant annet inkludere resultater av utførte vannanalyser.

Miljødirektoratet og fylkesmennene forutsetter at bedriftene sørger for tilfredsstillende kvalitetssikring av analysene. For analyser foretatt i eget laboratorium kan dette skje ved at bedriftene deltar i sammenlignende laboratorieprøvinger (SLP) som dekker de aktuelle variabler. Analyser foretatt av et eksternt laboratorium skal også være kvalitetssikret, for eksempel ved at laboratoriet er akkreditert.

Etter avtale med Miljødirektoratet arrangerer Norsk institutt for vannforskning (NIVA) sammenlignende laboratorieprøving for bedrifter og laboratorier som foretar analyser av industrielt avløpsvann. Den første ble arrangert sommeren 1989 og er senere videreført med to prøvinger i året.

De sammenlignende laboratorieprøvingene er åpne for alle interesserte og finansieres i sin helhet av deltakerne gjennom en avgift. Avgiften er uavhengig av hvilke eller hvor mange analyser det enkelte laboratorium velger å utføre.

Oslo, 25. juli 2017

Tina Bryntesen

Innhold

Sammendrag	5
Summary	6
1. Organisering	7
2. Evaluering	8
3. Resultater	10
3.1 pH	10
3.2 Suspendert tørrstoff og gløderest	10
3.3 Kjemisk oksygenforbruk, COD _{Cr}	11
3.4 Biokjemisk oksygenforbruk, BOD ₅ og BOD ₇	11
3.5 Totalt organisk karbon	11
3.6 Totalfosfor	12
3.7 Totalnitrogen	12
3.8 Metaller	13
3.8.1 Aluminium	13
3.8.2 Bly	13
3.8.3 Jern	13
3.8.4 Kadmium	14
3.8.5 Kobolt	14
3.8.6 Kobber	14
3.8.7 Krom	14
3.8.8 Mangan	14
3.8.9 Nikkel	14
3.8.10 Sink	15
3.8.11 Antimon	15
3.8.12 Arsen	15
4. Litteratur	64
Vedlegg A. Youdens metode	66
Vedlegg B. Gjennomføring	67
Vedlegg C. Usikkerhet i sann verdi	76
Vedlegg D. Homogenitet og stabilitet	79
Vedlegg E. Datamateriale	82

Sammendrag

Som et ledd i kontrollen med industriutslipp har Miljødirektoratet og fylkesmennenes miljøvernavdelinger pålagt en rekke bedrifter rapporteringsplikt. Det forutsettes at bedriftene sørger for tilfredsstillende kvalitetssikring av utførte vannanalyser. Dette kan for eksempel skje gjennom deltakelse i sammenlignende laboratorieprøving (SLP). Etter avtale med Miljødirektoratet arrangerer Norsk institutt for vannforskning (NIVA) slike SLPer to ganger i året. Disse er åpne for alle interesserte og finansieres i sin helhet av deltakerne.

SLPene omfatter de vanligste analysevariabler i Miljødirektoratets og fylkesmennenes kontrollprogram for bedrifter med utslipp til vann: pH, suspendert stoff (tørrestoff og gløderest), biokjemisk oksygenforbruk, kjemisk oksygenforbruk, totalt organisk karbon, totalfosfor, totalnitrogen, samt metallene aluminium, antimon, arsen, bly, jern, kadmium, kobber, kobolt, krom, mangan, nikkel og sink. Deltakerne analyserer stabile, syntetiske vannprøver med kjente stoffmengder. Hvert prøvesett består av fire prøver, gruppert parvis i to konsentrasjonsnivåer.

Ved evaluering av resultatene settes "sann" verdi som hovedregel lik beregnet stoffmengde i prøven. For prøvepar i "høyt", respektive "lavt" konsentrasjonsnivå fastsettes akseptansegrensen i utgangspunktet til $\pm 10\%$ og $\pm 15\%$ av middelverdien for parets "sanne" verdier. I enkelte tilfeller blir grensen justert etter analysens vanskelighetsgrad. For pH settes alltid akseptansegrensen tilsvarende $\pm 0,2$ pH-enheter. De valgte akseptansegrensene for denne SLPen fremgår av tabell 1.

For hver analysevariabel og hvert prøvepar blir resultatene fremstilt i et Youdendiagram. Her er verdiene til det enkelte laboratorium representert med et punkt. Plasseringen av punktet i diagrammet gir et mål for analysefeilens art og størrelse. En sirkel med akseptansegrensen som radius er lagt inn i diagrammet. Resultatpar som faller innenfor sirkelen har totalfeil lavere enn grensen og regnes som akseptable.

SLP nr. 56 i rekken, betegnet 1756, ble arrangert i mars – juni 2017 med 73 påmeldte laboratorier, men to av deltakerne leverte ikke resultater. Påmelding og rapportering av resultatene ble foretatt via Internett. En sammenstilling av antatte stoffkonsentrasjoner i prøvene ("sanne" verdier) ble distribuert 16. juni 2017 slik at laboratorier med avvikende resultater raskt kunne sette i gang feilsøking.

Totalt er 82 % av resultatene ved SLP 1756 bedømt som akseptable. Denne andelen er noe lavere enn ved de siste SLPene. Nivået har holdt seg ganske stabilt over mange år. Likevel varierer kvaliteten for mange av de enkelte prøvingsparameterne en god del fra gang til gang. Denne gang viste de fleste parameterne noe nedgang i kvalitet sammenlignet med den foregående SLPen.

Gjennomføring av løpende kvalitetskontroll danner forutsetningen for å kunne evaluere egne metoder og rutiner. Standard referansematerialer (SRM) anbefales ved kontroll av resultatenes nøyaktighet, og prøver fra tidligere SLPer kan i tillegg være til god nytte.

Summary

Title: Interlaboratory Comparison Exercise – Industry Effluents, Exercise 1756

Year: 2017

Author: Tina Bryntesen

Source: Norwegian Institute for Water Research, ISBN No.: 978-82-577-6911-6

As part of the control with industrial effluents, the Norwegian Environment Agency and the Secretary of County Governor for the Environment have instructed a series of industrial companies to periodically report the composition of their effluents. The companies must fulfil certain analytical quality requirements. This may be achieved by participating in interlaboratory comparison exercises (SLP). NIVA organises two exercises yearly. The samples distributed represent industrial effluent water.

The interlaboratory comparison exercises cover the most common analytical variables included in the Norwegian Environment Agency's control programme for industrial effluents; pH, suspended matter (dry substance and its residue on ignition), chemical oxygen demand, biochemical oxygen demand, total organic carbon, total phosphorus, total nitrogen, aluminium, lead, iron, cadmium, cobalt, copper, chromium, manganese, nickel, zinc, antimony and arsenic. All samples are synthetic and stable. Each set of samples includes four samples, grouped in two concentration levels.

The "true" values of the substance in the samples are most often set as the calculated values. The limits of acceptance are most often set to $\pm 10\%$ and $\pm 15\%$ for the "high" and "low" concentration levels respectively, while ± 0.2 pH units is always used as the limit of acceptance for the pH measurement (table 1).

The Youden method for statistical handling of the data is employed, and the results are presented graphically in Youden plots (figure 1-42). Each participant's pair of results is represented as a point in the diagrams. Each laboratory's location in the diagram gives information regarding the type and magnitude of the error. A circle showing the limit of acceptance is given in the plots.

Exercise number 56, named 1756, was organised in March - June 2017 with 73 participants, of whom 71 reported results. The "true" values were distributed to all participants on June 16th 2017, to allow laboratories with deviating values the opportunity to start their troubleshooting as soon as possible.

Many of the analyses were conducted following the Norwegian Standard (NS) or other documented methods (table B1). For the determination of total phosphorus and total nitrogen, some laboratories employed simplified methods. Employing more sophisticated methods would probably increase the quality of the analyses.

82 % of the results in exercise 1756 were acceptable, which is comparable to results from the previous exercises (table 1). The practice of continuous quality assurance [Hovind 2006 et. al] is a prerequisite to be able to evaluate methods and routines. Standard reference materials (SRMs) are recommended for controlling the results and methods, but in lack of SRMs, samples from previous exercises may be used.

1. Organisering

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

SLPene omfatter de vanligste analysevariabler i Miljødirektoratets kontrollprogram for bedrifter med utslipp til vann: pH, suspendert stoff (tørrestoff, gløderest), sum organisk materiale (biokjemisk oksygenforbruk, kjemisk oksygenforbruk, totalt organisk karbon), totalfosfor og totalnitrogen, samt metallene aluminium, bly, jern, kadmium, kobber, kobolt, krom, mangan, nikkel, sink, antimon og arsen. Kobolt, antimon og arsen ble inkludert i programmet fra og med høsten 2014.

Av praktiske grunner er SLPene basert på analyse av syntetiske vannprøver. Hver analysevariabel inngår i et sett med fire prøver, gruppert parvis etter konsentrasjon ("høyt" og "lavt" nivå).

SLP nr. 56 i rekken, betegnet 1756 ble arrangert i mars - juni 2017 med 73 påmeldte deltakere. To laboratorier leverte ikke resultater. En sammenstilling av antatte stoffkonsentrasjoner i prøvene ("sanne" verdier) ble distribuert 16. juni 2017, slik at laboratorier med avvikende resultater kunne sette i gang feilsøking.

Den praktiske gjennomføring av denne SLPen er nærmere omtalt i *Vedlegg B*, som dessuten inneholder en alfabetisk liste over deltakerne.

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

2. Evaluering

Før en analyse settes i gang er det vesentlig å ha klart for seg hva resultatene skal brukes til. Dette danner grunnlaget for å stille nødvendige krav til nøyaktighet og presisjon ved analysen. Bedømmelse av resultater kan foretas på basis av absolutte nøyaktighetskrav eller ved å anvende statistiske kriterier, oftest relatert til standardavviket ved analysen.

Et av formålene med disse SLPene er å sikre kvaliteten av analysedata som inngår i industribedriftens egenrapportering til Miljødirektoratet eller fylkesmannen. Ettersom denne SLPen bygger på analyse av stabile, syntetiske vannprøver med kjente stoffmengder, er det funnet formålstjenlig å sette faste krav til deltakernes resultater. Kravene vil variere med analysevariabel, konsentrasjon og prøvenes sammensetning forøvrig.

Ved evaluering av resultatene settes "sann" verdi som hovedregel lik beregnet stoffmengde i prøven. For pH velges alltid medianverdien av laboratorienes resultater som "sann" verdi. Beregnede konsentrasjoner, NIVAs kontrollresultater og deltakernes medianverdier ved SLP 1756 er sammenstilt i tabell B4.

Middelverdien av prøveparets to sanne verdier danner basis for å fastlegge grense for akseptable resultater. For prøvepar i "høyt", respektive "lavt" konsentrasjonsnivå settes akseptansegrensen i utgangspunktet til $\pm 10\%$ og $\pm 15\%$ av sann verdi. I tilfeller hvor konsentrasjonene er lave i forhold til metodens presisjon eller analysen har høy vanskelighetsgrad blir grensen oppjustert. Ved denne SLPen gjelder det tørrstoff og gløderest av suspendert stoff, biokjemisk oksygenforbruk og totalnitrogen. For totalt organisk karbon og totalfosfor er $\pm 10\%$ valgt som grense uavhengig av konsentrasjon, mens det for totalnitrogen er valgt $\pm 15\%$. Grunnet stor spredning i resultater ble grensen for biokjemisk oksygenforbruk valgt til $\pm 20\%$ for begge prøvesett. Grenseverdi for pH settes alltid til $\pm 0,2$ pH enheter. Akseptansegrensene er oppført i tabell 1.

I figur 1–42 er det avsatt en sirkel med akseptansegrensen som radius. Resultatpar som faller innenfor sirkelen har totalfeil under grensen (*Vedlegg A*) og regnes som akseptable. Antall resultatpar totalt og andelen akseptable par er gjengitt i tabell 1. Denne tabellen viser også prosentvis akseptable resultater ved SLP 1756 sammenlignet med tilsvarende tall for de tre foregående SLPene. Beregnet usikkerhet i "sann" verdi er behandlet i *Vedlegg C*. Dette er basert på ISO/IEC Guide 98-3:2008 Uncertainty of measurement - Part 3: Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM:1995). For parametere hvor det er valgt deltakernes medianverdi som "sann" verdi (eller der beregning basert på ISO/IEC Guide 98-3:2008 ikke er utført) er beregningen gjort etter ISO 13528:2005 Statistical methods for use in proficiency testing by interlaboratory comparisons (pkt. 5.6 og Annex C.1 uten iterasjoner). I denne SLP-en gjelder dette for parameterne pH og biokjemisk oksygenforbruk.

Totalt er 82 % av resultatene ved SLP 1756 bedømt som akseptable. Dette er noe lavere enn de foregående SLPene, men likevel sammenlignbart (tabell 1). Manglende sluttkontroll er gjennomgående hos noen laboratorier. Gjennomføring av løpende kvalitetskontroll [Hovind 2006] danner forutsetningen for å kunne evaluere egne metoder og rutiner. Bruk av sertifisert referansemateriale anbefales ved kontroll av resultatenes nøyaktighet, men prøver fra tidligere SLPer kan også være et godt alternativ.

Tabell 1. Akseptansegrensener og evaluering

Analysevariabel og enhet	Prøvepar	Sann verdi		Akseptansegrense, % *	Antall resultatpar		% akseptable res. ved ringtest			
		Prøve1	Prøve2		lalt	Akseptable	1756	1655	1654	1553
pH	AB	7,50	7,42	2,68	63	59				
	CD	5,81	5,76	3,48	63	60	94	97	96	94
Susp. stoff, tørrstoff, mg/l	AB	431	417	15	52	47				
	CD	144	148	20	52	49	92	83	87	86
Susp. stoff, gløderest, mg/l	AB	188	182	15	25	21				
	CD	63	65	20	25	21	84	66	80	86
Kjem. oks.forbr., COD _{Cr} , mg/l O	EF	206	210	15	34	29				
	GH	1356	1422	10	35	30	86	77	82	78
Biokj. oks.forbr. 5 d., mg/l O	EF	136	139	20	16	10				
	GH	952	998	15	16	6	50	72	79	73
Biokj. oks.forbr. 7 d., mg/l O	EF	143	146	20	6	3				
	GH	1002	1050	20	7	2	38	60	55	75
Totalt organisk karbon, mg/l C	EF	81,3	83,0	10	21	19				
	GH	542	569	10	21	20	93	96	61	91
Totalfosfor, mg/l P	EF	6,59	6,87	10	37	34				
	GH	1,51	1,65	10	37	17	69	72	84	79
Totalnitrogen, mg/l N	EF	13,8	14,4	15	28	17				
	GH	3,16	3,45	15	27	18	64	79	80	74
Aluminium, mg/l Al	IJ	0,980	1,036	10	17	12				
	KL	0,196	0,182	15	17	11	68	71	58	82
Bly, mg/l Pb	IJ	0,050	0,053	15	21	15				
	KL	0,205	0,225	10	21	15	71	84	64	86
Jern, mg/l Fe	IJ	1,48	1,42	10	23	20				
	KL	0,170	0,176	15	23	18	83	94	89	84
Kadmium, mg/l Cd	IJ	0,022	0,023	15	20	11				
	KL	0,090	0,099	10	20	17	70	93	82	86
Kobolt, mg/l Co	IJ	0,350	0,364	10	14	11				
	KL	0,062	0,063	15	14	12	82	100	81	86
Kobber, mg/l Cu	IJ	0,150	0,158	15	24	22				
	KL	0,615	0,675	10	24	22	92	97	97	90
Krom, mg/l Cr	IJ	0,474	0,454	10	20	18				
	KL	0,055	0,056	15	20	18	90	97	91	83
Mangan, mg/l Mn	IJ	0,658	0,696	10	23	22				
	KL	0,132	0,122	15	23	20	91	97	97	95
Nikkel, mg/l Ni	IJ	0,444	0,426	10	21	19				
	KL	0,051	0,053	15	21	17	86	94	88	82
Sink, mg/l Zn	IJ	0,490	0,518	10	25	22				
	KL	0,098	0,091	15	25	20	84	94	87	89
Antimon, mg/l Sb	IJ	0,300	0,312	10	9	8				
	KL	0,053	0,054	15	9	8	89	83	86	81
Arsen, mg/L As	IJ	0,400	0,416	10	15	11				
	KL	0,070	0,072	15	15	13	80	88	83	81
Totalt					1035	844	82	(86)	(84)	(85)

3. Resultater

Samtlige analyseresultater ved SLP 1756 er fremstilt grafisk i figurene 1-42. Det enkelte laboratorium representeres her med et punkt merket med tilhørende identitetsnummer. Dersom avviket overskrider det dobbelte av feilgrensen, vil punktet ofte ikke komme med i diagrammet.

Tabell 1 viser antall resultater samt andelen akseptable resultater for de enkelte prøvingsparametere. Tabellen viser også tilsvarende andel for de tre foregående SLPene. Et statistisk sammendrag av resultatene fra denne SLPen, sortert på analysevariable og prøvepar, finnes i tabell 2. Gjennom en oppsplitting av materialet fremkommer også resultatene for hver metode.

Tabell B1 inneholder en oversikt over de metodene som ble brukt ved denne SLPen. Tabell B2 gir en oversikt over de kjemikaliene som er benyttet i tillaging av prøvene, mens de oppgitte maksimal-konsentrasjonene er gitt i tabell B3. I tabell B4 er NIVAs kontrollresultater gjengitt. Deltakernes resultater etter stigende identitetsnummer er listet i tabell E1, mens statistisk materiale for hver enkelt variabel er oppført i tabell E2.

3.1 pH

Det var 63 av totalt 71 deltakere som rapporterte resultater for pH. Av de 63 laboratoriene oppga 50 at de hadde benyttet NS 4720.

Andelen akseptable resultater for denne bestemmelsen er normalt meget høy, og det gjaldt også denne gang med 94 % innenfor akseptansegrensen på $\pm 0,2$ pH-enheter. De små feilene som var er i all hovedsak av systematisk karakter. Se figur 1 - 2.

3.2 Suspendert tørrstoff og gløderest

Det var totalt 52 laboratorier som bestemte suspendert tørrstoff. Klart mest brukte metode var NS 4733 som var benyttet av 41 laboratorier. 10 deltakere oppga at de hadde benyttet NS-EN 872, og den siste deltakeren oppga de hadde benyttet en annen metode. Andelen akseptable resultater for denne parameteren var 92 %, noe som er en del høyere enn ved forrige SLP. Ved forrige SLP ble akseptansegrensene økt på begge prøvepar, og de nye grensene ble beholdt også i denne omgang. Av youdendiagrammet kan det sees at de fleste resultater ligger godt innenfor akseptansesirkelen, og det vil ved neste ringtestrunde avgjøres om akseptansegrensene skal settes tilbake til deres tidligere lavere nivå. Se figur 3 – 4.

Videre var det denne gang 25 laboratorier som leverte resultater for suspendert stoffs gløderest. 22 deltakere oppga at de hadde benyttet NS 4733, og de resterende oppga at de hadde benyttet en annen metode. Andelen akseptable resultater totalt var denne gang 84 %, noe som er betydelig høyere enn ved den forrige SLPen, men omtrent på nivå med resultater fra foregående år. Resultatene er preget av både systematiske og tilfeldige feil. Se figur 5 – 6.

3.3 Kjemisk oksygenforbruk, COD_{Cr}

Det var 35 deltakere som bestemte kjemisk oksygenforbruk, COD_{Cr}, men ett laboratorium oppga kun resultater for det høyeste prøveparet (GH). Kjemisk oksygenforbruk, COD_{Cr}, bestemmes ved oksidasjon med dikromat. Fremgangsmåten er empirisk og oksidasjonsbetingelsene er nøye fastlagt i standardene. Det var 20 deltakere som hadde benyttet forenklede "rørmetoder", hvor oksidasjonen av prøvene skjer i ampuller som er tilsatt reagenser på forhånd og hvor sluttbestemmelsen skjer ved fotometri. Videre var det 9 laboratorier som hadde benyttet NS-ISO 6060 og ett som oppga å ha benyttet NS 4748. De fem siste hadde benyttet en annen metode.

Andelen akseptable resultater ved denne SLPen var 86 %, en andel som ligger noe over gjennomsnittet for denne parameteren.

3.4 Biokjemisk oksygenforbruk, BOD₅ og BOD₇

Det var totalt 16 laboratorier som rapporterte resultater for biokjemisk oksygenforbruk (BOD). Syv av disse bestemte både biokjemisk oksygenforbruk 5 dager (BOD₅) og biokjemisk oksygenforbruk 7 dager (BOD₇), mens de resterende kun bestemte BOD₅. Mest benyttede metode var NS-EN 1899-1 med elektrode til sluttbestemmelsen. Denne var benyttet av 12 laboratorier. De resterende fire benyttet NS 4758.

Andelen akseptable resultater var 50 og 38 % for hhv. BOD₅ og BOD₇. Kvaliteten av bestemmelsene varierer generelt mye fra gang til gang, men var ved denne SLPen signifikant mye lavere enn tidligere SLPen. Dette gjelder spesielt BOD₇. For denne parameteren ble akseptansegrensen på det høyeste prøveparet (GH) økt fra 15 % til 20 %, og fremdeles er andelen akseptable resultater veldig lav.

Youdendiagrammene viser stor spredning, men det er likevel en systematisk trend i resultatene for BOD₅. For BOD₇ ligger ingen resultater mot senter av youdendiagrammene. Samtidig er det veldig få rapporterte resultater, slik at det er vanskelig å se noe trend. Laboratoriene som har rapportert BOD₇ ligger på omtrent samme område i youdendiagrammene for BOD₇ som de gjør for BOD₅, noe som indikerer at en trend ville kunne sees om det hadde vært rapportert flere resultater for BOD₇. Se figur 9-10 (BOD₅) og 11-12 (BOD₇).

3.5 Totalt organisk karbon

Det var 21 laboratorier som rapporterte totalt organisk karbon (TOC). Alle utenom én deltaker benyttet seg av instrumenter basert på katalytisk forbrenning.

Deltakerne leverte totalt 93 % akseptable resultater. Dette er omtrent på nivå med forrige SLP, og over gjennomsnittet for de seneste SLPene. Feilene er hovedsakelig av systematisk art for begge prøvepar. Se figur 13 - 14.

3.6 Totalfosfor

Totalt 37 laboratorier utførte bestemmelse av totalfosfor. 13 av deltakerne oppga å ha benyttet NS-EN ISO 6878. 14 deltakere hadde oppsluttet prøvene i svovelsurt miljø etter NS 4725 og seks av disse hadde benyttet autoanalysator til sluttbestemmelse. 8 deltakere oppga å ha benyttet enkel fotometri og de to siste hadde benyttet hhv. FIA/SnCl₂ og ICP-MS.

Andelen akseptable resultater ved denne SLPen var 69 %. Dette er lavere enn ved de foregående SLPene. Det var en tydelig forskjell i andel akseptable resultater i de to prøveparene. Det høyeste prøveparet (EF) hadde 92 % akseptable resultater, mens tilsvarende tall for det laveste prøveparet (GH) var kun 46 %. Det er verdt å nevne at akseptansegrensen for totalfosfor er satt til 10 %, og enkelte laboratorier som benytter høyere usikkerhet enn dette vil kunne ha akseptable resultater selv om de ved denne ringtesten er satt som ikke akseptable.

Datasettene viser en systematisk trend men også at det er en del tilfeldige feil i begge prøveparene. Det laveste prøvesettet (GH) har også en systematisk trend som ligger nedenfor 45°-linjen. Se figur 15-16.

3.7 Totalnitrogen

Totalt 28 laboratorier utførte bestemmelse av totalnitrogen, men én av disse leverte kun resultater for det høyeste prøvesettet (EF). Ifølge NS 4743 og NS-EN ISO 11905-1 skal bestemmelse av totalnitrogen skje ved at prøven oksideres med peroksoedisulfat i basisk oppløsning. Dette ble fulgt av 16 deltakere, og av disse hadde fire benyttet den siste metoden. Av dem som benyttet NS 4743 hadde 7 deltakere utført sluttbestemmelsen manuelt, 7 hadde benyttet autoanalysator og 2 benyttet FIA. Seks deltakere hadde benyttet forbrenningsmetoder, og av disse oppga 3 at de hadde fulgt NS-EN 12260. Fem deltakere hadde benyttet forenklet fotometri. Det siste laboratoriet oppga at de hadde benyttet Kjeldahl analyse.

Kvaliteten på denne prøvingsparameteren har generelt vært lav gjennom mange år, men viste en forbedring ved de tre siste SLPene. I år var kvaliteten derimot tilbake på et nivå som er historisk sammenlignbart, og 64 % av resultatene ble bedømt som akseptable. Høyest kvalitet ble sett for dem som benyttet autoanalysator, med 93 % akseptable resultater.

Datasettene viser en systematisk trend i resultatene, men det er betydelige innslag av tilfeldige feil i begge prøveparene. Som for totalfosfor ser det også her ut som at prøvepar GH har en trend som ligger på nedsiden av 45°-linjen. Se figur 17-18.

3.8 Metaller

Induktivt koplet plasma atomemisjonsspektroskopi (ICP-AES) var, som vanlig, den dominerende teknikk ved bestemmelser av metaller. Totalt kan 53 % av de rapporterte resultatene tilskrives denne teknikken. Nest mest benyttede teknikk var ICP-MS, med 25 % av de rapporterte resultater. Deretter fulgte atomabsorpsjonsspektroskopi (AAS/flamme) med 19 %. Grafittovn atomabsorpsjonsspektroskopi (AAS/grafittovn) var benyttet for 3 % av de rapporterte resultater, og atomfluoresens var benyttet på ett resultatsett for antimon. NS 4773 2. utg. ble benyttet av alle som benyttet AAS/flamme som deteksjonsmetodikk.

Total var det ved denne SLPen 82 % akseptable resultater for metallbestemmelsene. Dette er noe lavere enn de seneste SLPene. Andelen akseptable resultater var høyest for deltakere som hadde benyttet ICP-MS, der 95 % av resultatene var akseptable. For ICP-AES lå andelen akseptable resultater på 80 %, og for AAS/flamme og AAS/grafittovn lå andelen akseptable resultater på hhv. 74 % og 71 %. Resultatene er fremstilt i figurene 19-42.

3.8.1 Aluminium

Totalt 17 laboratorier leverte resultater for Al. Det var 68 % av resultatene som ble bedømt som akseptable. Dette er noe lavere enn gjennomsnittet for de siste SLPene.

Den mest benyttede teknikken var ICP-AES med 11 deltakere, hvorav 68 % av de rapporterte resultatene var akseptable. Fire deltakere benyttet ICP-MS, med en prosentandel akseptable resultater på 88 %. De resterende to deltakerne benyttet AAS-teknikker. Det er en del innslag av tilfeldige feil i begge prøveparene.

3.8.2 Bly

Totalt 21 laboratorier leverte resultater for Pb, hvorav 71 % var akseptable. Dette er et nivå som ligger omtrent på gjennomsnittet av de seneste SLPene. Det var 10 laboratorier som hadde benyttet ICP-AES, hvorav 80 % av resultatene var akseptable. Videre hadde 6 deltakere benyttet ICP-MS som teknikk og disse hadde 83 % akseptable resultater. De to siste laboratoriene hadde benyttet AAS-teknikker. Andelen akseptable resultater var lik for begge prøveparene. Det laveste prøvesettet (IJ) er betydelig mer preget av tilfeldige feil enn prøvesettet med høyere konsentrasjon. Det er dog veldig lave konsentrasjoner i det laveste prøvesettet, og små tilfeldige feil vil derfor gjøre store utslag.

3.8.3 Jern

Totalt 23 laboratorier leverte resultater for Fe, hvorav 83 % var akseptable. Kvaliteten på denne bestemmelsen er generelt ganske høy, men denne gang ligger det noe under gjennomsnittet av de seneste SLPene. Det var 13 laboratorier som hadde benyttet ICP-AES, og fire som hadde benyttet ICP-MS. Andelen akseptable resultater for disse to teknikkene var hhv. 81 % og 100 %. De resterende 6 deltakerne hadde benyttet AAS/flamme, og for disse var 75 % av resultatene akseptable. Datamaterialet viser at det er hovedsakelig systematiske feil som dominerer i begge prøveparene.

3.8.4 Kadmium

Totalt 20 laboratorier leverte resultater for Cd, hvorav 70 % av resultatene var akseptable. Dette er noe lavere enn ved de tidligere SLPene. Det var 10 laboratorier som hadde benyttet ICP-AES til bestemmelsen, hvorav 70 % av resultatene var akseptable. Nest mest benyttede teknikk var ICP-MS, benyttet av 6 deltakere, og disse hadde 92 % akseptable resultater. De fire resterende hadde benyttet AAS-teknikker, og av disse resultatene var 38 % akseptable. Det er hovedsakelig systematiske feil som preger resultatene.

3.8.5 Kobolt

Totalt 17 laboratorier leverte resultater for Co, og 82 % av resultatene var akseptable. Denne bestemmelsen har kun vært inkludert i disse SLPene fem ganger tidligere, og kvaliteten er omtrent på gjennomsnittet av disse. Mest benyttede teknikk var ICP-AES med 8 deltakere. Fem deltakere benyttet ICP-MS og de siste benyttet AAS/flamme. Datasettet preges hovedsakelig av små systematiske feil.

3.8.6 Kobber

Totalt 24 deltakere leverte resultater for Cu, hvorav 92 % av resultatene var akseptable. 11 av deltakerne benyttet ICP-AES, og disse hadde 91 % akseptable resultater. Fem deltakere benyttet ICP-MS, seks benyttet AAS/flamme, og to benyttet AAS/grafittovn. Det er i all hovedsak mindre systematiske feil som preger resultatene.

3.8.7 Krom

Totalt 20 laboratorier leverte resultater for Cr, hvorav 90 % av resultatene var akseptable. 12 av deltakerne hadde benyttet ICP-AES, med en andel akseptable resultater på 88 %. Fem deltakere hadde benyttet ICP-MS med en andel akseptable resultater på 100 %, og de resterende tre deltakerne benyttet ulike AAS-teknikker. Feilene er hovedsakelig systematiske, med noe innslag av tilfeldige feil for begge prøvepar.

3.8.8 Mangan

Totalt 23 laboratorier leverte resultater for Mn, og her var 91 % av resultatene akseptable. Mest benyttede teknikk var ICP-AES, med 11 deltakere, hvorav 91 % av resultatene var akseptable. Deretter fulgte AAS/flamme og ICP-MS med hhv 7 og 5 deltakere. For disse to metodene var andel akseptable resultater hhv. 86 % og 100 %. Feilene er hovedsakelig systematiske, med noe innslag av tilfeldige feil.

3.8.9 Nikkel

Totalt 21 laboratorier leverte resultater for Ni, hvorav 86 % var akseptable. Dette er omtrent på gjennomsnittet for denne parameteren over de siste rundene. Mest benyttede teknikk var ICP-AES med 11 deltakere, og disse hadde en andel akseptable resultater på 82 %. Videre fulgte ICP-MS og AAS/flamme med hhv. fem og fire deltakere. Disse hadde hhv. 100 % og 75 % akseptable resultater. Det siste laboratoriet hadde benyttet AAS/grafittovn. For begge prøvepar er feilene hovedsakelig systematiske, men med noe innslag av tilfeldige feil.

3.8.10 Sink

Totalt 25 laboratorier leverte resultater for Zn, hvorav 84 % var akseptable. Det var 11 laboratorier som benyttet ICP-AES, hvorav 68 % av resultatene var akseptable. Videre fulgte AAS/flamme og ICP-MS med hhv. 9 og 5 deltakere. Andelen akseptable resultater var her hhv. 94 % og 100 %. Det er hovedsakelig systematiske feil som dominerer i tallmaterialet.

3.8.11 Antimon

Totalt 9 deltakere rapporterte resultater for Sb, hvorav 89 % var akseptable. Fire deltakere benyttet ICP-AES og fire benyttet ICP-MS. For disse var alle resultatene akseptable. Det siste laboratoriet benyttet AFS. Feilene i det høyeste prøveparet (IJ) er hovedsakelig systematiske, mens feilene i det laveste prøveparet (KL) er hovedsakelig tilfeldige.

3.8.12 Arsen

Totalt 15 laboratorier rapporterte resultater for As, hvorav 80 % var akseptable. 10 deltakere hadde benyttet ICP-AES mens de resterende fem hadde benyttet ICP-MS. Andelen akseptable resultater var hhv. 75 % og 90 %. Feilene er hovedsakelig systematiske, med innslag av tilfeldige feil.

Tabell 2. Statistisk sammendrag

Analysevariable og metoder	Pr.- par	Sann verdi		Antall lab.		Median		Middel/Std.avv.		Middel/Std.avv.		Rel. std.avv., %		Relativ feil, %	
		Pr. 1	Pr. 2	Tot.	U	Pr. 1	Pr. 2	Prøve 1	Prøve 2	Pr. 1	Pr. 2	Pr. 1	Pr. 2		
pH	AB	7,50	7,42	63	1	7,50	7,42	7,48	0,06	7,41	0,05	0,8	0,7	-0,2	-0,1
NS 4720, 2. utg.				50	1	7,49	7,41	7,48	0,07	7,41	0,06	0,9	0,8	-0,3	-0,2
Annen metode				13	0	7,50	7,43	7,50	0,04	7,43	0,04	0,5	0,5	0,0	0,1
pH	CD	5,81	5,76	63	0	5,81	5,76	5,81	0,05	5,76	0,05	0,8	0,9	-0,1	-0,1
NS 4720, 2. utg.				50	0	5,81	5,76	5,81	0,05	5,75	0,06	0,9	1,0	-0,1	-0,1
Annen metode				13	0	5,80	5,77	5,80	0,02	5,76	0,03	0,4	0,5	-0,1	0,0
Susp. stoff, tørrstoff, mg/l	AB	431	417	54	4	428	424	427	15	424	13	3,5	3,1	-1,0	1,7
NS 4733, 2. utg.				41	4	429	426	427	16	425	13	3,8	3,1	-0,9	2,0
NS-EN 872				10	0	427	421	424	10	421	11	2,4	2,7	-1,7	0,8
Annen metode				1	0			436		411				1,2	-1,4
Susp. stoff, tørrstoff, mg/l	CD	144	148	52	3	141	141	141	6	142	7	4,3	5,0	-2,0	-4,3
NS 4733, 2. utg.				41	3	142	142	141	6	142	8	4,3	5,4	-2,0	-4,3
NS-EN 872				10	0	141	140	142	7	142	5	4,8	3,6	-1,6	-4,0
Annen metode				1	0			136		138				-5,6	-6,8
Susp. stoff, gl.rest, mg/l	AB	188	182	25	1	191	192	194	17	194	14	8,8	7,4	3,1	6,5
NS 4733, 2. utg.				22	1	191	192	195	18	194	15	9,0	7,7	3,6	6,7
Annen metode				3	0	190	192	187	14	191	10	7,5	5,2	-0,3	4,8
Susp. stoff, gl.rest, mg/l	CD	63	65	25	3	62	61	62	5	62	5	7,5	8,6	-1,2	-4,5
NS 4733, 2. utg.				22	3	62	61	62	4	62	5	6,3	7,3	-1,0	-4,0
Annen metode				3	0	67	66	62	9	60	10	15,0	17,3	-2,1	-7,7
Kjem. oks.forbr., COD _{Cr} , mg/l O	EF	206	210	34	2	203	209	208	16	213	17	7,6	8,1	0,8	1,2
Rørmetode/fotometri				19	0	203	210	210	18	216	19	8,4	8,8	1,8	3,1
NS-ISO 6060				9	1	207	209	205	14	209	14	6,9	6,7	-0,5	-0,7
Annen metode				4	1	202	201	200	13	199	10	6,3	4,9	-3,1	-5,4
NS 4748, 2. utg.				1	0			216		219				4,9	4,3
Rørmetode/titrimetri				1	0			204		206				-1,0	-1,9
Kjem. oks.forbr., COD _{Cr} , mg/l O	GH	1356	1422	35	1	1356	1427	1359	52	1431	60	3,8	4,2	0,2	0,7
Rørmetode/fotometri				19	0	1357	1427	1361	22	1426	24	1,6	1,7	0,4	0,3
NS-ISO 6060				9	1	1353	1432	1375	87	1459	102	6,3	7,0	1,4	2,6
Annen metode				5	0	1340	1429	1328	61	1410	80	4,6	5,7	-2,1	-0,9
NS 4748, 2. utg.				1	0			1399		1443				3,2	1,5
Rørmetode/titrimetri				1	0			1308		1400				-3,5	-1,5
Biokj. oks.forbr. 5 d., mg/l O	EF	136	139	16	0	141	141	140	27	141	23	19,1	16,4	2,9	1,6
NS-EN 1899-1, elektrode				12	0	140	137	132	23	134	21	17,4	15,4	-3,2	-3,7
NS 4758				4	0	159	159	165	23	164	16	14,2	9,6	21,1	17,6
Biokj. oks.forbr. 5 d., mg/l O	GH	952	998	16	1	955	993	961	130	1003	135	13,6	13,5	0,9	0,5
NS-EN 1899-1, elektrode				12	0	953	978	953	118	996	137	12,4	13,8	0,1	-0,2
NS 4758				4	1	1107	1097	992	201	1032	151	20,3	14,6	4,2	3,4
Biokj. oks.forbr. 7 d., mg/l O	EF	143	146	6	0	138	144	140	45	143	39	32,0	27,2	-2,3	-1,9
NS-EN 1899-1, elektrode				4	0	115	132	117	30	125	30	26,0	24,3	-18,5	-14,4
NS 4758				2	0			186		180				30,1	23,3
Biokj. oks.forbr. 7 d., mg/l O	GH	1002	1050	7	1	873	972	917	130	998	185	14,1	18,5	-8,5	-4,9
NS-EN 1899-1, elektrode				5	0	898	999	941	130	1009	204	13,8	20,2	-6,1	-3,9
NS 4758				2	1			800		945				-20,2	-10,0

Tabell 2. (forts.)

Analysevariable og metoder	Pr- par	Sann verdi		Antall lab.		Median		Middel/Std.avv.		Middel/Std.avv.		Rel. std.avv., %		Relativ feil, %				
		Pr. 1	Pr. 2	Tot.	U	Pr. 1	Pr. 2	Prøve 1	Prøve 2	Pr. 1	Pr. 2	Pr. 1	Pr. 2					
Totalt organisk karbon, mg/l C	EF	81,3	83,0	21	0	81,4	82,4	81,5	3,5	82,9	3,2	4,2	3,9	0,3	-0,1			
OI Analytical Aurora1030C				5	0	81,8	83,3	81,6	3,1	82,7	3,3	3,8	4,0	0,4	-0,3			
Shimadzu TOC-Vcsn				5	0	82,8	84,0	82,0	1,6	83,7	1,7	1,9	2,1	0,9	0,9			
Multi N/C 2100				4	0	81,0	83,2	83,5	5,5	85,0	4,8	6,6	5,6	2,6	2,4			
Shimadzu 5000				2	0			81,5		83,1				0,3	0,1			
Skalar Formacs				2	0			77,8		79,8				-4,4	-3,9			
Astro 1850				1	0			79,1		82,2				-2,7	-1,0			
Dohrmann Apollo 9000				1	0			79,5		79,9				-2,2	-3,7			
Elementar highTOC				1	0			82,9		81,8				2,0	-1,4			
Totalt organisk karbon, mg/l C	GH	542	569	21	0	543	570	546	19	572	20	3,5	3,5	0,8	0,6			
OI Analytical Aurora1030C				5	0	553	587	553	21	585	24	3,9	4,1	2,1	2,8			
Shimadzu TOC-Vcsn				5	0	543	570	541	15	565	18	2,7	3,1	-0,2	-0,7			
Multi N/C 2100				4	0	551	575	553	23	576	17	4,2	2,9	2,0	1,2			
Shimadzu 5000				2	0			547		575				0,9	1,0			
Skalar Formacs				2	0			529		557				-2,3	-2,2			
Astro 1850				1	0			564		590				4,1	3,7			
Dohrmann Apollo 9000				1	0			533		552				-1,7	-3,0			
Elementar highTOC				1	0			535		564				-1,3	-0,9			
Totalfosfor, mg/l P	EF	6,59	6,87	37	2	6,62	6,83	6,58	0,24	6,79	0,25	3,6	3,6	-0,1	-1,1			
NS-EN ISO 6878				13	0	6,59	6,83	6,58	0,23	6,80	0,27	3,5	4,0	-0,1	-1,1			
Enkel fotometri				8	2	6,70	7,00	6,73	0,26	6,97	0,15	3,9	2,1	2,2	1,4			
NS 4725, 3. utg.				8	0	6,50	6,69	6,48	0,26	6,68	0,29	4,1	4,3	-1,7	-2,7			
Autoanalysator				6	0	6,64	6,87	6,62	0,11	6,84	0,11	1,7	1,7	0,4	-0,5			
FIA/SnCl2				1	0			6,21		6,39				-5,8	-7,0			
ICP-MS				1	0			6,60		6,79				0,2	-1,2			
Totalfosfor, mg/l P				GH	1,51	1,65	37	8	1,48	1,57	1,53	0,12	1,60	0,16	7,7	10,0	1,0	-2,9
NS-EN ISO 6878							13	1	1,47	1,54	1,55	0,13	1,62	0,19	8,7	11,8	2,4	-1,7
Enkel fotometri	8	4	1,65				1,69	1,64	0,07	1,74	0,17	4,5	9,6	8,8	5,3			
NS 4725, 3. utg.	8	2	1,46				1,53	1,45	0,08	1,49	0,10	5,5	6,8	-4,3	-9,6			
Autoanalysator	6	1	1,50				1,59	1,49	0,03	1,58	0,01	1,8	0,9	-1,1	-4,0			
FIA/SnCl2	1	0						1,37		1,48				-9,3	-10,3			
ICP-MS	1	0			1,60		1,73				6,0	4,8						

Tabell 2. (forts.)

Analysevariable og metoder	Pr- par	Sann verdi		Antall lab.		Median		Middel/Std.avv.		Middel/Std.avv.		Rel. std.avv., %		Relativ feil, %	
		Pr. 1	Pr. 2	Tot.	U	Pr. 1	Pr. 2	Prøve 1	Prøve 2	Pr. 1	Pr. 2	Pr. 1	Pr. 2		
Totalnitrogen, mg/l N	EF	13,8	14,4	28	2	13,8	14,0	13,9	1,8	14,4	2,0	12,9	14,0	0,6	-0,2
Autoanalysator				7	0	14,0	14,4	14,6	1,2	14,6	0,9	8,4	5,9	5,6	1,5
Enkel fotometri				5	0	14,9	14,6	14,6	2,4	14,8	1,6	16,5	10,8	5,8	2,8
NS-EN ISO 11905-1				4	0	13,9	14,4	14,4	2,6	14,4	3,7	18,1	25,9	4,6	0,2
Forbrenning				3	0	13,7	14,0	13,2	1,2	13,5	0,9	9,1	6,9	-4,6	-6,5
NS 4743, 2. utg.				3	1			13,5		16,8				-2,5	16,4
NS-EN 12260				3	0	12,7	13,7	12,5	1,0	13,1	1,2	7,9	9,1	-9,6	-9,3
FIA				2	0			12,1		13,2				-12,3	-8,7
Kjeldahl				1	1			23,5		21,8				70,4	51,7
Totalnitrogen, mg/l N	GH	3,16	3,45	27	3	3,08	3,24	3,14	0,34	3,22	0,38	10,8	11,7	-0,8	-6,7
Autoanalysator				7	0	3,00	3,14	3,05	0,15	3,21	0,18	5,0	5,6	-3,4	-7,1
Enkel fotometri				5	0	3,38	3,50	3,50	0,38	3,57	0,42	10,9	11,8	10,6	3,6
NS-EN ISO 11905-1				4	1	3,14	3,30	3,15	0,16	3,21	0,40	5,0	12,5	-0,3	-7,0
Forbrenning				3	0	2,99	3,14	3,10	0,23	3,21	0,28	7,5	8,6	-1,8	-7,1
NS-EN 12260				3	0	3,17	3,23	3,06	0,48	3,06	0,39	15,8	12,8	-3,2	-11,4
FIA				2	0			2,71		2,58				-14,4	-25,2
NS 4743, 2. utg.				2	1			3,05		3,34				-3,5	-3,2
Kjeldahl				1	1			14,00		3,92				343,0	13,6
Aluminium, mg/l Al	IJ	0,980	1,036	17	2	0,980	1,041	0,981	0,078	1,048	0,060	7,9	5,7	0,1	1,2
ICP/AES				9	1	0,965	1,033	0,999	0,072	1,058	0,071	7,2	6,7	1,9	2,1
ICP/MS				4	0	0,993	1,058	0,998	0,037	1,062	0,030	3,7	2,9	1,8	2,5
NS-EN ISO 11885				2	0			0,973		1,031				-0,7	-0,5
AAS, gr.ovn, annen				1	1			1,002		10,190				2,2	883,6
AAS, NS 4773, 2. utg.				1	0			0,787		0,952				-19,7	-8,1
Aluminium, mg/l Al	KL	0,196	0,182	17	1	0,202	0,186	0,203	0,022	0,189	0,023	10,7	12,0	3,5	3,9
ICP/AES				9	1	0,199	0,185	0,198	0,024	0,184	0,023	12,2	12,4	0,8	1,3
ICP/MS				4	0	0,207	0,194	0,213	0,017	0,201	0,020	7,9	9,8	8,7	10,2
NS-EN ISO 11885				2	0			0,218		0,204				11,0	11,8
AAS, gr.ovn, annen				1	0			0,203		0,185				3,6	1,6
AAS, NS 4773, 2. utg.				1	0			0,177		0,155				-9,7	-14,8
Bly, mg/l Pb	IJ	0,050	0,053	21	2	0,052	0,053	0,052	0,005	0,054	0,005	8,7	8,8	4,4	1,7
ICP/AES				9	1	0,053	0,054	0,052	0,002	0,053	0,004	3,5	8,3	4,2	0,5
ICP/MS				6	0	0,051	0,053	0,052	0,001	0,053	0,002	2,5	3,7	3,1	0,3
AAS, NS 4773, 2. utg.				4	1	0,056	0,050	0,051	0,009	0,052	0,005	16,8	10,2	1,8	-1,9
AAS, NS 4781				1	0			0,048		0,056				-4,8	6,4
NS-EN ISO 11885				1	0			0,065		0,067				30,0	26,4
Bly, mg/l Pb	KL	0,205	0,225	21	3	0,201	0,223	0,204	0,010	0,223	0,011	4,8	5,0	-0,7	-0,7
ICP/AES				9	1	0,201	0,223	0,204	0,006	0,224	0,008	3,2	3,6	-0,4	-0,6
ICP/MS				6	1	0,202	0,226	0,208	0,011	0,228	0,010	5,4	4,2	1,3	1,4
AAS, NS 4773, 2. utg.				4	0	0,198	0,213	0,196	0,013	0,216	0,017	6,6	7,9	-4,4	-4,2
AAS, NS 4781				1	1			0,319		0,457				55,6	103,1
NS-EN ISO 11885				1	0			0,209		0,229				2,0	1,8

Tabell 2. (forts.)

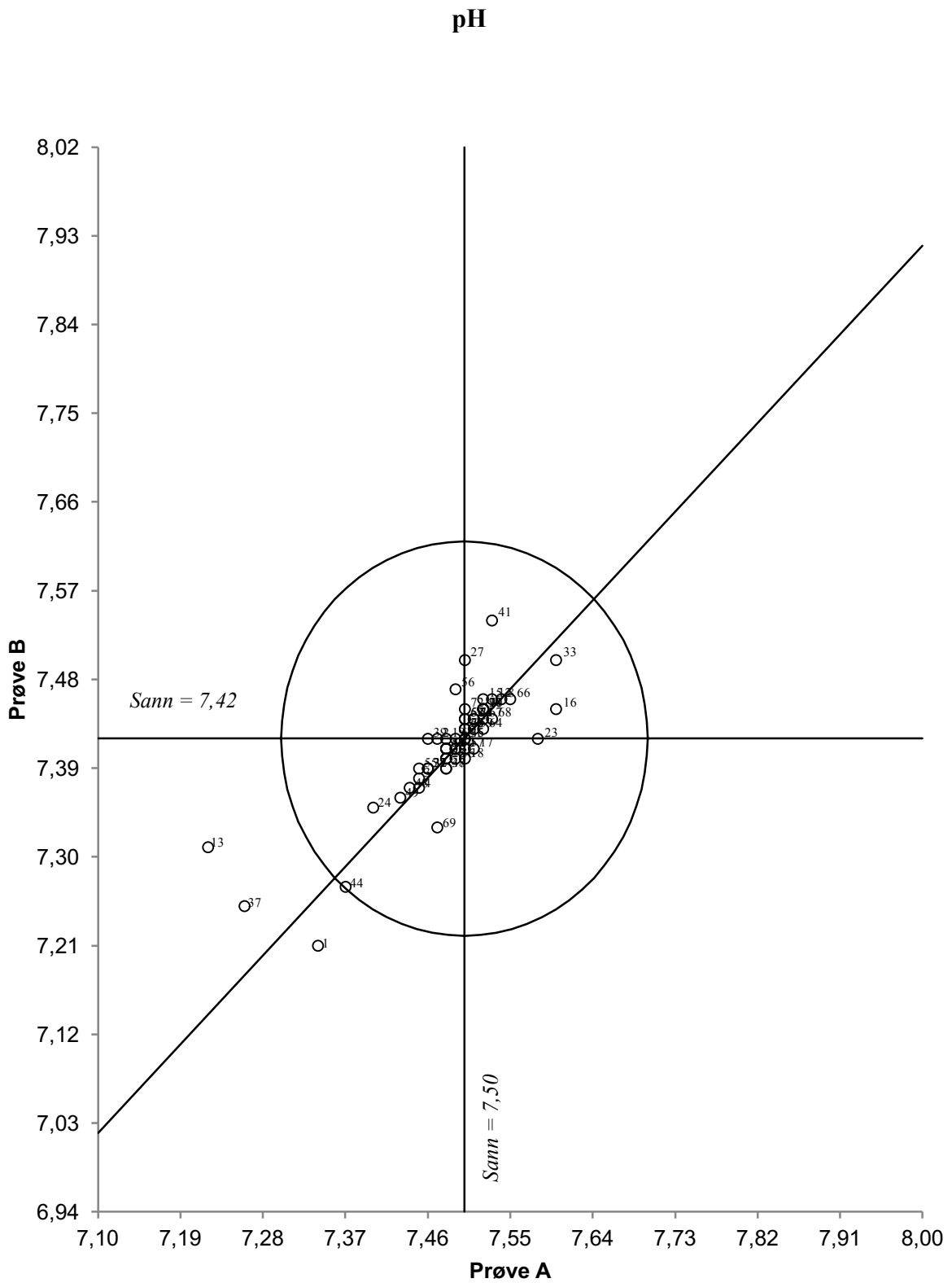
Analysevariable og metoder	Pr- par	Sann verdi		Antall lab.		Median		Middel/Std.avv.		Middel/Std.avv.		Rel. std.avv., %		Relativ feil, %	
		Pr. 1	Pr. 2	Tot.	U	Pr. 1	Pr. 2	Prøve 1	Prøve 2	Pr. 1	Pr. 2	Pr. 1	Pr. 2		
Jern, mg/l Fe	IJ	1,48	1,42	23	1	1,50	1,43	1,49	0,07	1,43	0,07	4,6	4,6	0,9	0,7
ICP/AES				11	1	1,48	1,42	1,47	0,07	1,41	0,06	4,5	4,5	-0,7	-0,7
AAS, NS 4773, 2. utg.				6	0	1,53	1,47	1,54	0,07	1,48	0,06	4,8	4,1	3,9	4,0
ICP/MS				4	0	1,48	1,41	1,48	0,07	1,41	0,07	4,9	4,8	-0,3	-0,9
NS-EN ISO 11885				2	0			1,51		1,44				1,7	1,1
Jern, mg/l Fe	KL	0,170	0,176	23	2	0,176	0,180	0,174	0,011	0,179	0,011	6,4	6,0	2,6	1,7
ICP/AES				11	2	0,176	0,180	0,175	0,013	0,178	0,012	7,2	6,5	3,1	1,3
AAS, NS 4773, 2. utg.				6	0	0,177	0,186	0,173	0,015	0,181	0,016	8,8	8,6	1,8	2,6
ICP/MS				4	0	0,176	0,179	0,177	0,003	0,179	0,002	1,5	1,2	3,8	1,6
NS-EN ISO 11885				2	0			0,172		0,178				0,9	0,9
Kadmium, mg/l Cd	IJ	0,022	0,023	20	2	0,023	0,024	0,023	0,002	0,024	0,002	8,3	8,4	4,1	3,3
ICP/AES				9	1	0,023	0,024	0,023	0,002	0,024	0,002	7,2	7,9	3,6	2,6
ICP/MS				6	0	0,023	0,024	0,022	0,001	0,023	0,002	5,3	7,0	2,0	0,7
AAS, NS 4773, 2. utg.				3	0	0,025	0,026	0,023	0,004	0,025	0,003	16,2	13,5	6,1	8,8
AAS, gr.ovn, annen				1	1			0,021		0,224				-2,7	869,7
NS-EN ISO 11885				1	0			0,025		0,025				13,6	8,2
Kadmium, mg/l Cd	KL	0,090	0,099	20	2	0,092	0,101	0,092	0,003	0,101	0,003	3,1	3,0	2,0	1,8
ICP/AES				9	1	0,092	0,101	0,092	0,003	0,102	0,003	3,2	3,2	2,7	2,7
ICP/MS				6	0	0,091	0,101	0,091	0,003	0,101	0,001	2,9	1,2	1,5	2,0
AAS, NS 4773, 2. utg.				3	1			0,091		0,100				1,1	0,5
AAS, gr.ovn, annen				1	0			0,091		0,096				0,6	-3,1
NS-EN ISO 11885				1	0			0,092		0,101				2,2	2,0
Kobolt, mg/l Co	IJ	0,350	0,364	14	1	0,340	0,359	0,340	0,014	0,360	0,015	4,2	4,3	-2,9	-1,2
ICP/AES				8	0	0,339	0,356	0,336	0,017	0,360	0,020	5,0	5,5	-4,1	-1,1
ICP/MS				5	0	0,348	0,360	0,347	0,005	0,359	0,005	1,3	1,4	-1,0	-1,5
AAS, NS 4773, 2. utg.				1	1			0,634		0,651				81,1	78,8
Kobolt, mg/l Co	KL	0,062	0,063	14	2	0,062	0,063	0,061	0,002	0,062	0,003	3,2	4,2	-1,0	-1,2
ICP/AES				8	1	0,062	0,062	0,061	0,002	0,062	0,003	3,7	4,7	-1,2	-2,0
ICP/MS				5	0	0,062	0,064	0,062	0,002	0,063	0,002	2,8	3,7	-0,7	-0,1
AAS, NS 4773, 2. utg.				1	1			0,146		0,199				135,5	215,9
Kobber, mg/l Cu	IJ	0,150	0,158	24	1	0,150	0,159	0,151	0,008	0,158	0,007	5,5	4,7	0,9	0,2
ICP/AES				9	1	0,151	0,160	0,153	0,007	0,159	0,004	4,5	2,5	2,2	0,8
AAS, NS 4773, 2. utg.				6	0	0,145	0,153	0,146	0,006	0,153	0,005	4,0	3,3	-2,6	-3,5
ICP/MS				5	0	0,153	0,160	0,154	0,004	0,162	0,005	2,4	2,8	2,7	2,5
AAS, NS 4781				2	0			0,160		0,168				6,7	6,3
NS-EN ISO 11885				2	0			0,145		0,153				-3,7	-3,5
Kobber, mg/l Cu	KL	0,615	0,675	24	1	0,610	0,670	0,610	0,018	0,665	0,027	2,9	4,1	-0,8	-1,4
ICP/AES				9	1	0,610	0,670	0,606	0,011	0,665	0,015	1,8	2,2	-1,4	-1,5
AAS, NS 4773, 2. utg.				6	0	0,604	0,654	0,602	0,019	0,657	0,023	3,2	3,5	-2,1	-2,6
ICP/MS				5	0	0,610	0,670	0,616	0,023	0,664	0,048	3,8	7,2	0,2	-1,6
AAS, NS 4781				2	0			0,630		0,690				2,4	2,2
NS-EN ISO 11885				2	0			0,615		0,669				0,0	-1,0

Tabell 2. (forts.)

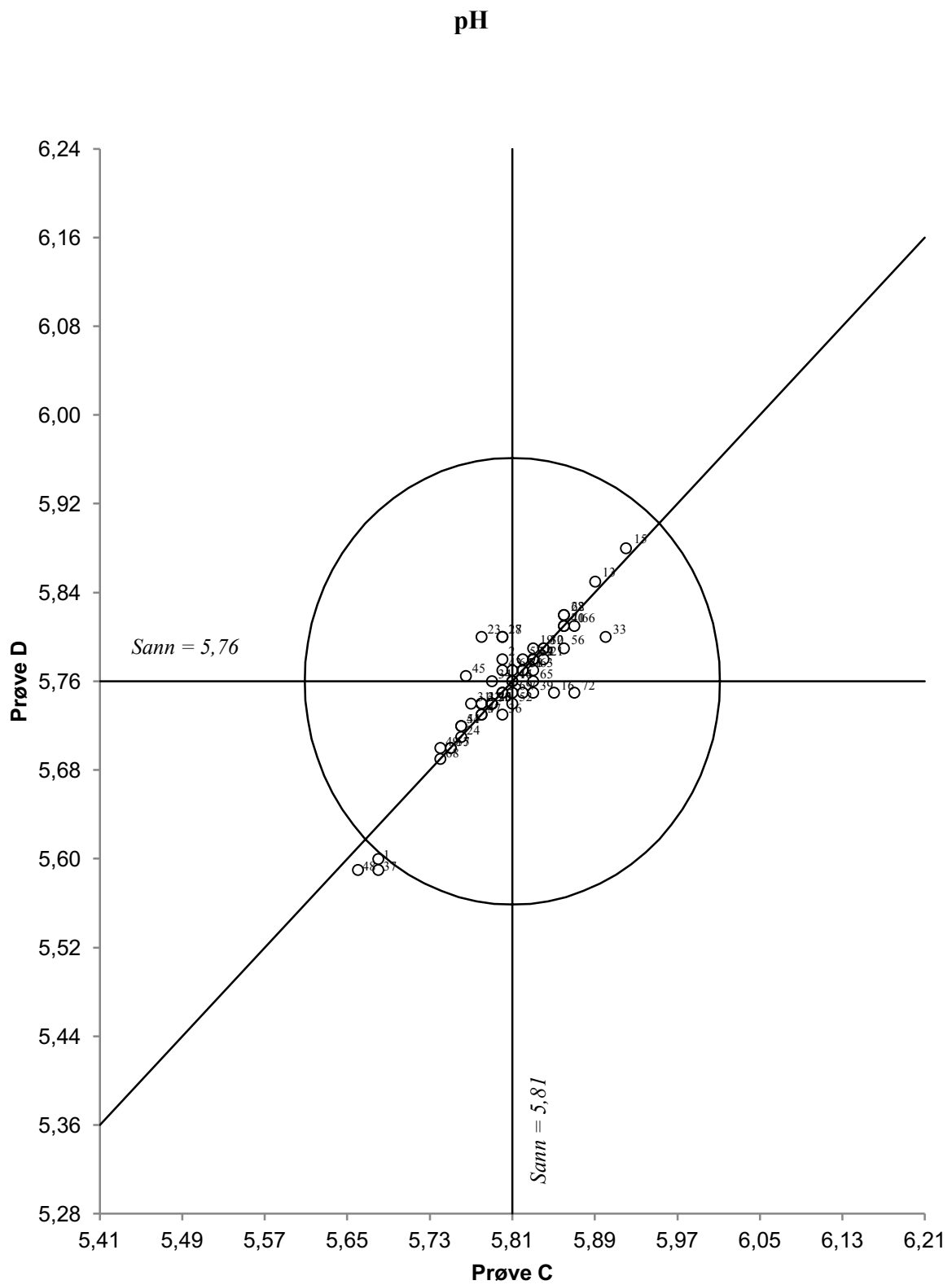
Analysevariable og metoder	Pr- par	Sann verdi		Antall lab.		Median		Middel/Std.avv.		Middel/Std.avv.		Rel. std.avv., %		Relativ feil, %	
		Pr. 1	Pr. 2	Tot.	U	Pr. 1	Pr. 2	Prøve 1	Prøve 2	Pr. 1	Pr. 2	Pr. 1	Pr. 2		
Krom, mg/l Cr	IJ	0,474	0,454	20	2	0,473	0,454	0,472	0,010	0,452	0,010	2,1	2,3	-0,4	-0,5
ICP/AES				10	1	0,474	0,459	0,473	0,011	0,455	0,011	2,3	2,3	-0,2	0,2
ICP/MS				5	0	0,470	0,453	0,466	0,010	0,450	0,011	2,1	2,5	-1,6	-1,0
AAS, NS 4773, 2. utg.				2	0			0,480		0,449				1,3	-1,1
NS-EN ISO 11885				2	1			0,479		0,450				1,1	-0,9
AAS, NS 4781				1	0			0,472		0,442				-0,4	-2,6
Krom, mg/l Cr	KL	0,055	0,056	20	2	0,055	0,058	0,055	0,002	0,058	0,002	4,4	3,4	0,5	3,4
ICP/AES				10	1	0,055	0,058	0,056	0,002	0,058	0,001	4,4	2,6	1,2	3,6
ICP/MS				5	0	0,055	0,058	0,054	0,003	0,057	0,003	5,3	4,7	-1,9	1,8
AAS, NS 4773, 2. utg.				2	1			0,055		0,061				0,4	8,9
NS-EN ISO 11885				2	0			0,057		0,058				2,9	3,2
AAS, NS 4781				1	0			0,055		0,059				0,7	4,6
Mangan, mg/l Mn	IJ	0,658	0,696	23	1	0,656	0,696	0,654	0,019	0,695	0,020	3,0	2,9	-0,6	-0,2
ICP/AES				9	1	0,653	0,691	0,653	0,013	0,692	0,013	2,0	1,9	-0,8	-0,6
AAS, NS 4773, 2. utg.				7	0	0,665	0,714	0,651	0,032	0,699	0,033	4,9	4,7	-1,0	0,4
ICP/MS				5	0	0,660	0,699	0,658	0,004	0,696	0,005	0,6	0,7	0,0	0,1
NS-EN ISO 11885				2	0			0,659		0,688				0,2	-1,2
Mangan, mg/l Mn	KL	0,132	0,122	23	2	0,135	0,123	0,135	0,006	0,124	0,006	4,8	4,7	2,3	1,8
ICP/AES				9	1	0,134	0,123	0,133	0,003	0,123	0,003	1,9	2,8	1,0	1,0
AAS, NS 4773, 2. utg.				7	1	0,138	0,127	0,138	0,011	0,127	0,010	8,2	7,9	4,5	4,0
ICP/MS				5	0	0,135	0,122	0,133	0,003	0,123	0,003	2,4	2,5	1,0	0,7
NS-EN ISO 11885				2	0			0,137		0,124				3,4	1,6
Nikkel, mg/l Ni	IJ	0,444	0,426	21	1	0,447	0,430	0,448	0,015	0,432	0,014	3,4	3,2	0,9	1,5
ICP/AES				9	1	0,444	0,431	0,448	0,018	0,433	0,016	4,0	3,8	0,9	1,7
ICP/MS				5	0	0,450	0,430	0,449	0,006	0,429	0,008	1,3	1,9	1,0	0,7
AAS, NS 4773, 2. utg.				4	0	0,452	0,433	0,455	0,012	0,434	0,018	2,6	4,1	2,5	1,9
NS-EN ISO 11885				2	0			0,449		0,436				1,1	2,4
AAS, NS 4781				1	0			0,417		0,429				-6,1	0,7
Nikkel, mg/l Ni	KL	0,051	0,053	21	2	0,052	0,054	0,052	0,004	0,054	0,004	8,0	6,6	1,8	2,5
ICP/AES				9	1	0,053	0,055	0,053	0,002	0,055	0,002	3,7	3,9	3,7	3,3
ICP/MS				5	0	0,052	0,052	0,052	0,001	0,053	0,002	2,6	4,0	1,5	-0,5
AAS, NS 4773, 2. utg.				4	1	0,050	0,055	0,048	0,009	0,053	0,008	18,3	14,4	-6,5	0,8
NS-EN ISO 11885				2	0			0,056		0,057				10,7	8,2
AAS, NS 4781				1	0			0,049		0,056				-4,7	5,3
Sink, mg/l Zn	IJ	0,490	0,518	25	1	0,493	0,522	0,497	0,022	0,527	0,020	4,4	3,8	1,4	1,8
ICP/AES				10	1	0,489	0,519	0,496	0,020	0,526	0,022	4,1	4,2	1,3	1,5
AAS, NS 4773, 2. utg.				9	0	0,499	0,523	0,495	0,015	0,525	0,013	3,1	2,4	1,0	1,3
ICP/MS				5	0	0,491	0,520	0,487	0,016	0,524	0,009	3,3	1,8	-0,6	1,1
NS-EN ISO 11885				1	0			0,561		0,586				14,5	13,1
Sink, mg/l Zn	KL	0,098	0,091	25	2	0,100	0,094	0,100	0,006	0,093	0,005	5,7	5,7	2,4	1,9
ICP/AES				10	1	0,098	0,090	0,100	0,007	0,092	0,007	6,6	7,2	2,0	0,9
AAS, NS 4773, 2. utg.				9	0	0,103	0,095	0,101	0,006	0,094	0,005	6,1	4,9	3,4	3,7
ICP/MS				5	0	0,100	0,090	0,099	0,003	0,091	0,004	3,4	3,9	1,2	0,4
NS-EN ISO 11885				1	1			0,143		0,135				45,9	48,4

Tabell 2. (forts.)

Analysevariable og metoder	Pr- par	Sann verdi		Antall lab.		Median		Middel/Std.avv.		Middel/Std.avv.		Rel. std.avv., %		Relativ feil, %	
		Pr. 1	Pr. 2	Tot.	U	Pr. 1	Pr. 2	Prøve 1	Prøve 2	Pr. 1	Pr. 2	Pr. 1	Pr. 2		
Antimon, mg/l Sb	IJ	0,300	0,312	9	0	0,300	0,313	0,307	0,029	0,323	0,034	9,3	10,6	2,4	3,5
ICP-AES				4	0	0,310	0,327	0,306	0,014	0,322	0,014	4,7	4,3	2,1	3,3
ICP-MS				4	0	0,293	0,305	0,291	0,009	0,303	0,010	2,9	3,4	-2,9	-2,9
AFS				1	0			0,376		0,406				25,3	30,1
Antimon, mg/l Sb	KL	0,053	0,054	9	1	0,054	0,055	0,054	0,003	0,054	0,003	6,4	5,2	1,3	0,5
ICP-AES				4	0	0,057	0,057	0,055	0,004	0,056	0,001	6,8	1,7	4,2	4,2
ICP-MS				4	0	0,052	0,052	0,052	0,003	0,052	0,003	4,8	5,1	-1,7	-3,1
AFS				1	1			0,114		0,071				115,1	31,5
Arsen, mg/L As	IJ	0,400	0,416	15	2	0,404	0,422	0,401	0,017	0,421	0,017	4,2	3,9	0,2	1,1
ICP-AES				10	2	0,406	0,426	0,405	0,014	0,425	0,014	3,5	3,2	1,2	2,1
ICP-MS				5	0	0,400	0,420	0,394	0,020	0,414	0,020	5,0	4,9	-1,5	-0,5
Arsen, mg/L As	KL	0,070	0,072	15	2	0,072	0,073	0,072	0,003	0,073	0,004	4,4	5,0	2,8	1,8
ICP-AES				10	2	0,073	0,074	0,073	0,003	0,074	0,003	4,2	4,5	3,7	3,3
ICP-MS				5	0	0,070	0,073	0,071	0,003	0,071	0,004	4,8	5,2	1,3	-0,7

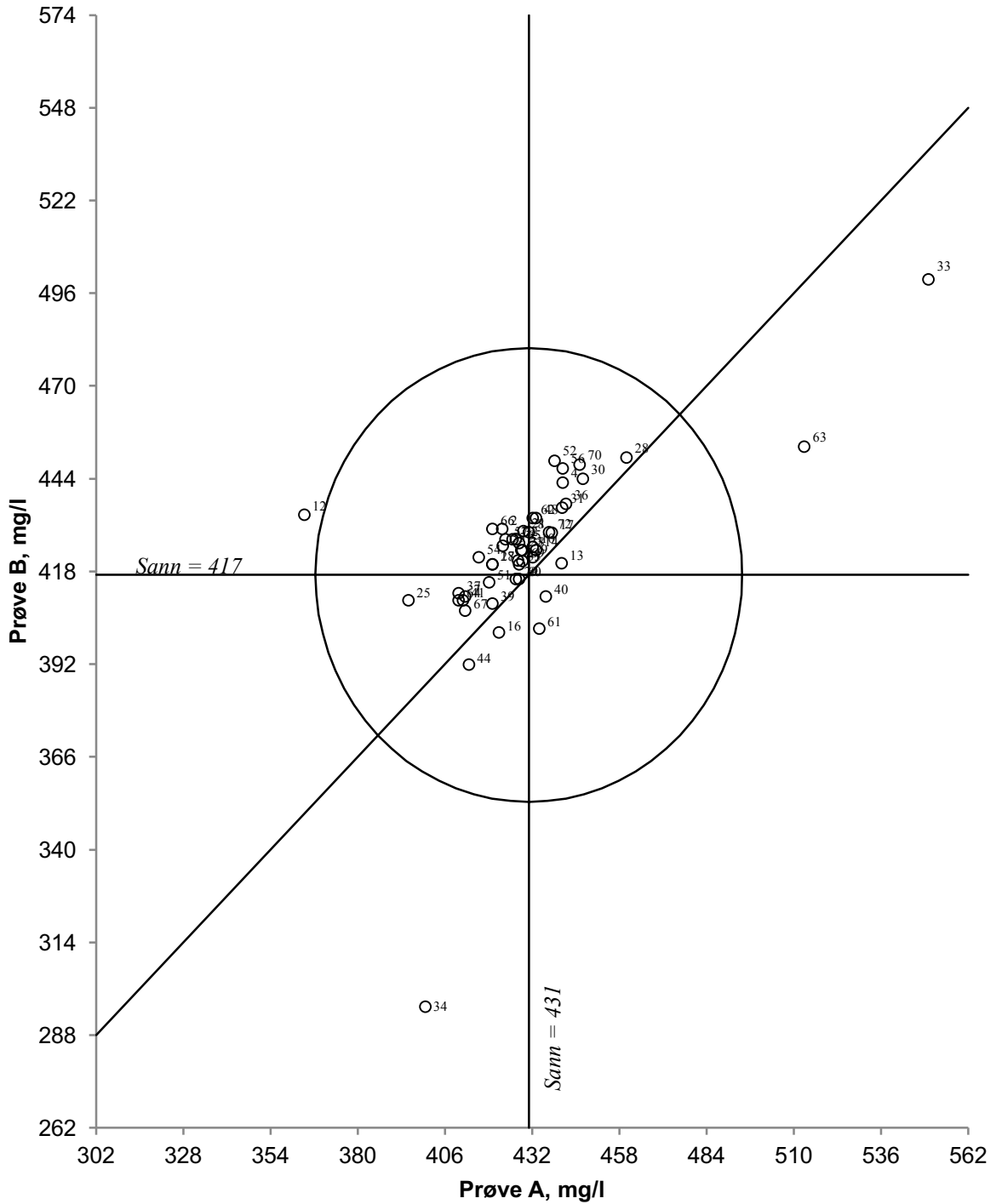


Figur 1. Youdendiagram for pH, prøvepar AB
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 2,68 %



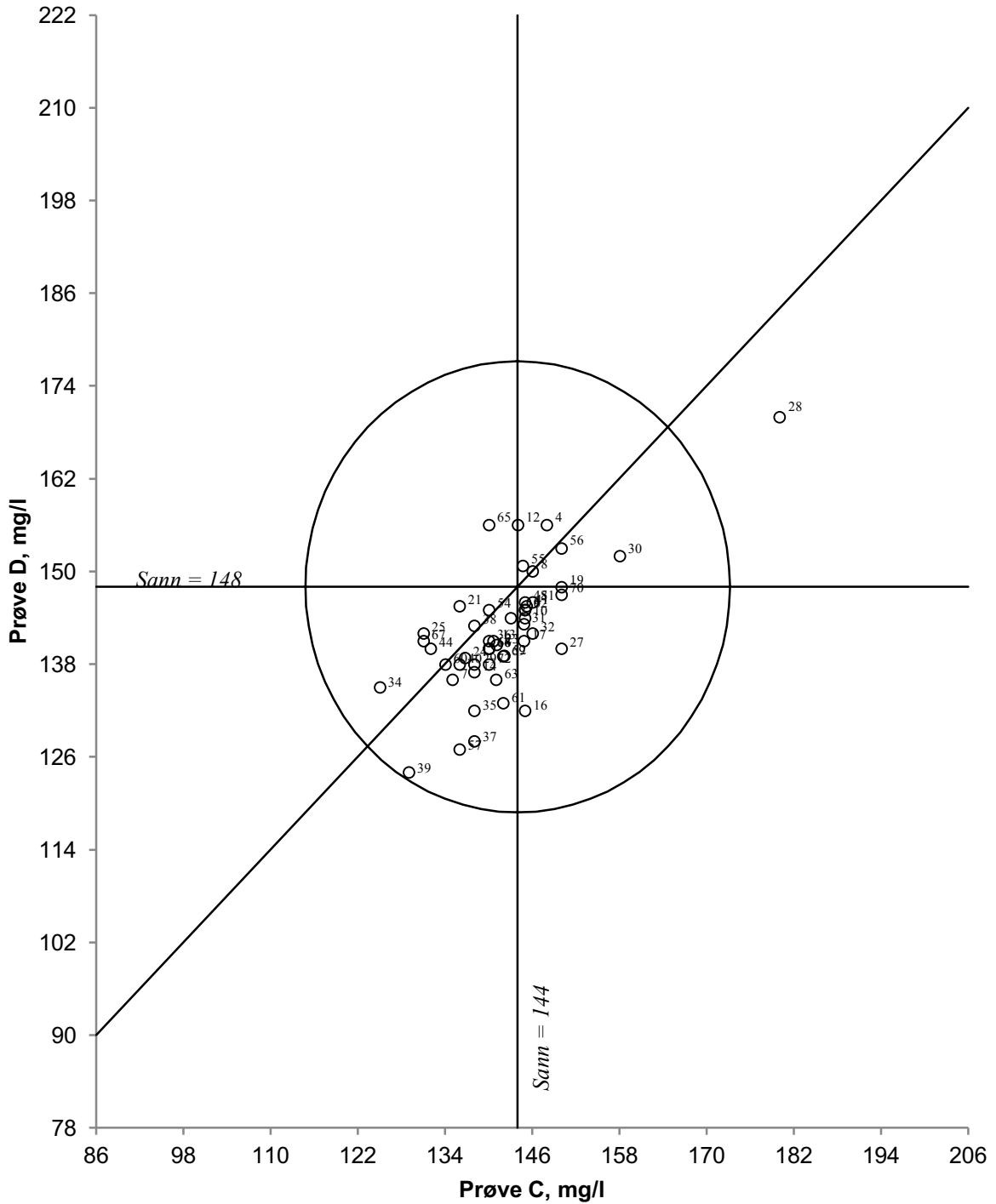
Figur 2. Youdendiagram for pH, prøvepar CD
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 3,48 %

Suspendert stoff, tørrstoff



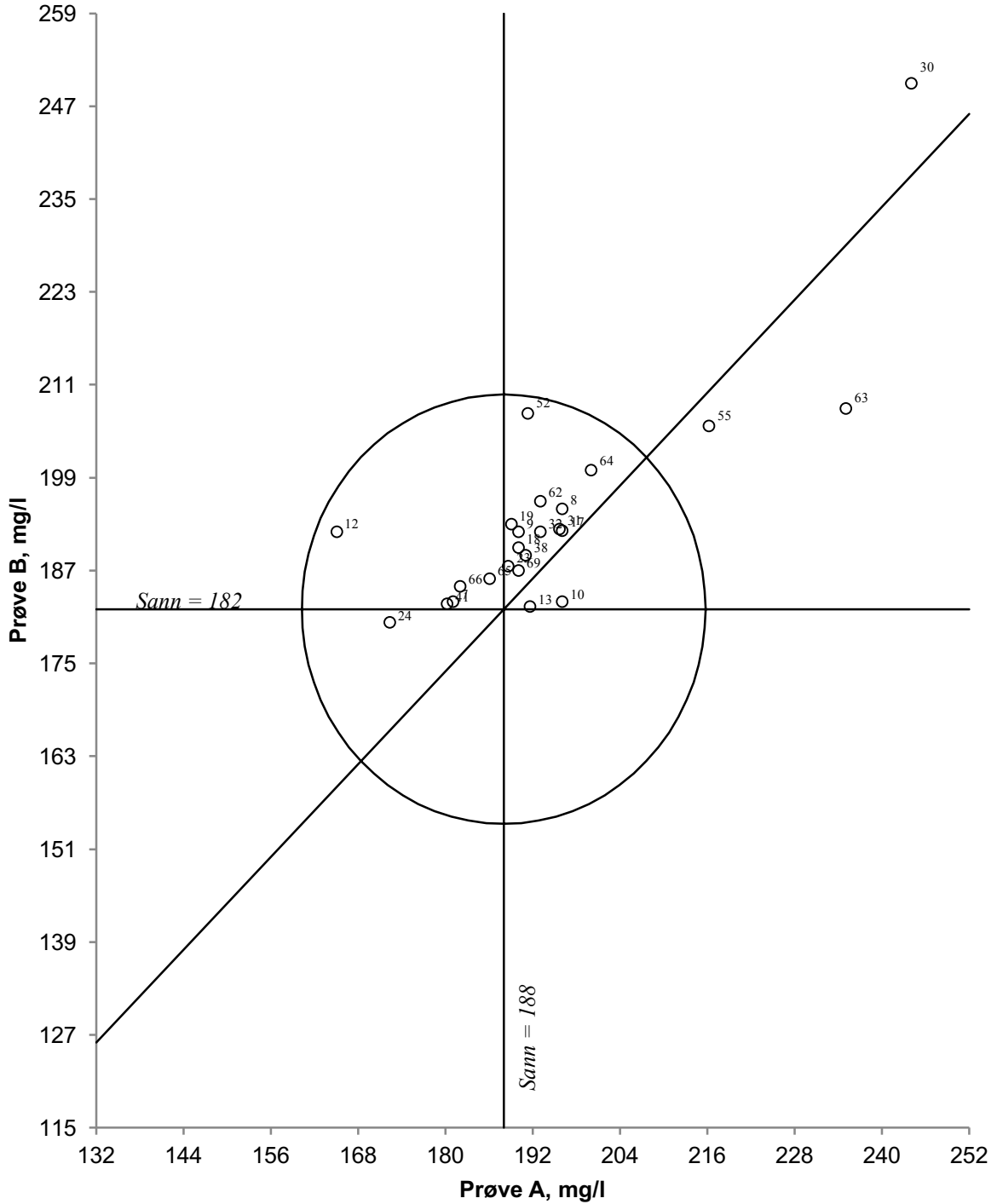
Figur 3. Youdendiagram for suspendert stoff, tørrstoff, prøvepar AB
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Suspendert stoff, tørrstoff



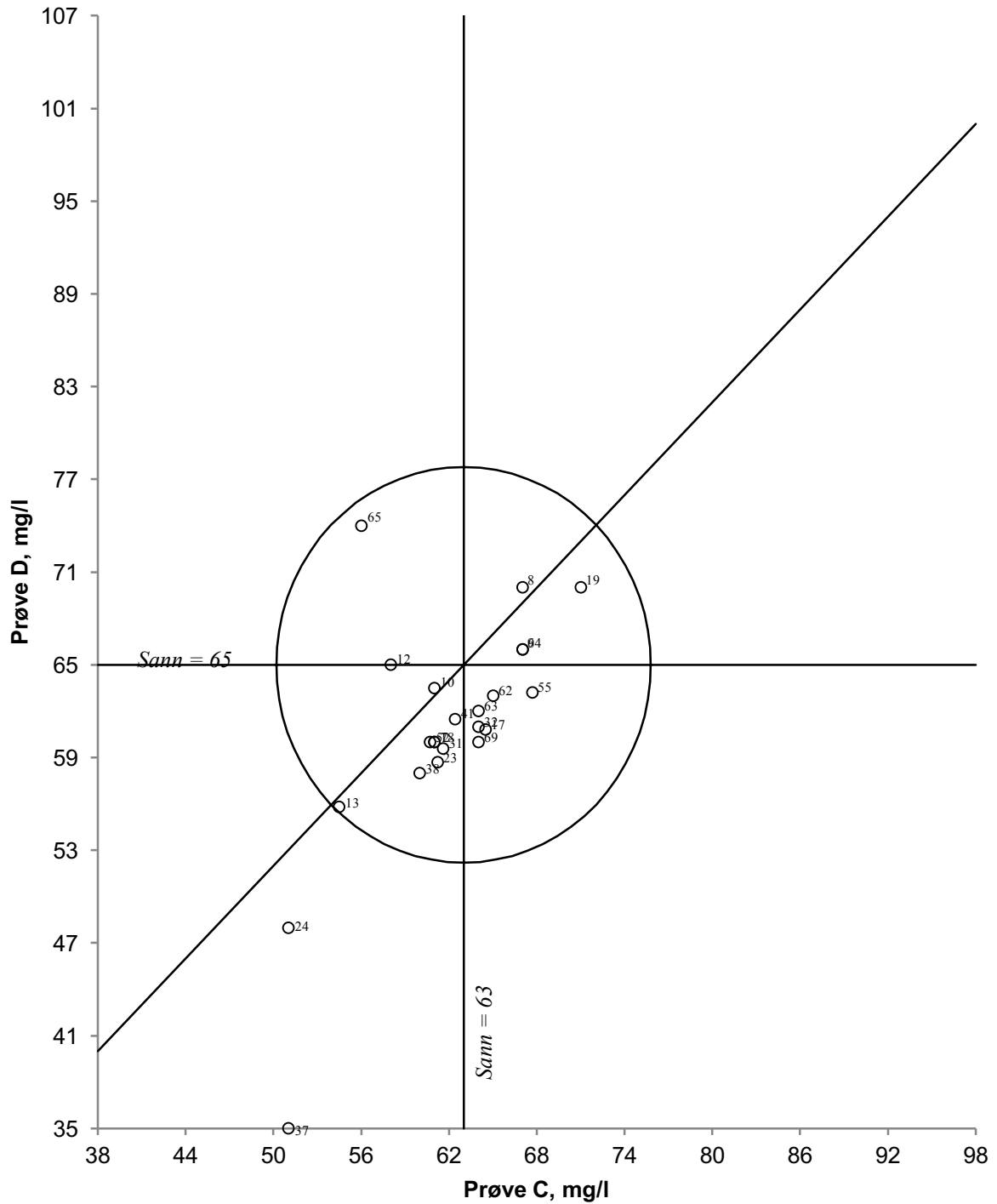
Figur 4. Youndendiagram for suspendert stoff, tørrstoff, prøvepar CD
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

Suspendert stoff, gløderest



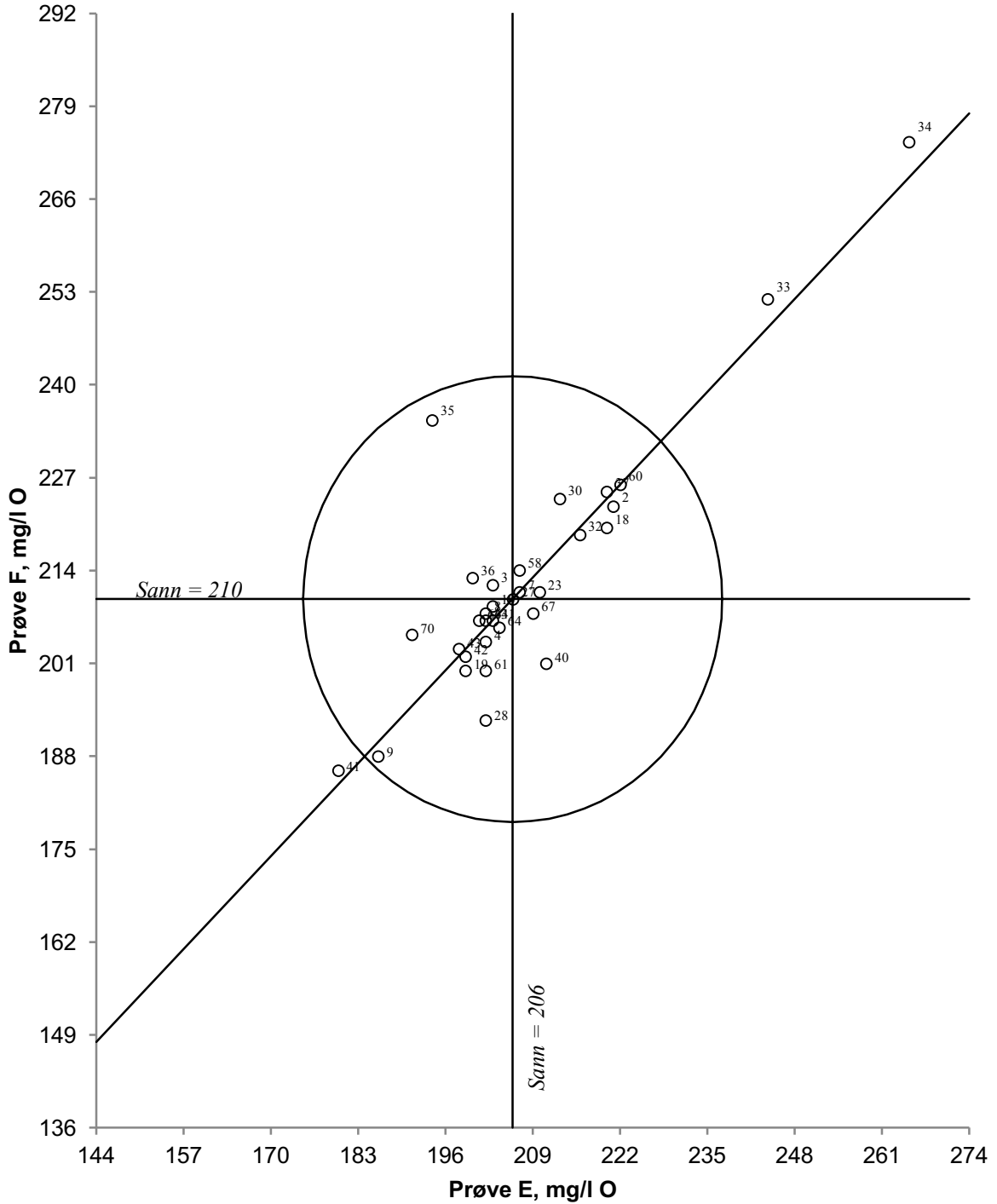
Figur 5. Youdendiagram for suspendert stoff, gløderest, prøvepar AB
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Suspendert stoff, gløderest



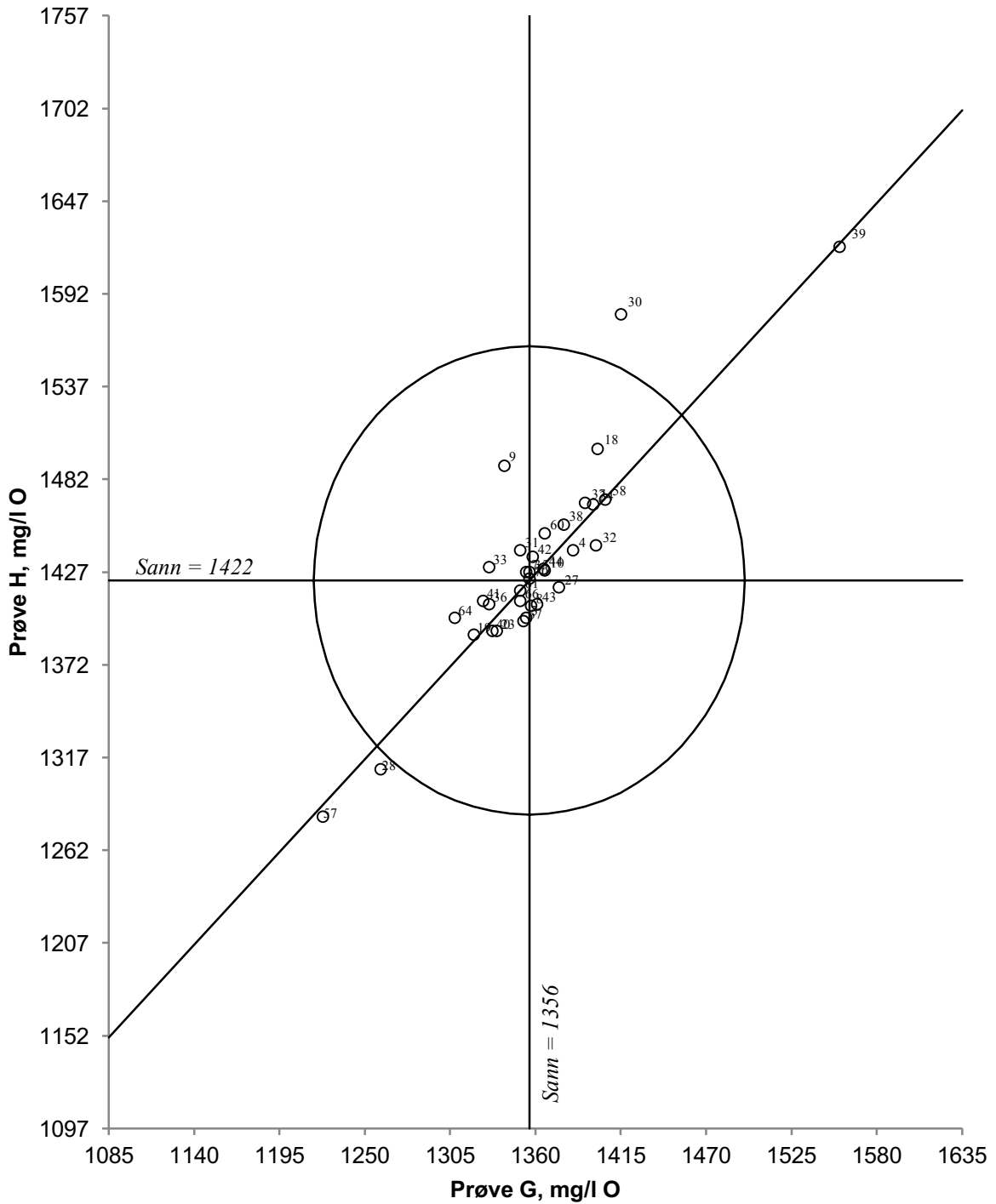
Figur 6. Youndendiagram for suspendert stoff, gløderest, prøvepar CD
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

Kjemisk oksygenforbruk, COD/Cr



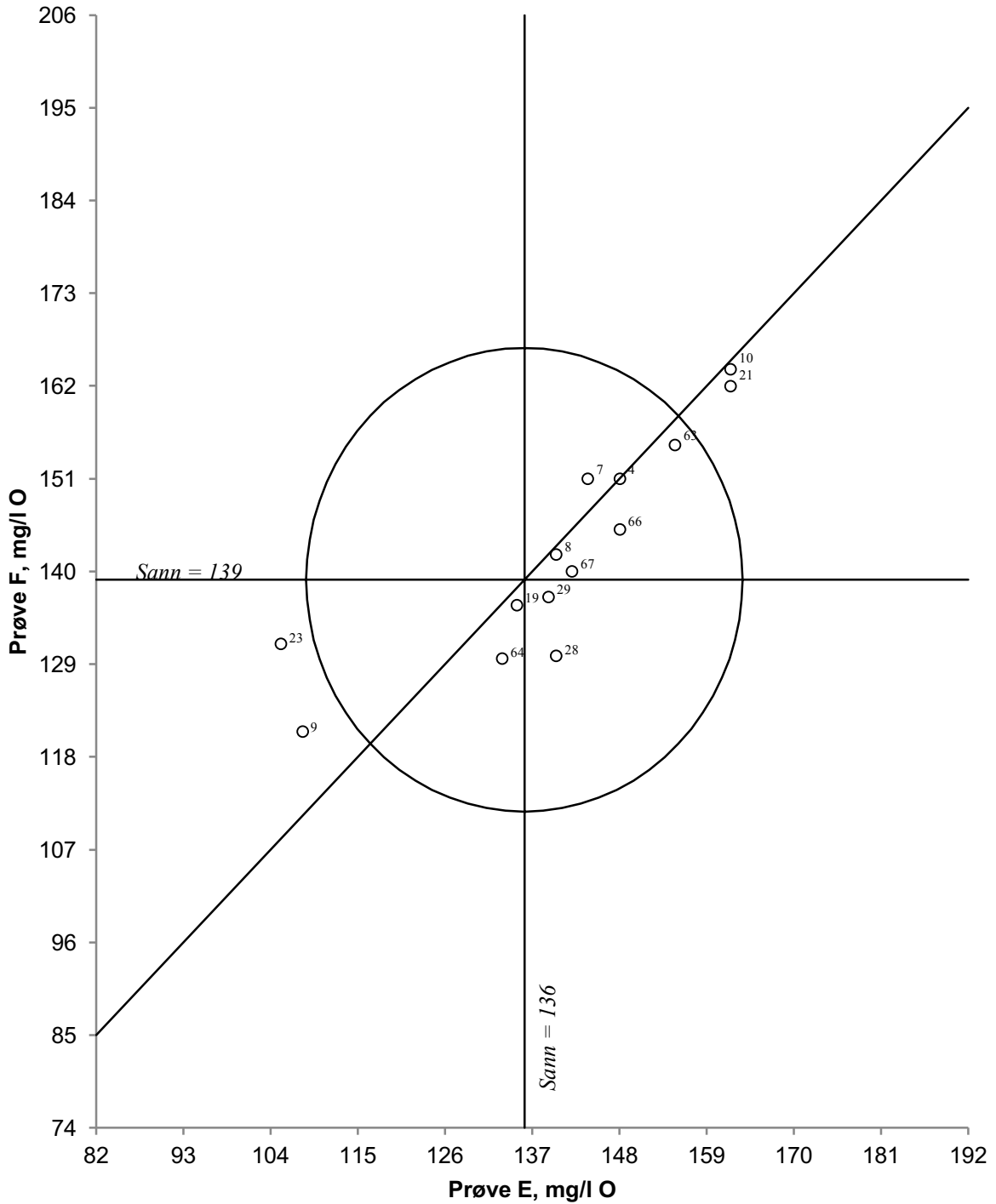
Figur 7. Youdendiagram for kjemisk oksygenforbruk, COD/Cr, prøvepar EF
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Kjemisk oksygenforbruk, COD/Cr



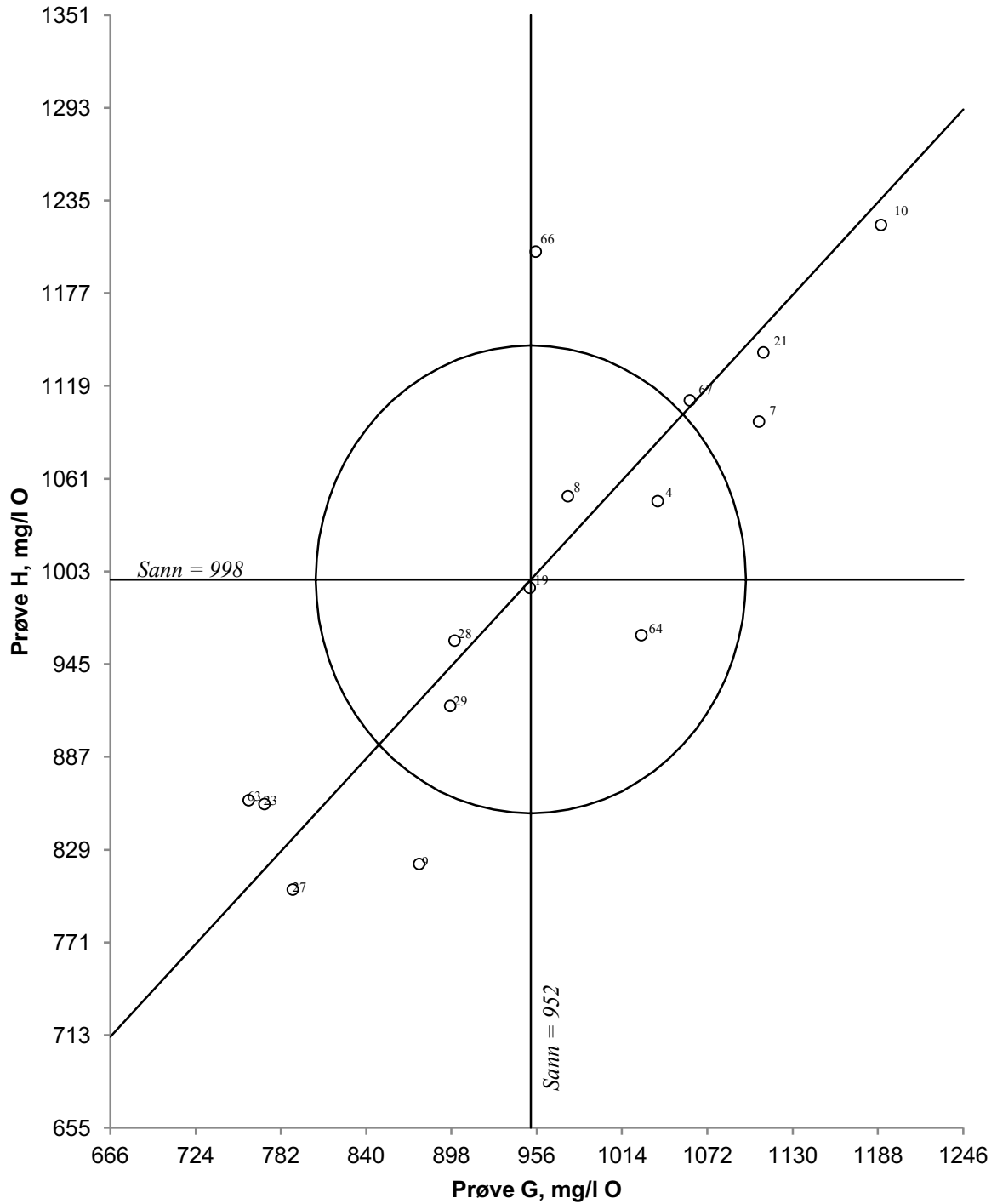
Figur 8. Youndendiagram for kjemisk oksygenforbruk, COD/Cr, prøvepar GH
 Akseptansgrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Biokjemisk oksygenforbruk 5 dager



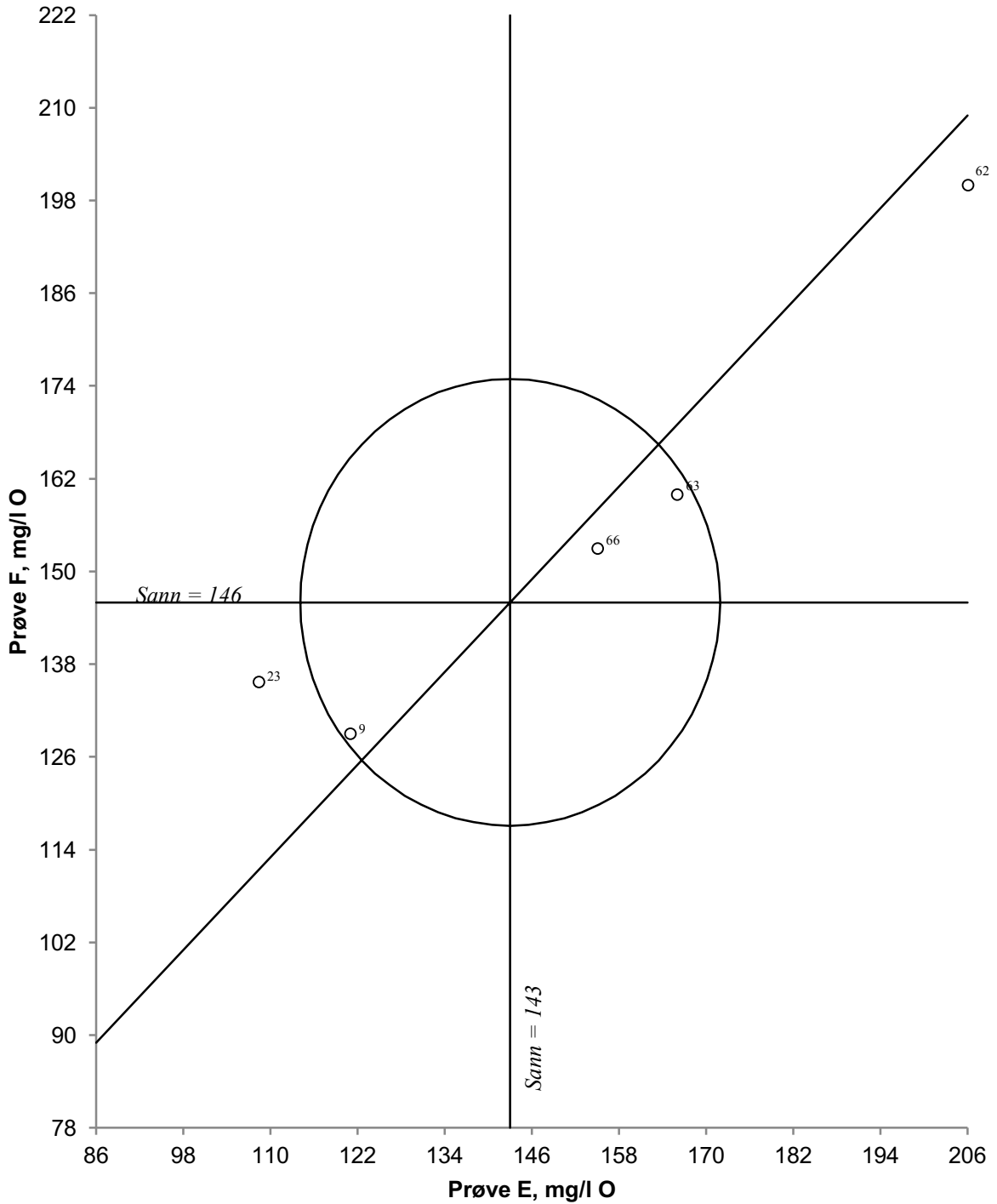
Figur 9. Youdendiagram for biokjemisk oksygenforbruk 5 dager, prøvepar EF Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

Biokjemisk oksygenforbruk 5 dager



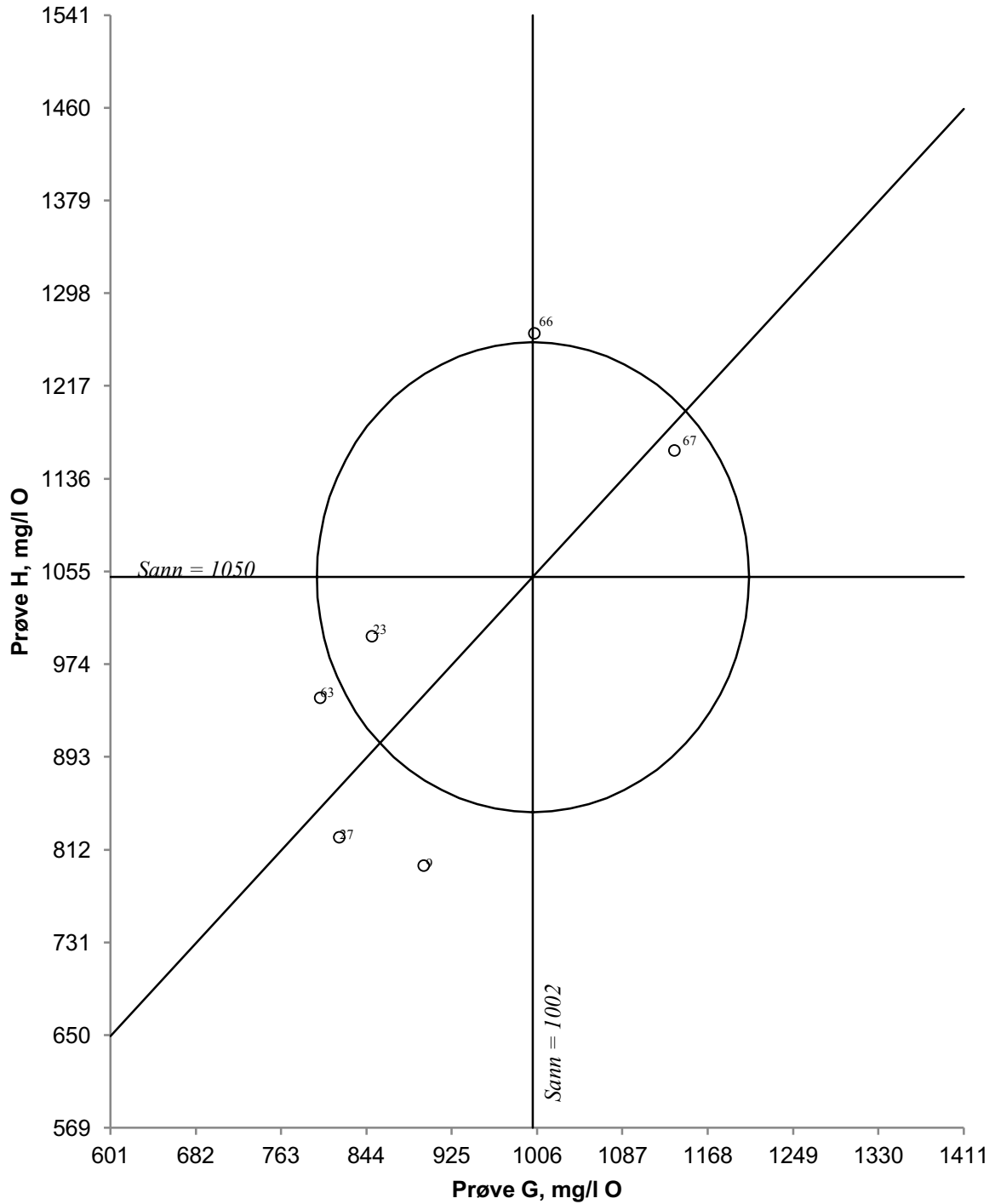
Figur 10. Youdendiagram for biokjemisk oksygenforbruk 5 dager, prøvepar GH
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Biokjemisk oksygenforbruk 7 dager



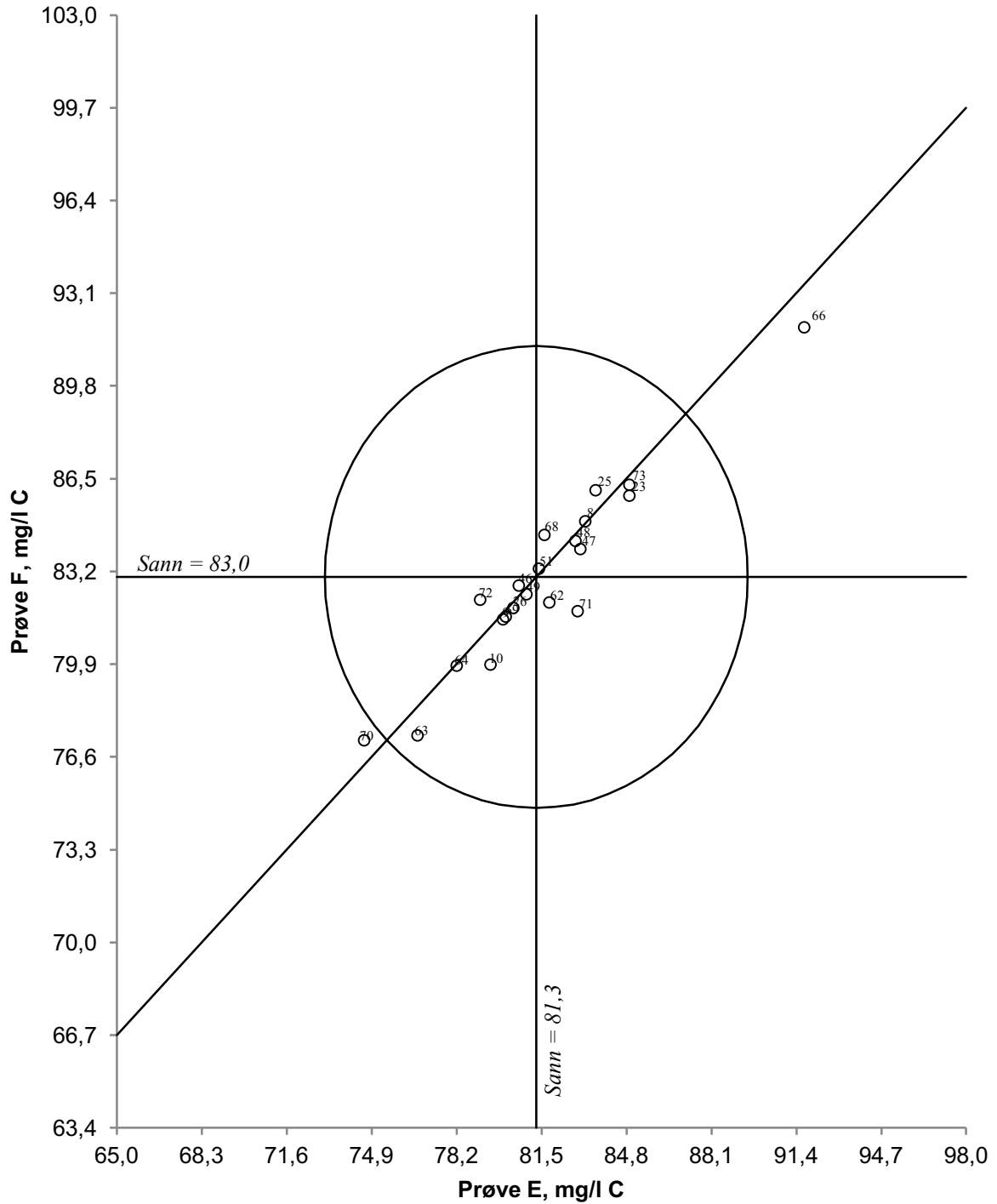
Figur 11. Youdendiagram for biokjemisk oksygenforbruk 7 dager, prøvepar EF
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

Biokjemisk oksygenforbruk 7 dager



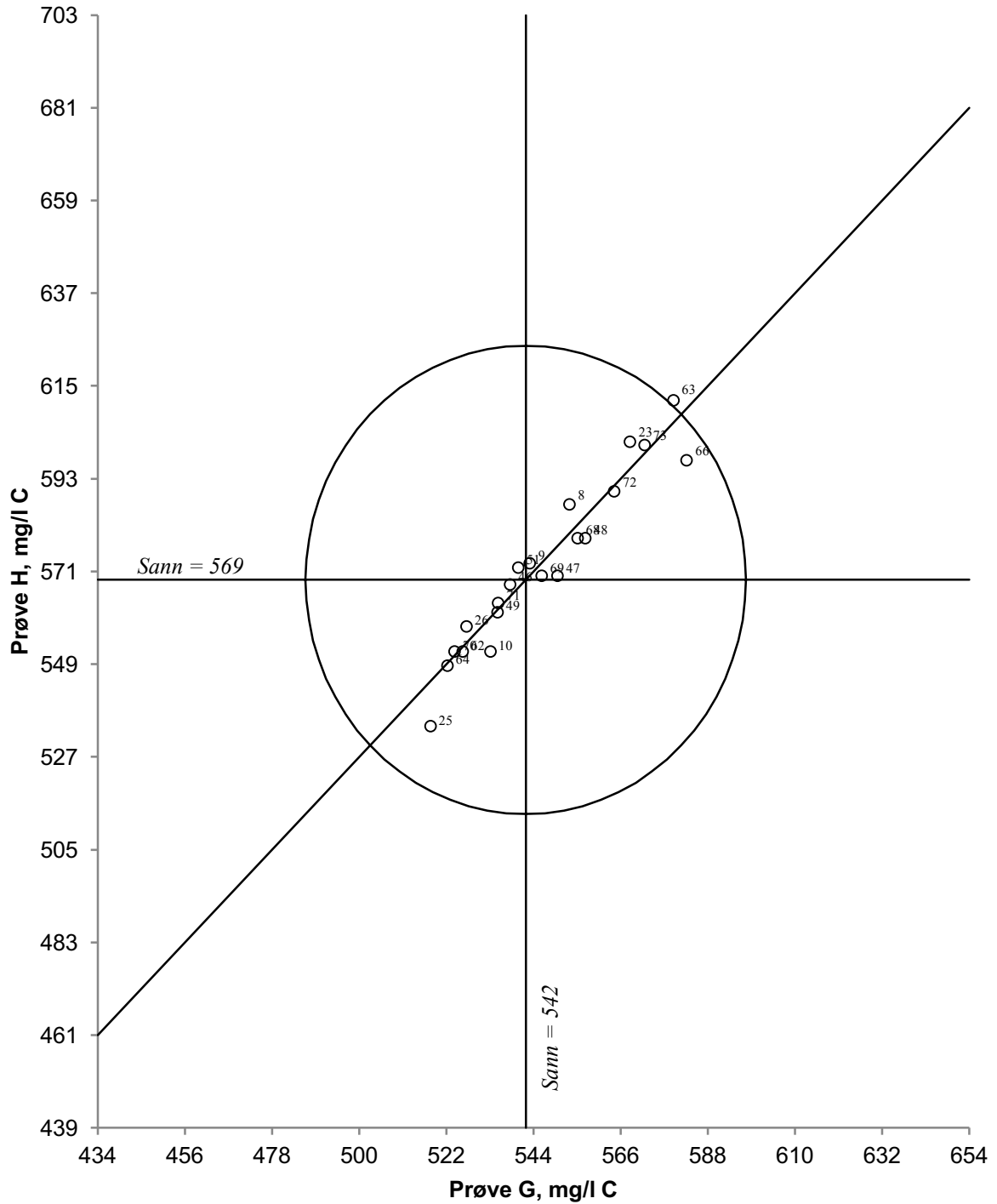
Figur 12. Youdendiagram for biokjemisk oksygenforbruk 7 dager, prøvepar GH
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

Totalt organisk karbon



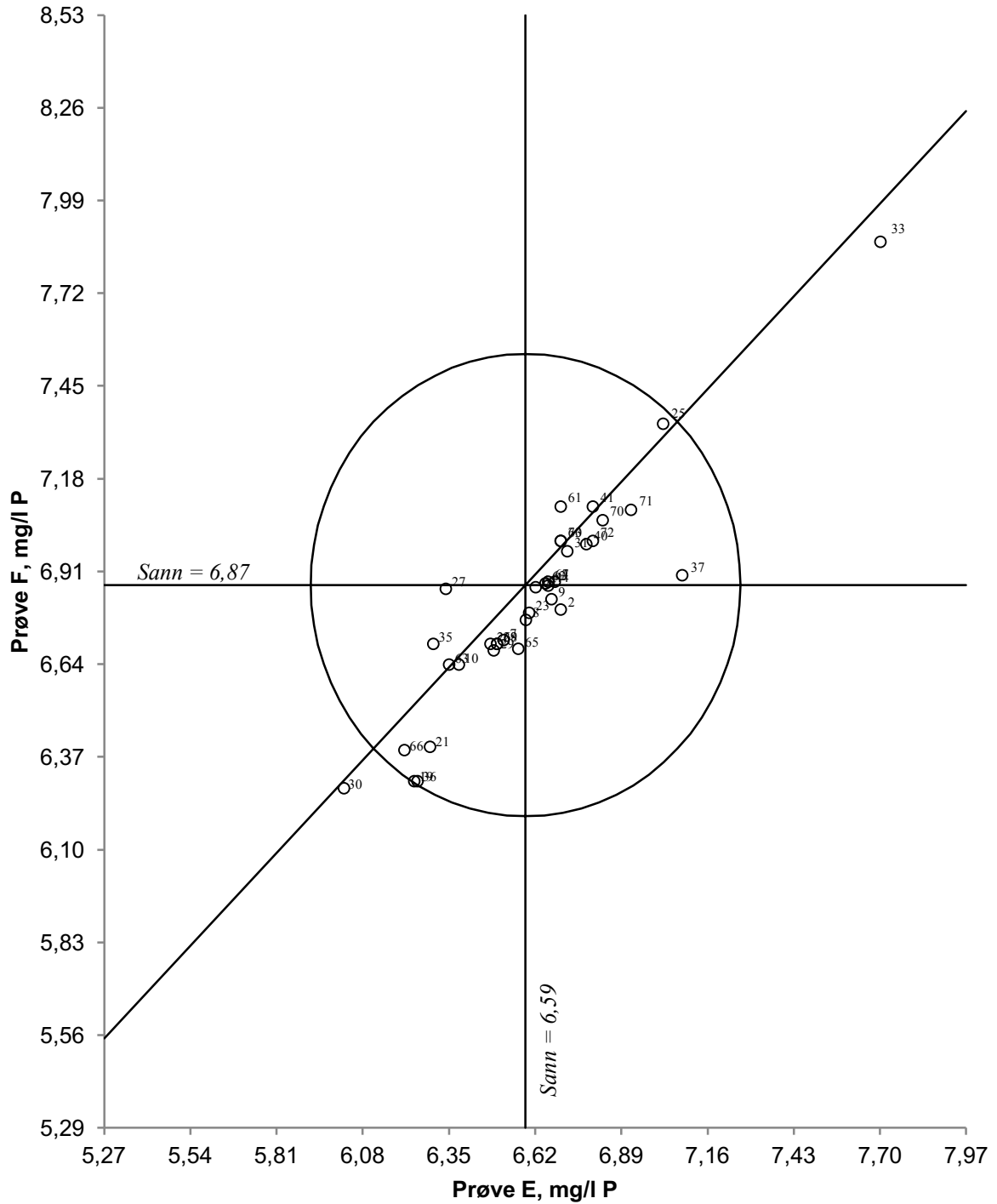
Figur 13. Youndendiagram for totalt organisk karbon, prøvepar EF
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Totalt organisk karbon



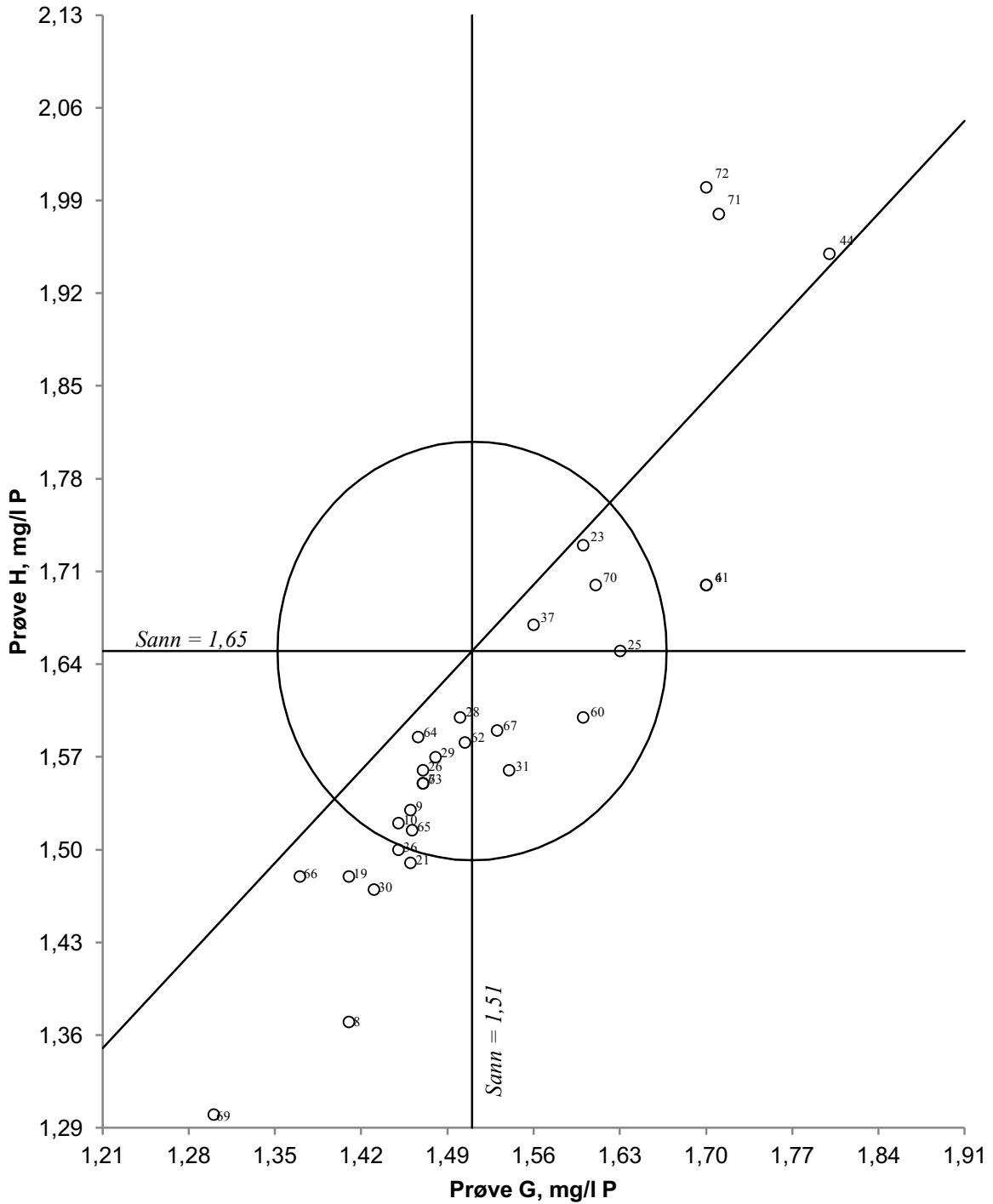
Figur 14. Youndendiagram for totalt organisk karbon, prøvepar GH
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Totalfosfor



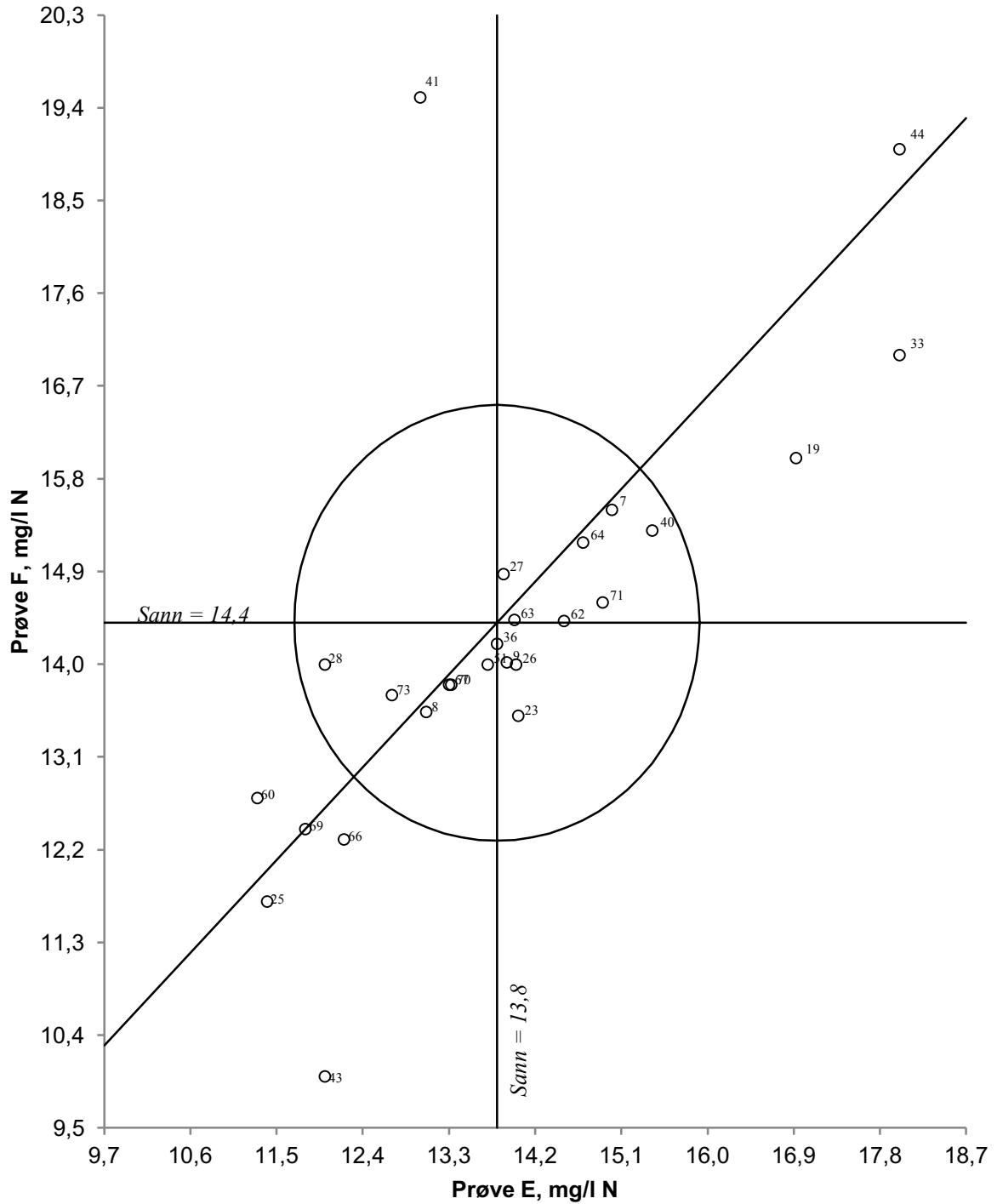
Figur 15. Youdendiagram for totalfosfor, prøvepar EF
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Totalfosfor



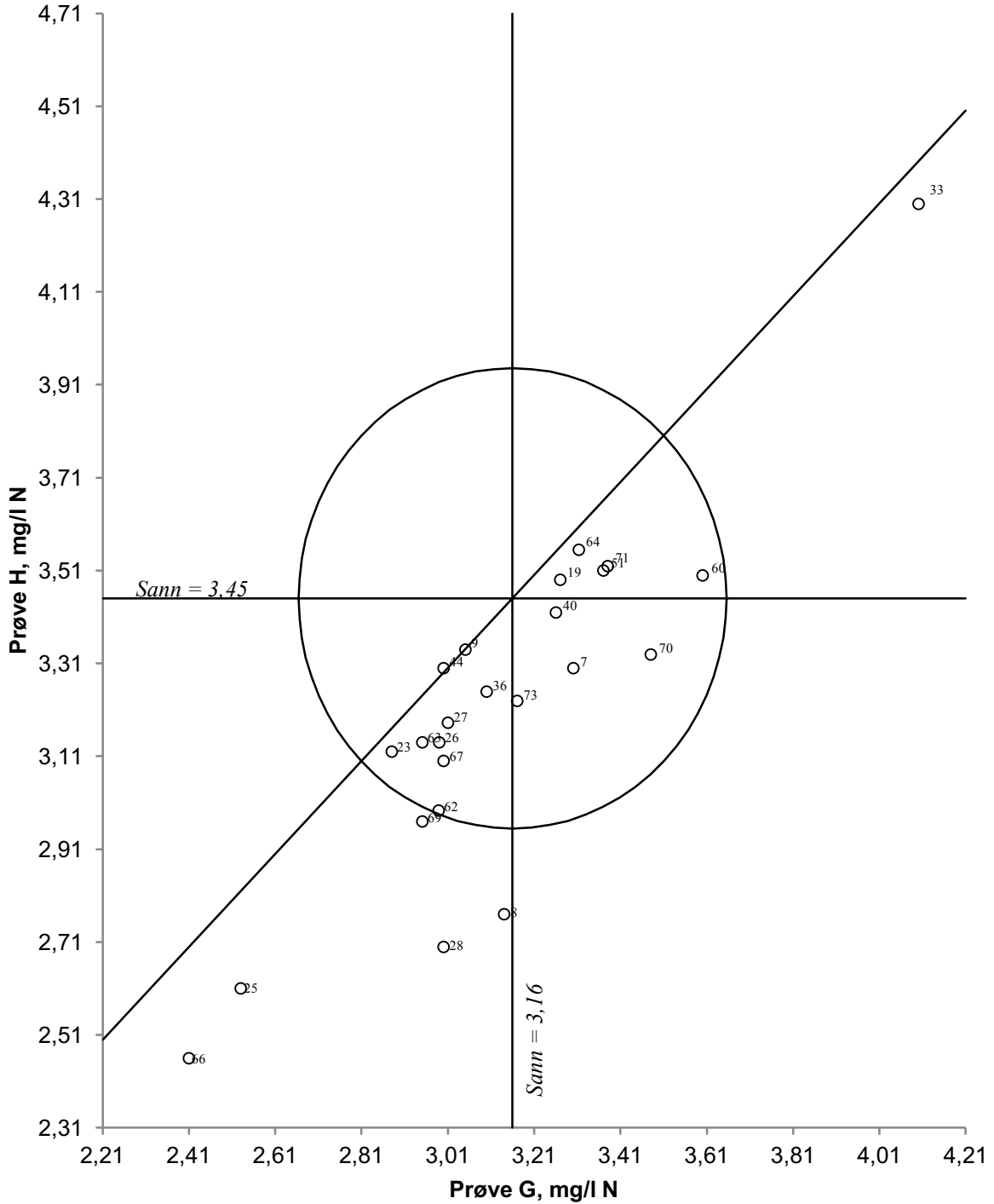
Figur 16. Youndendiagram for totalfosfor, prøvepar GH
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Totalnitrogen



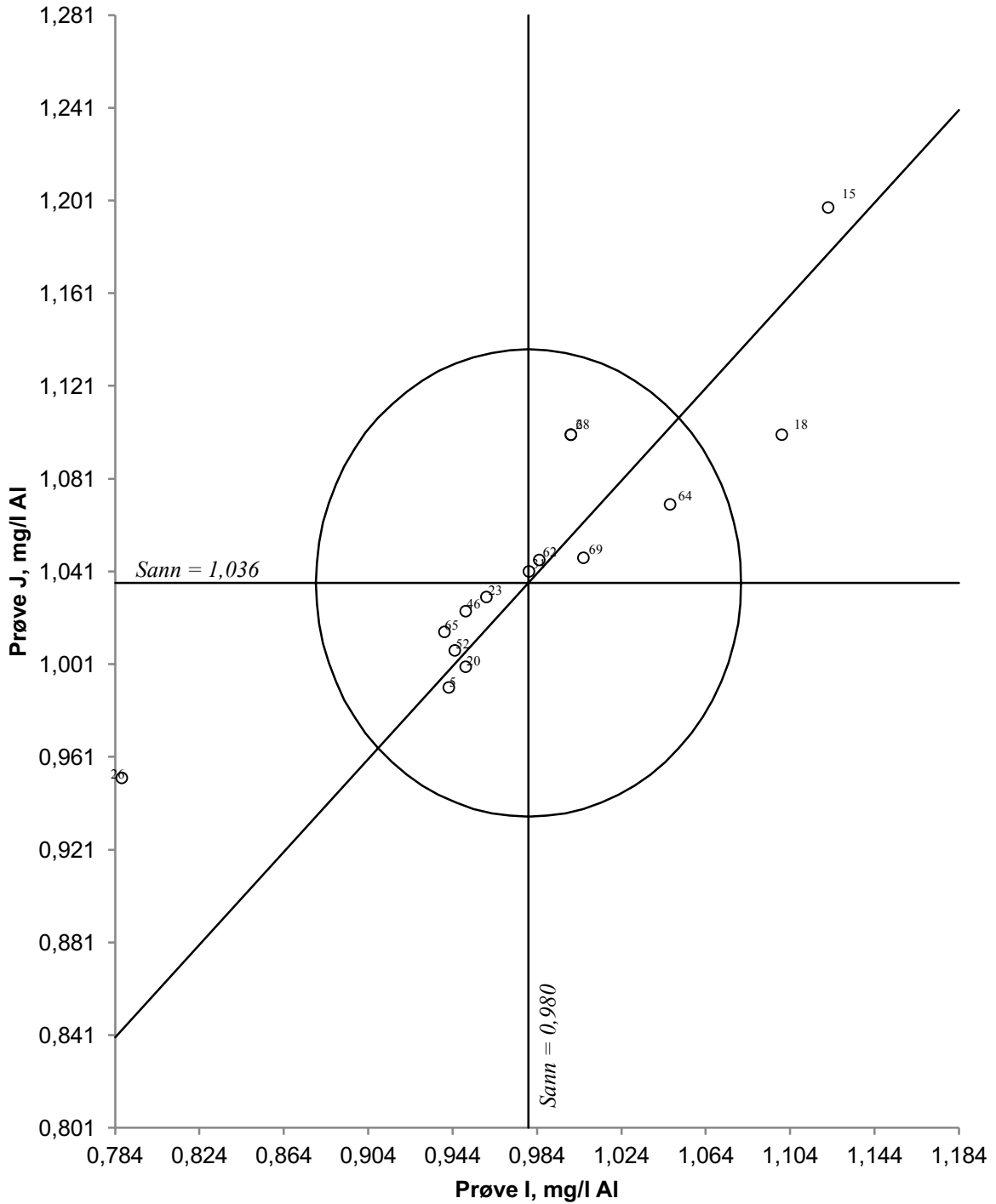
Figur 17. Youndendiagram for totalnitrogen, prøvepar EF
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Totalnitrogen



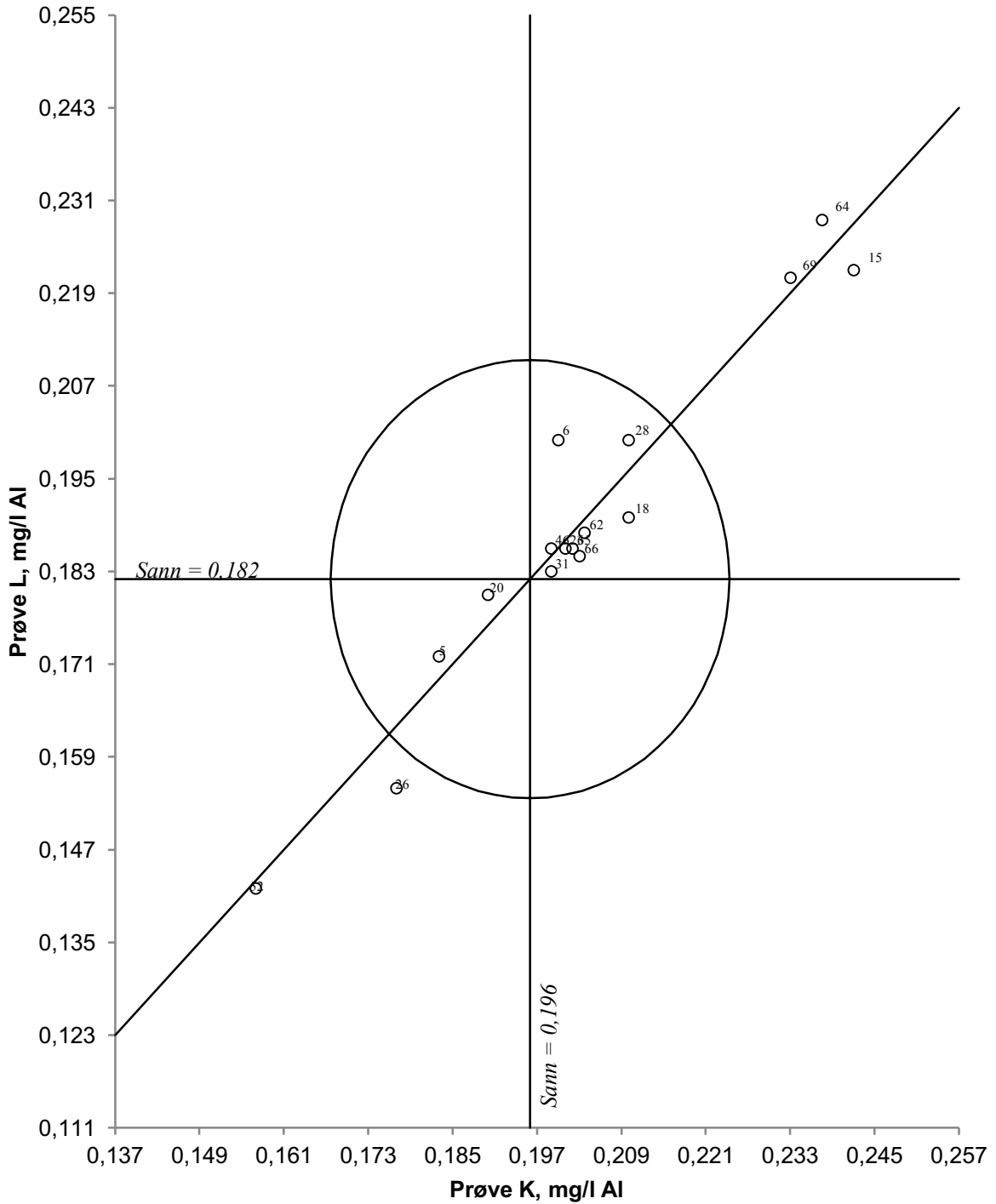
Figur 18. Youndendiagram for totalnitrogen, prøvepar GH
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Aluminium



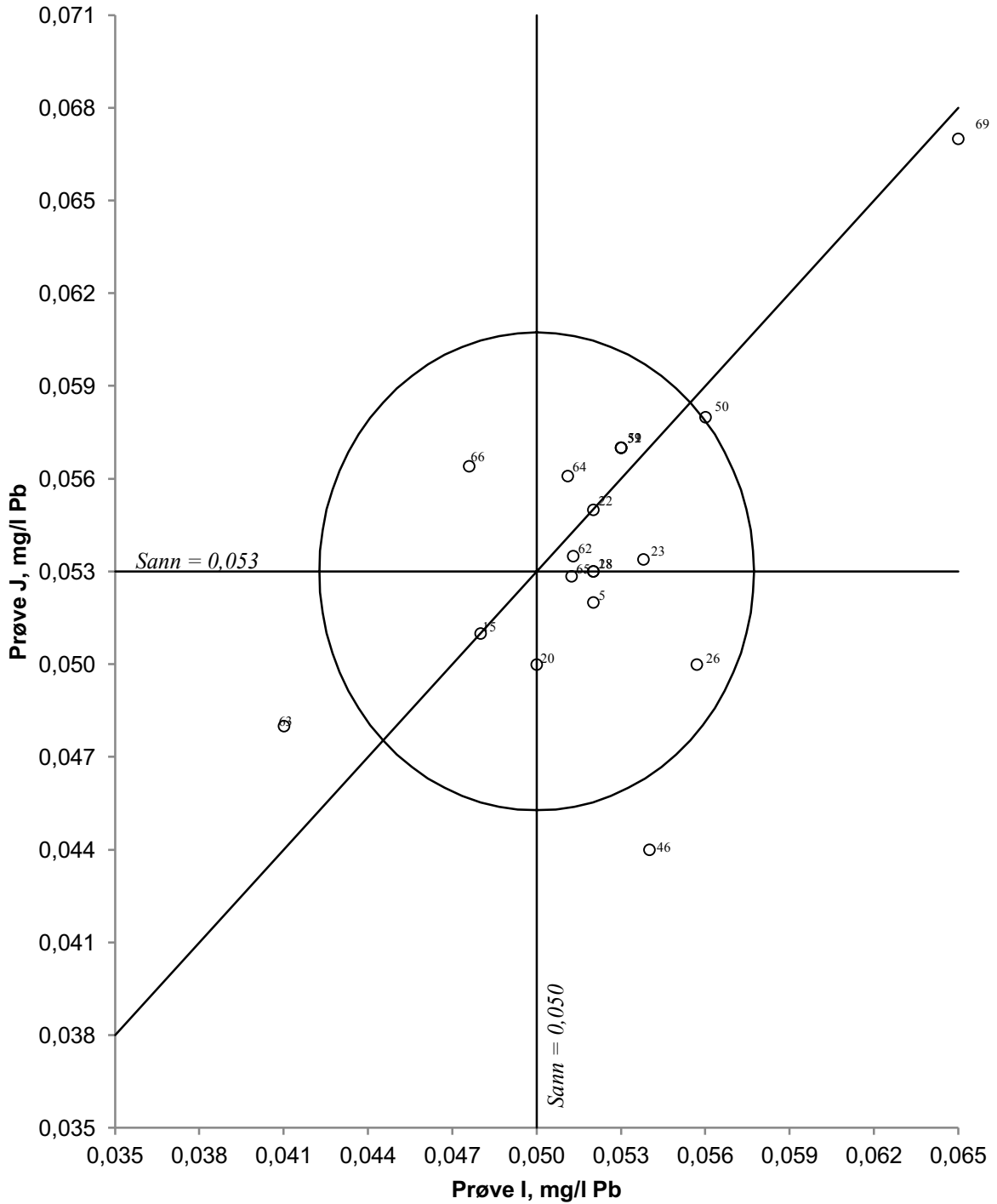
Figur 19. Youdendiagram for aluminium, prøvepar IJ
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Aluminium



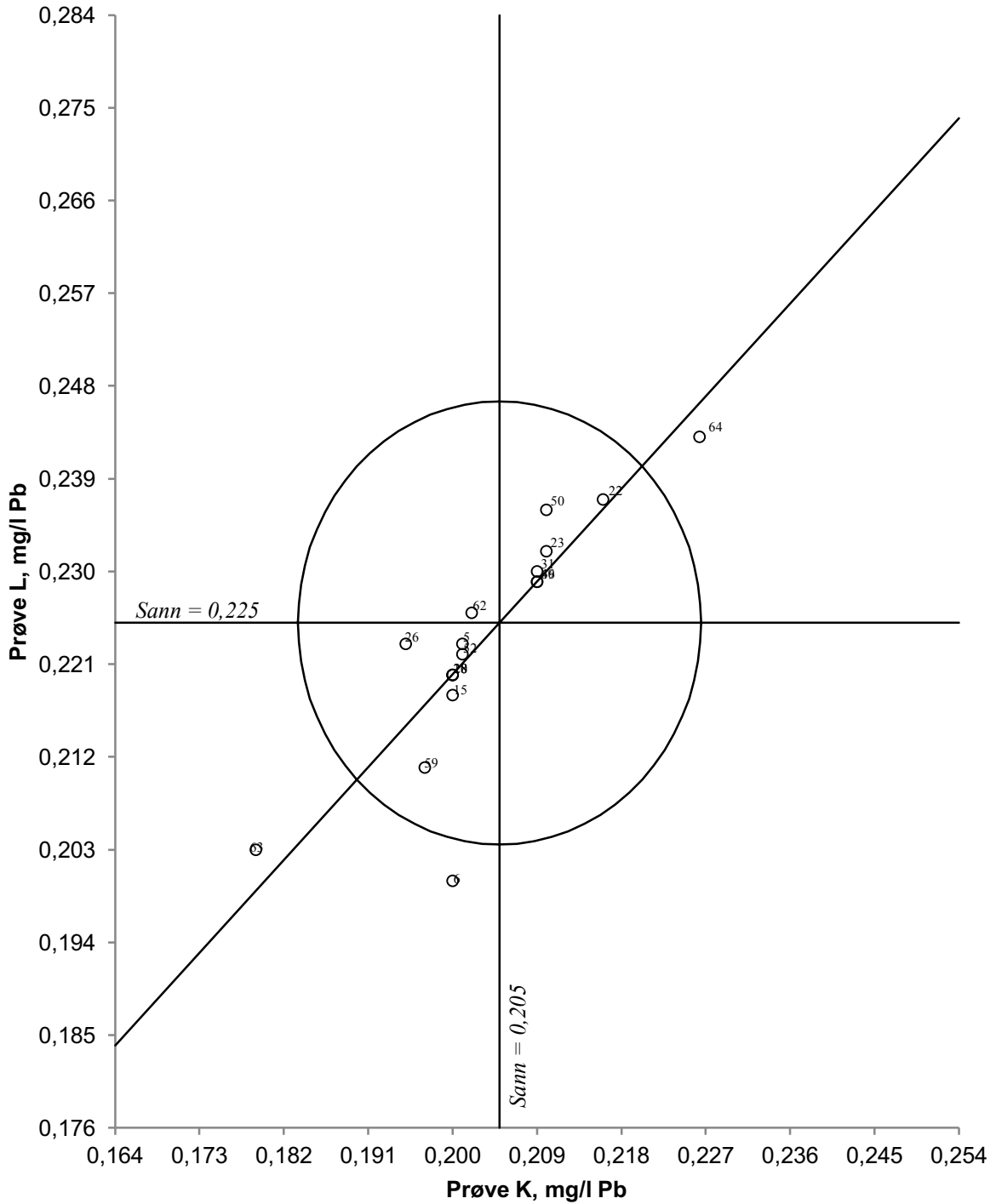
Figur 20. Youdendiagram for aluminium, prøvepar KL
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Bly



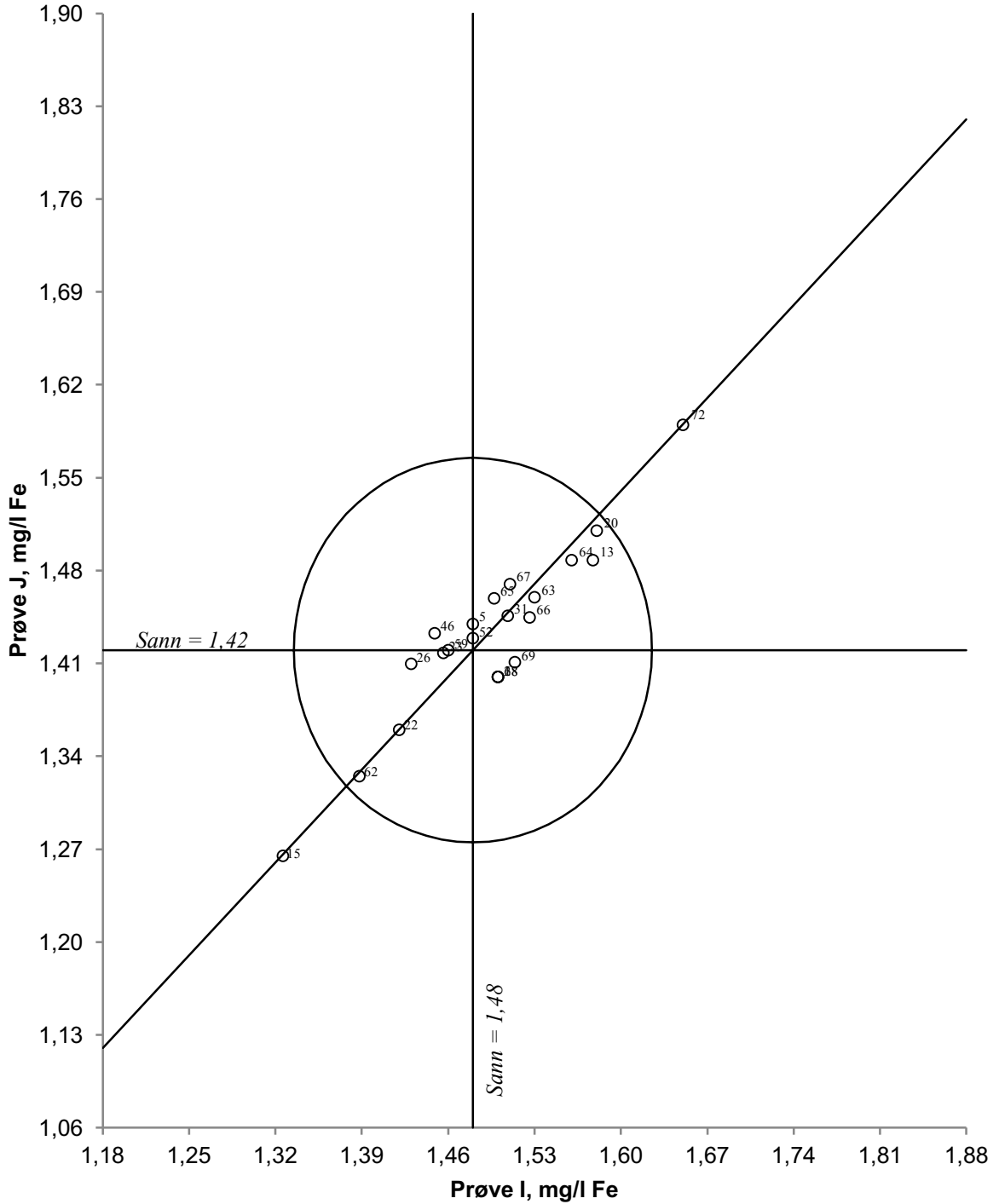
Figur 21. Youdendiagram for bly, prøvepar IJ
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Bly



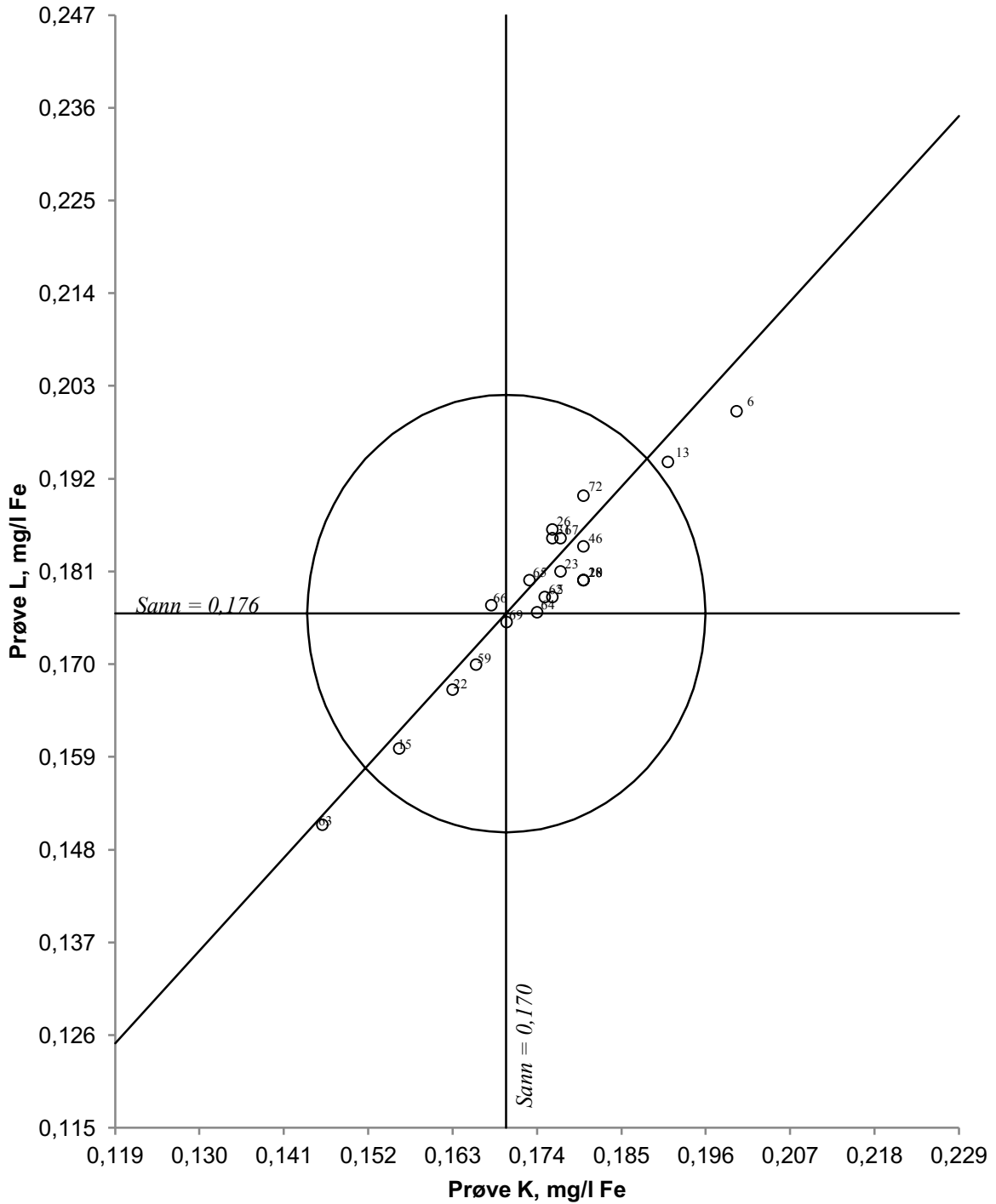
Figur 22. Youdendiagram for bly, prøvepar KL
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Jern



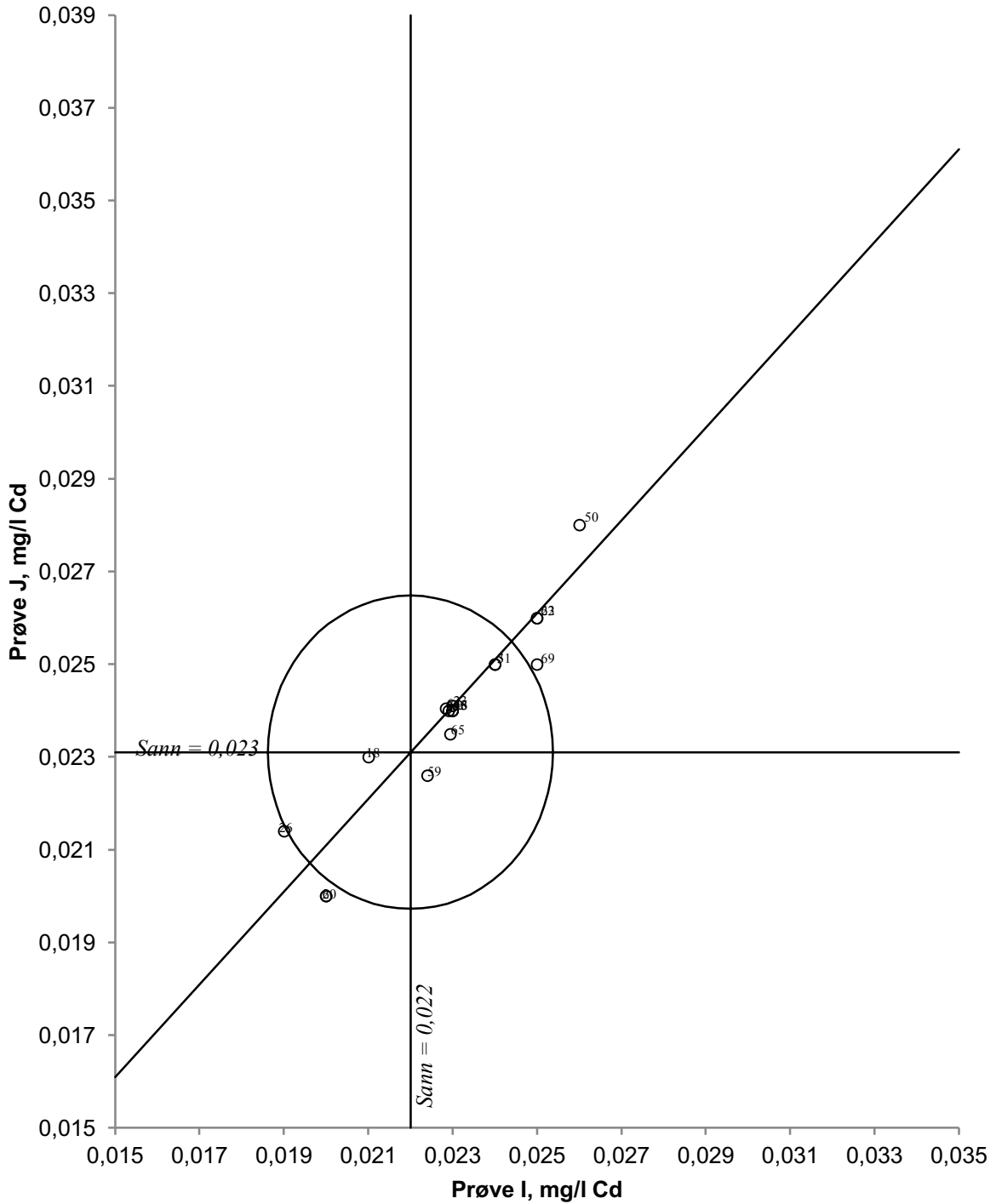
Figur 23. Youdendiagram for jern, prøvepar IJ
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Jern



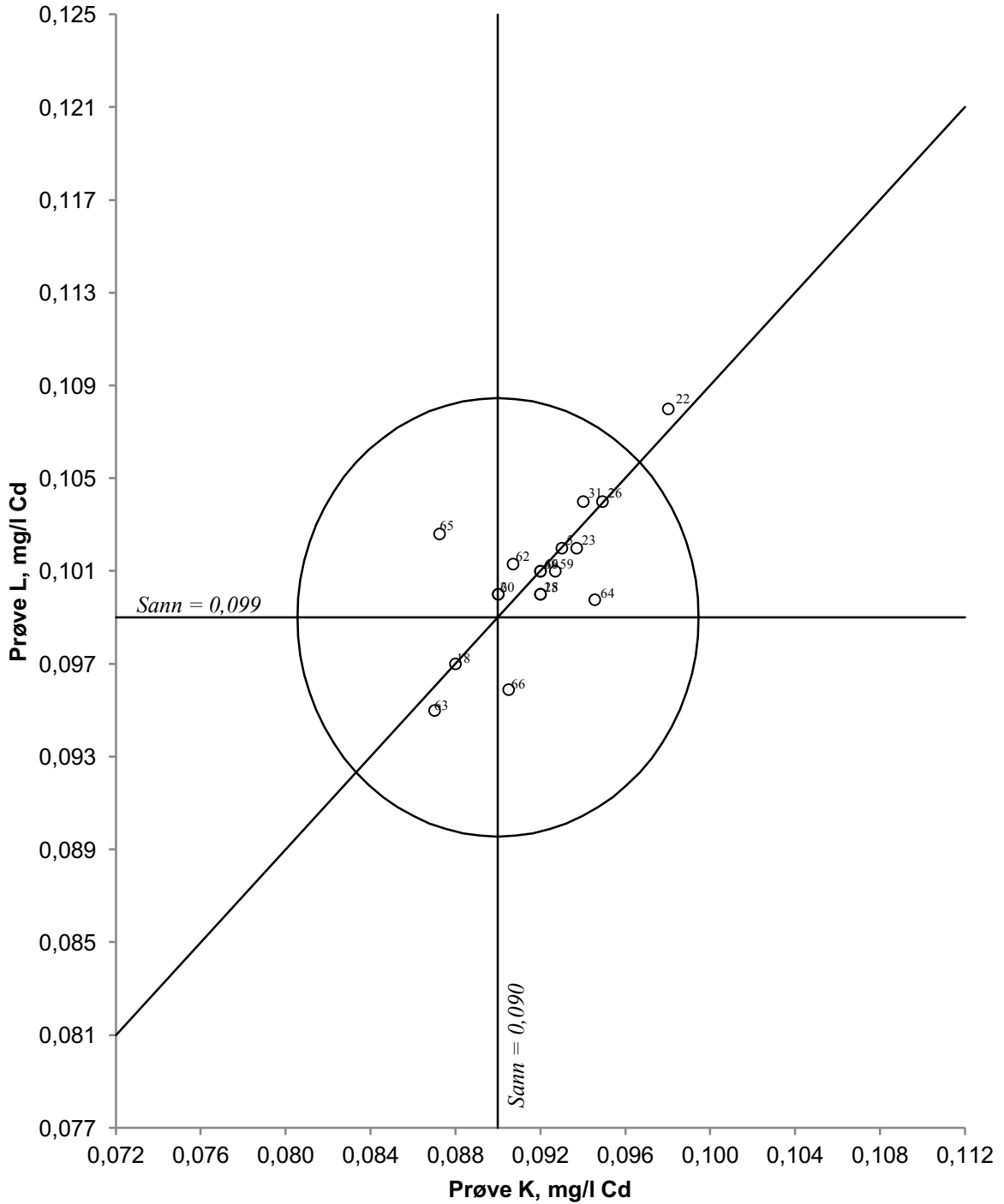
Figur 24. Youdendiagram for jern, prøvepar KL
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Kadmium



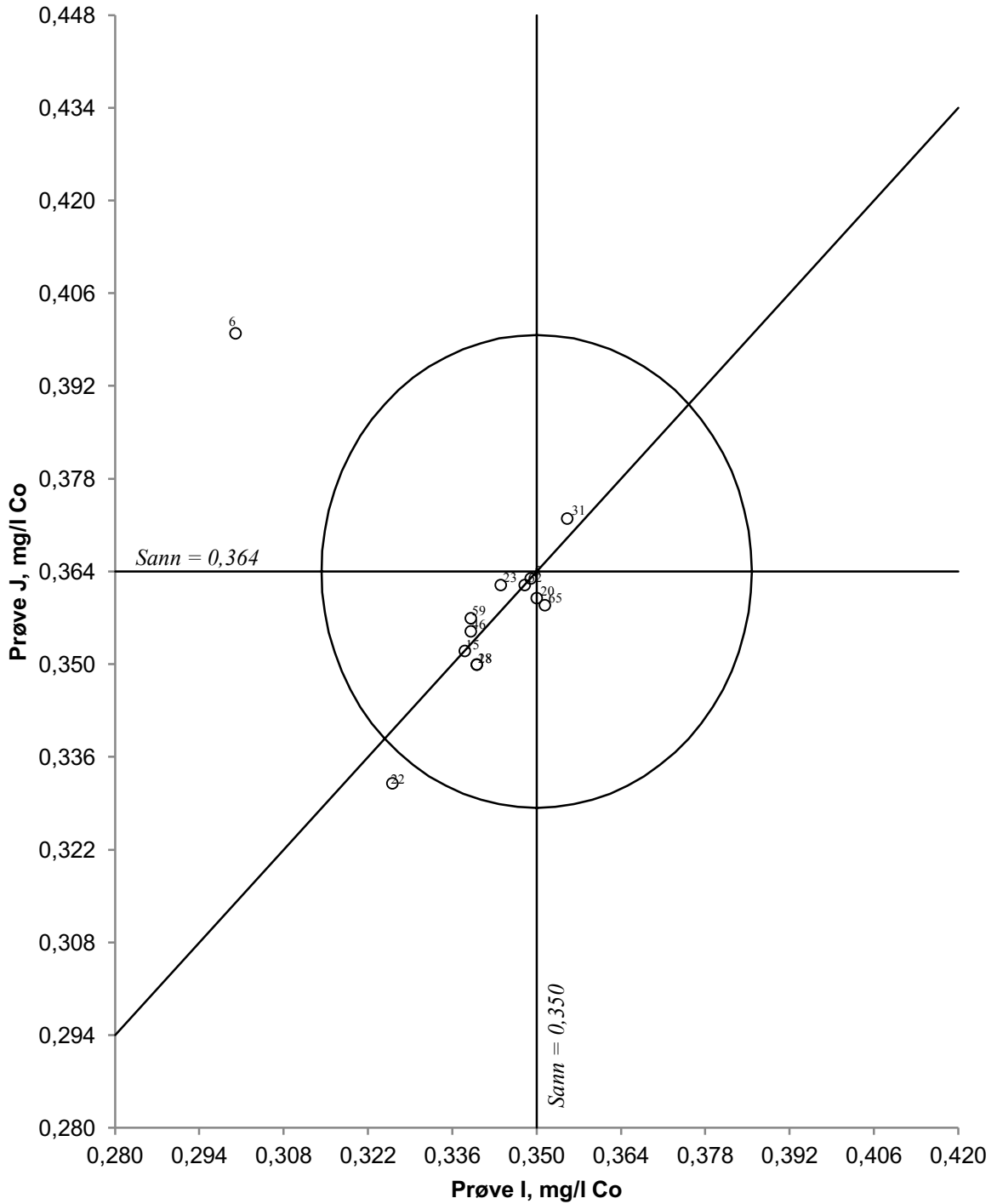
Figur 25. Youdendiagram for kadmium, prøvepar IJ
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Kadmium



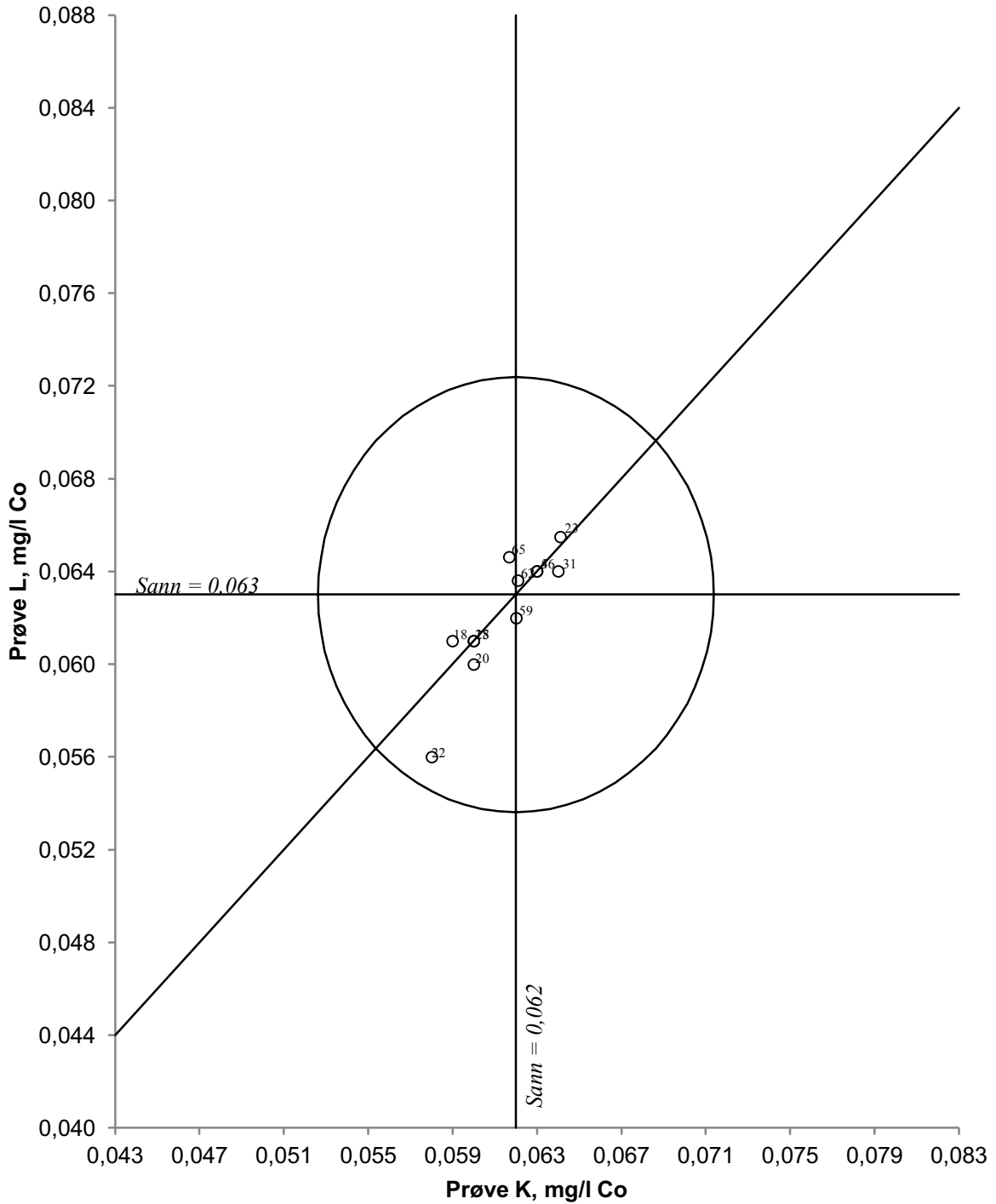
Figur 26. Youdendiagram for kadmium, prøvepar KL
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Kobolt



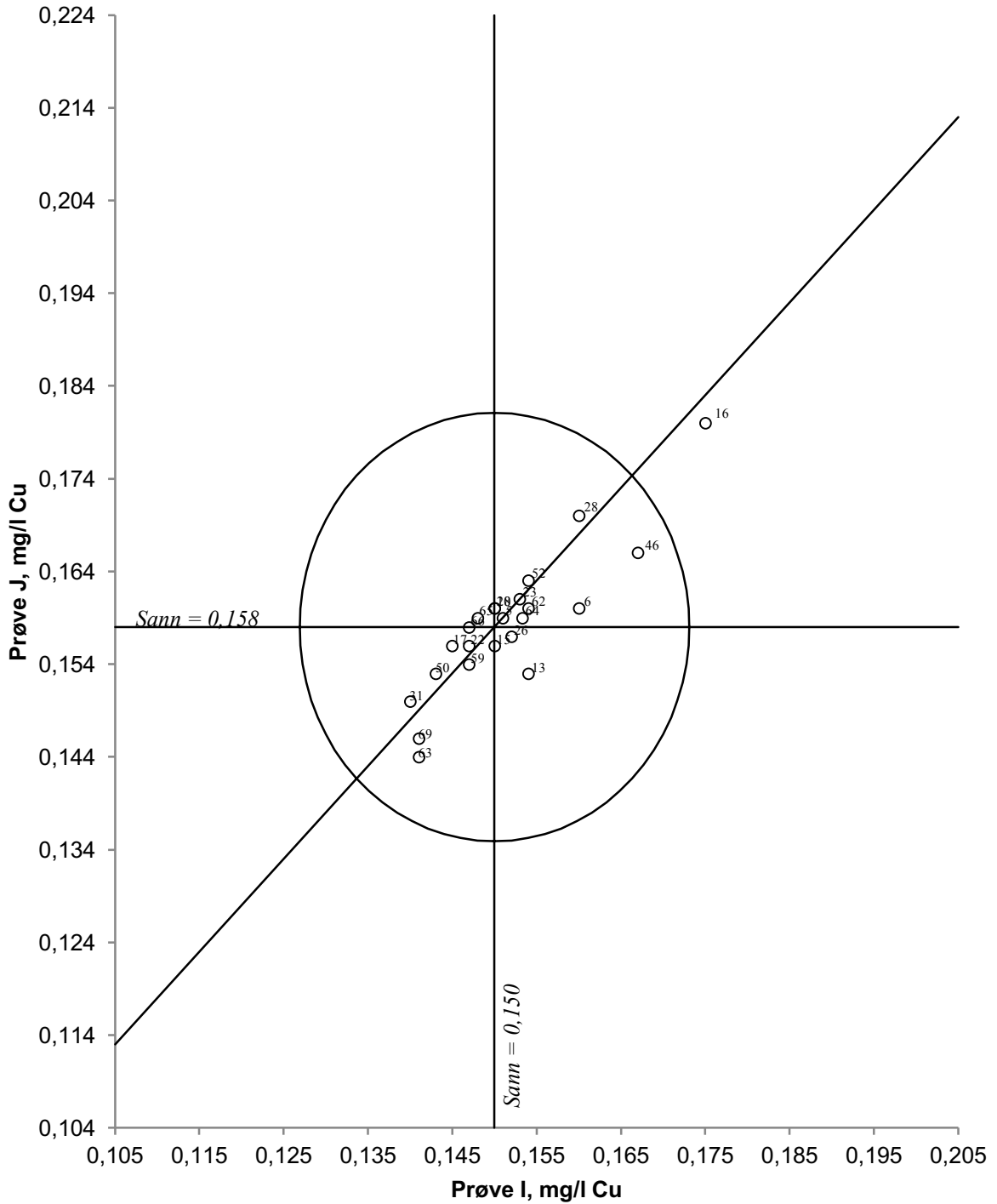
Figur 27. Youdendiagram for kobolt, prøvepar IJ
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Kobolt



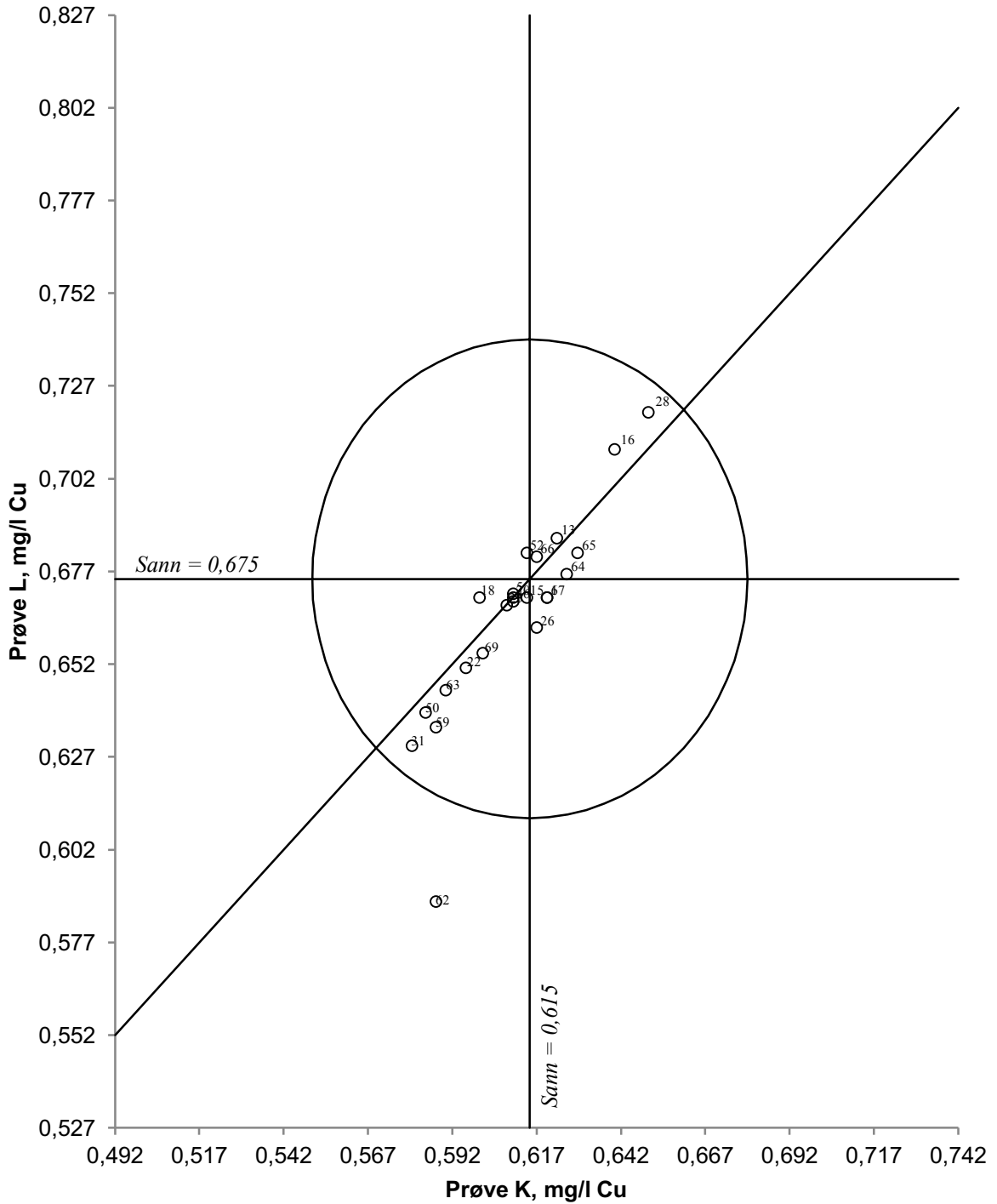
Figur 28. Youdendiagram for kobolt, prøvepar KL
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Kobber



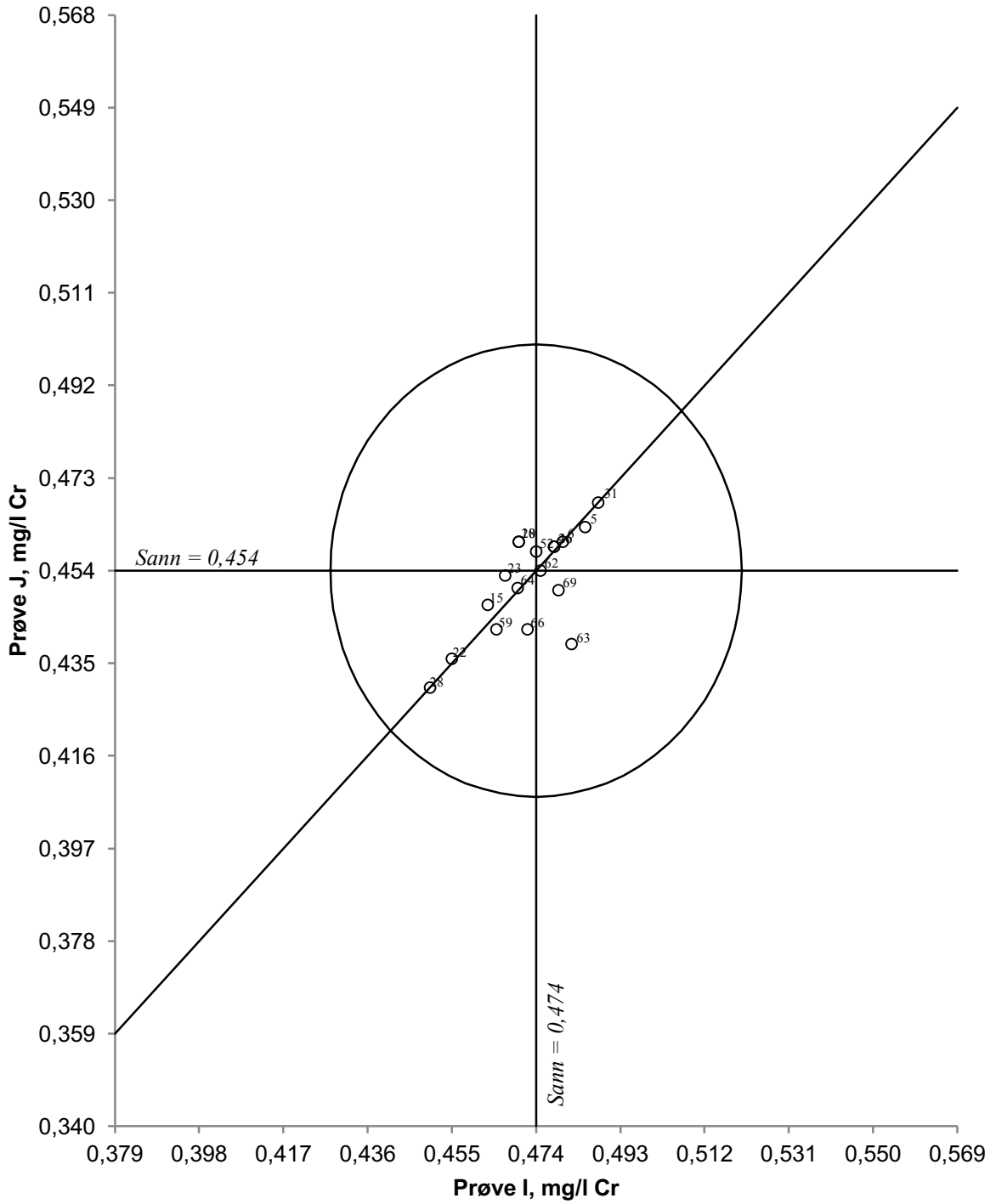
Figur 29. Youdendiagram for kobber, prøvepar IJ
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Kobber



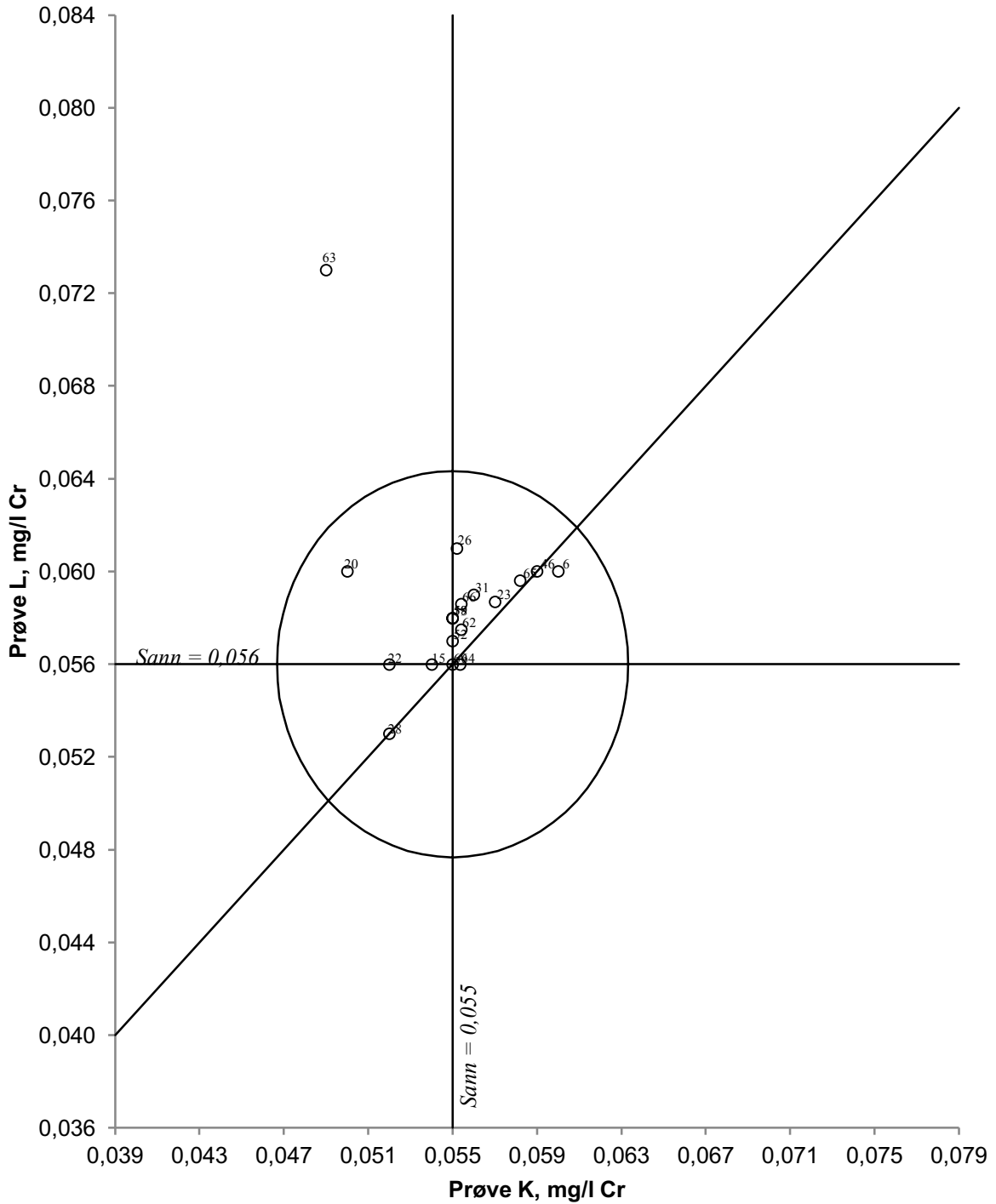
Figur 30. Youdendiagram for kobber, prøvepar KL
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Krom



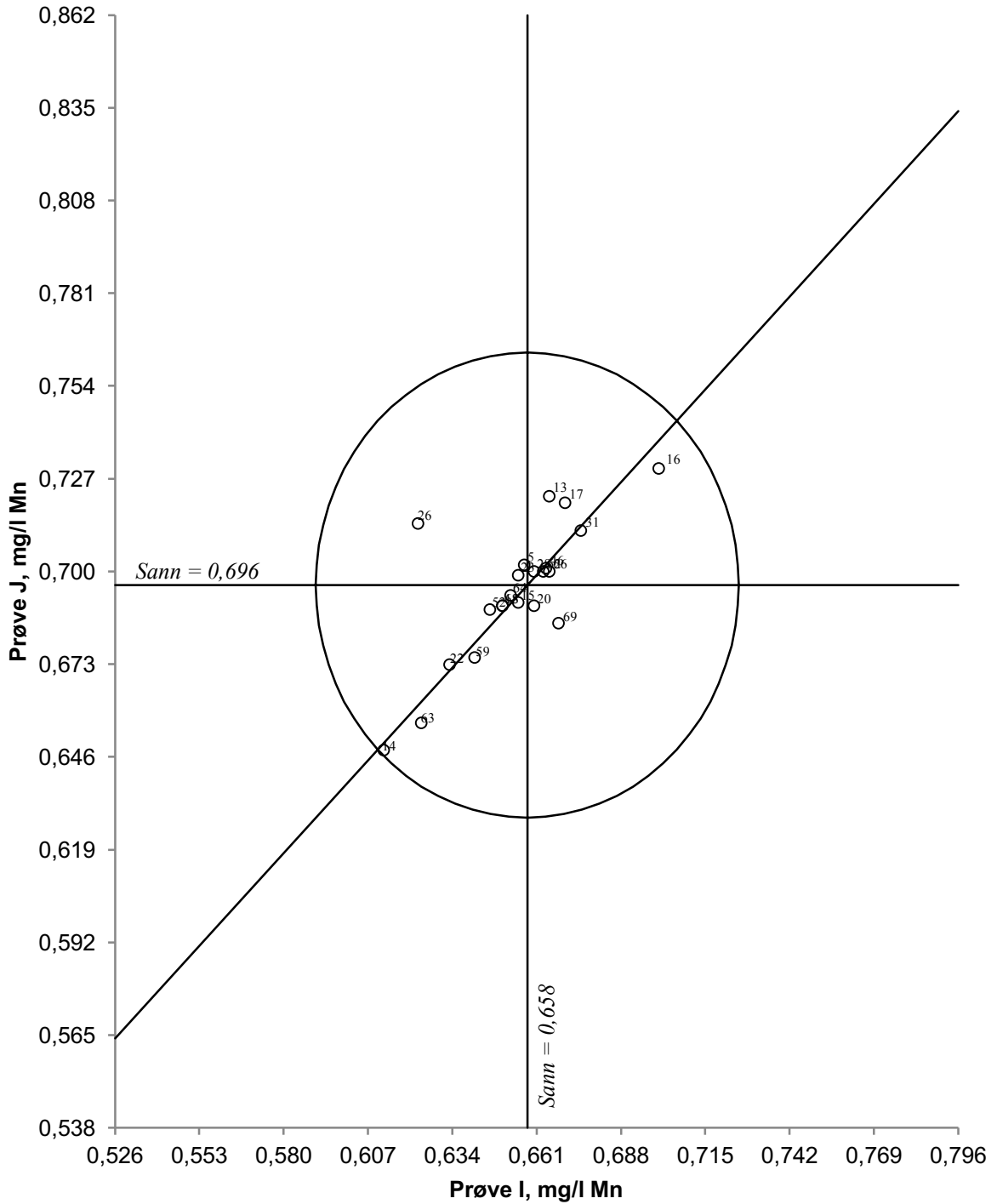
Figur 31. Youdendiagram for krom, prøvepar IJ
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Krom



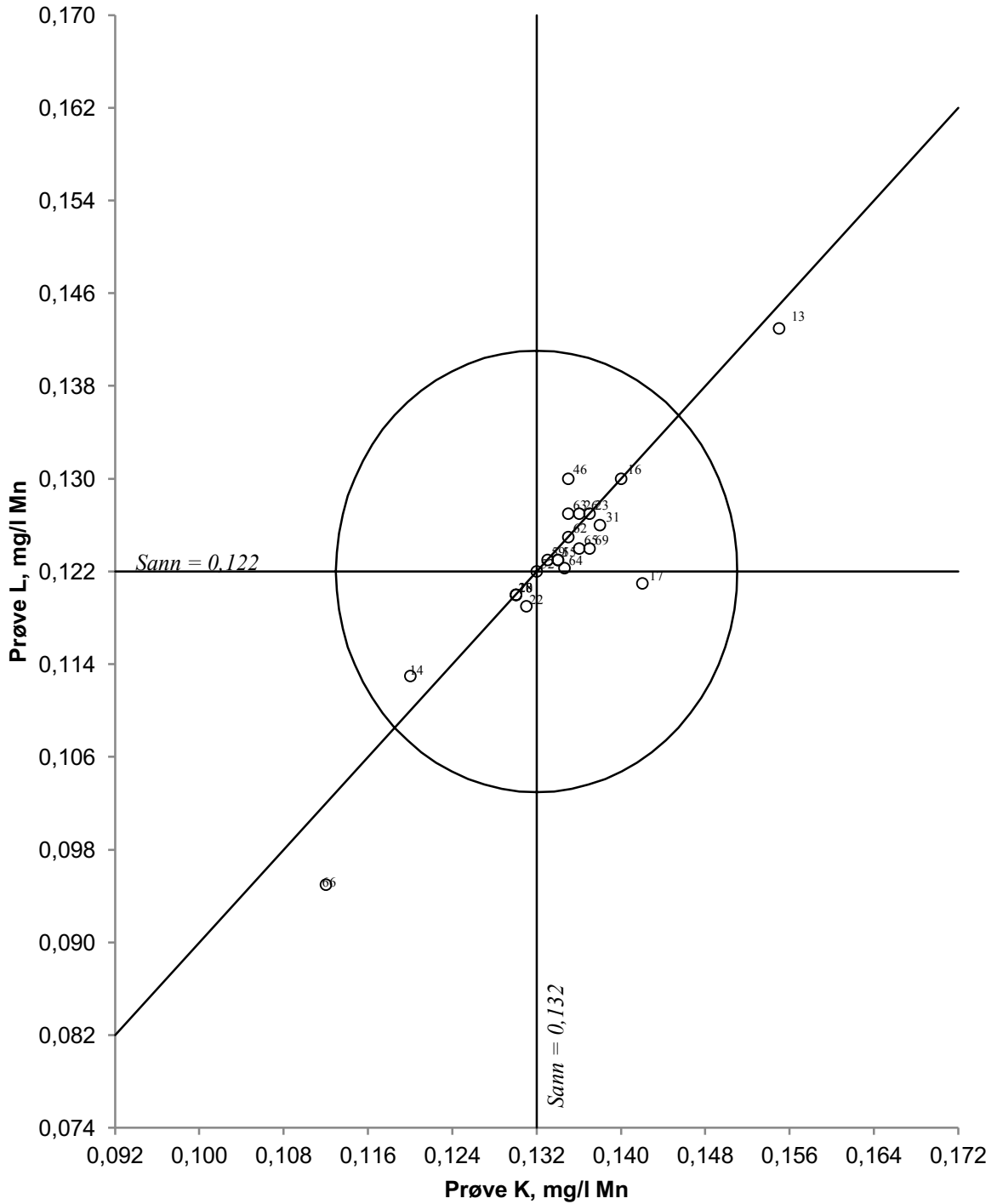
Figur 32. Youdendiagram for krom, prøvepar KL
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Mangan



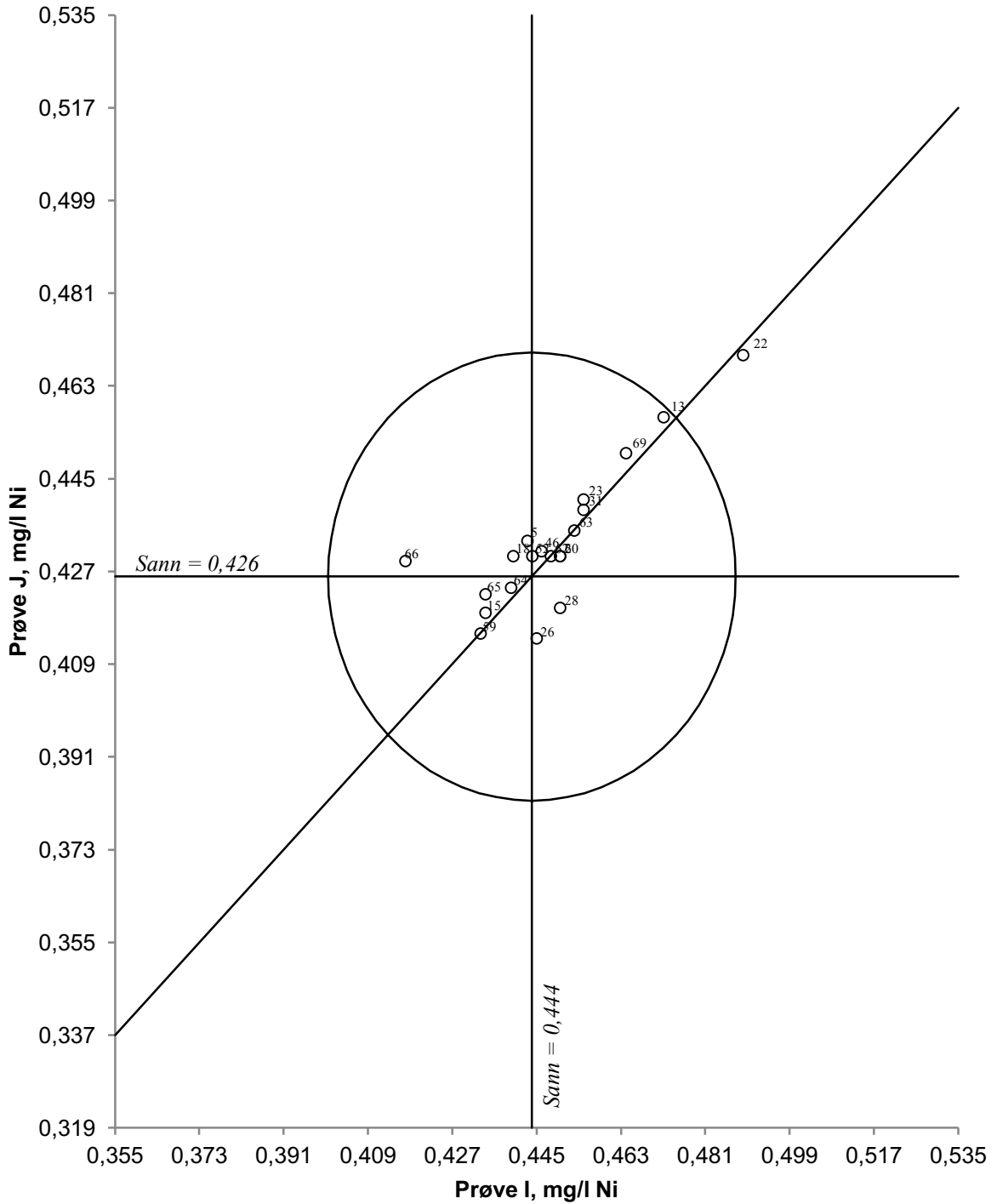
Figur 33. Youdendiagram for mangan, prøvepar IJ
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Mangan



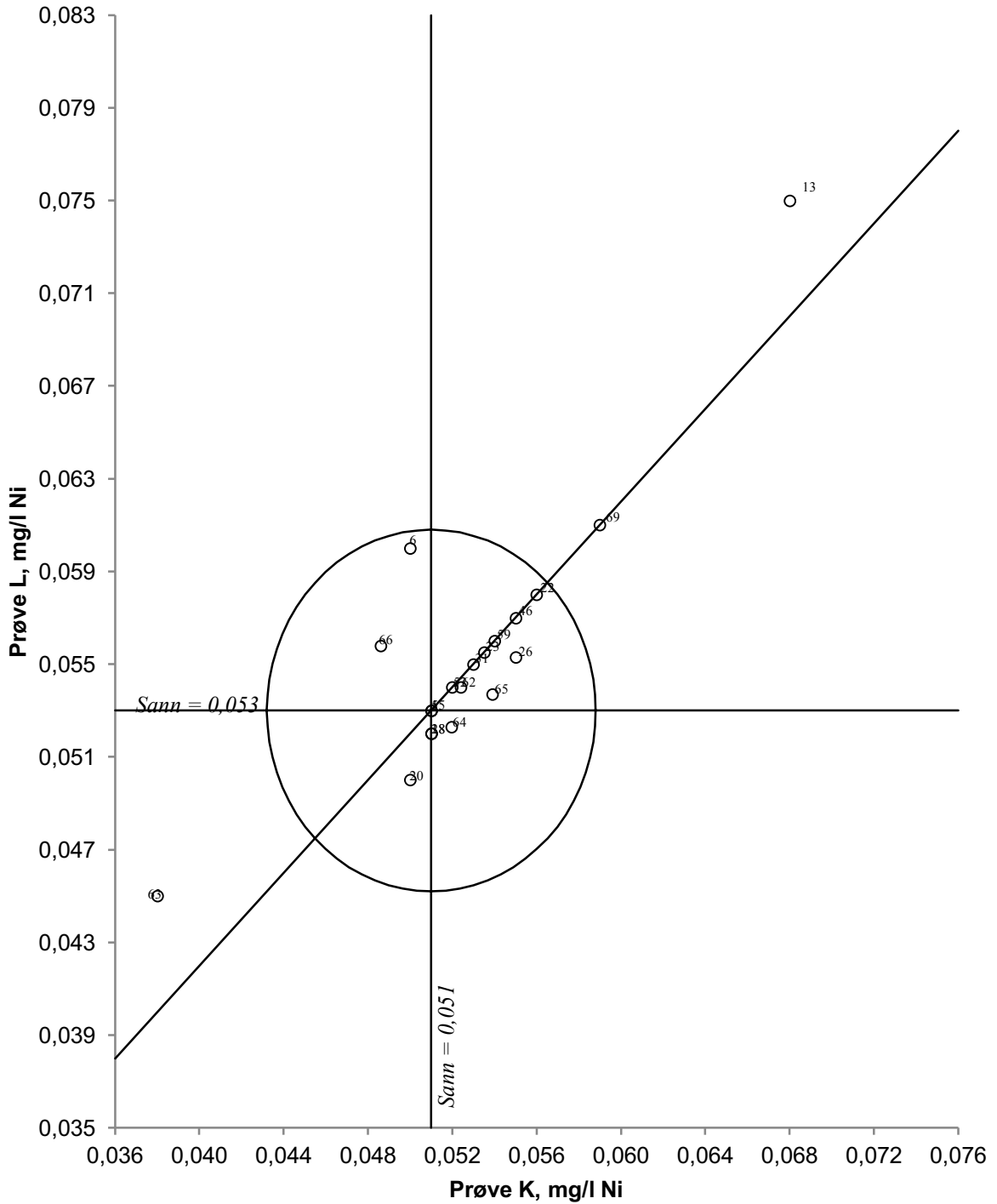
Figur 34. Youdendiagram for mangan, prøvepar KL
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Nikkel



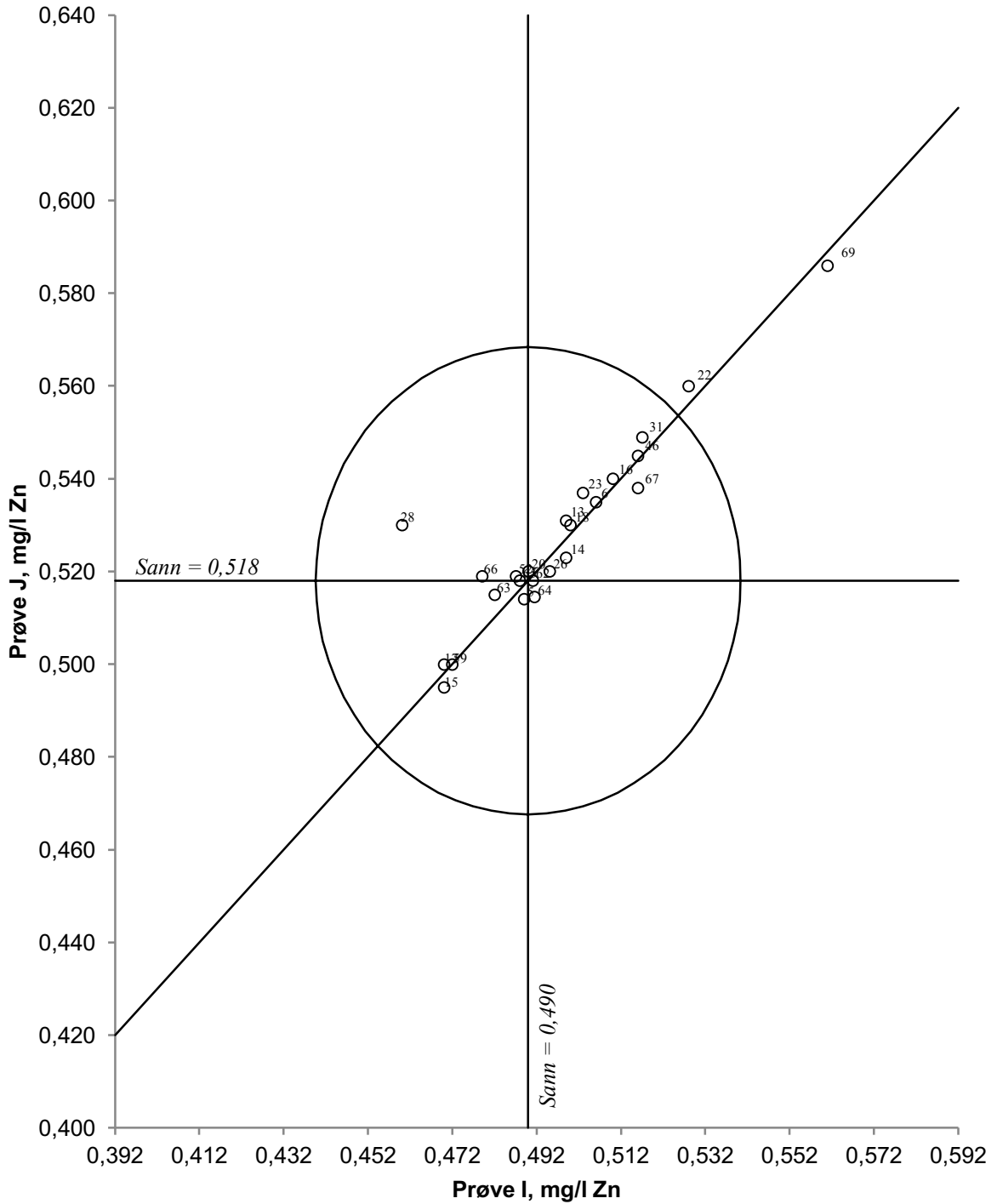
Figur 35. Youdendiagram for nikkel, prøvepar IJ
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Nikkel



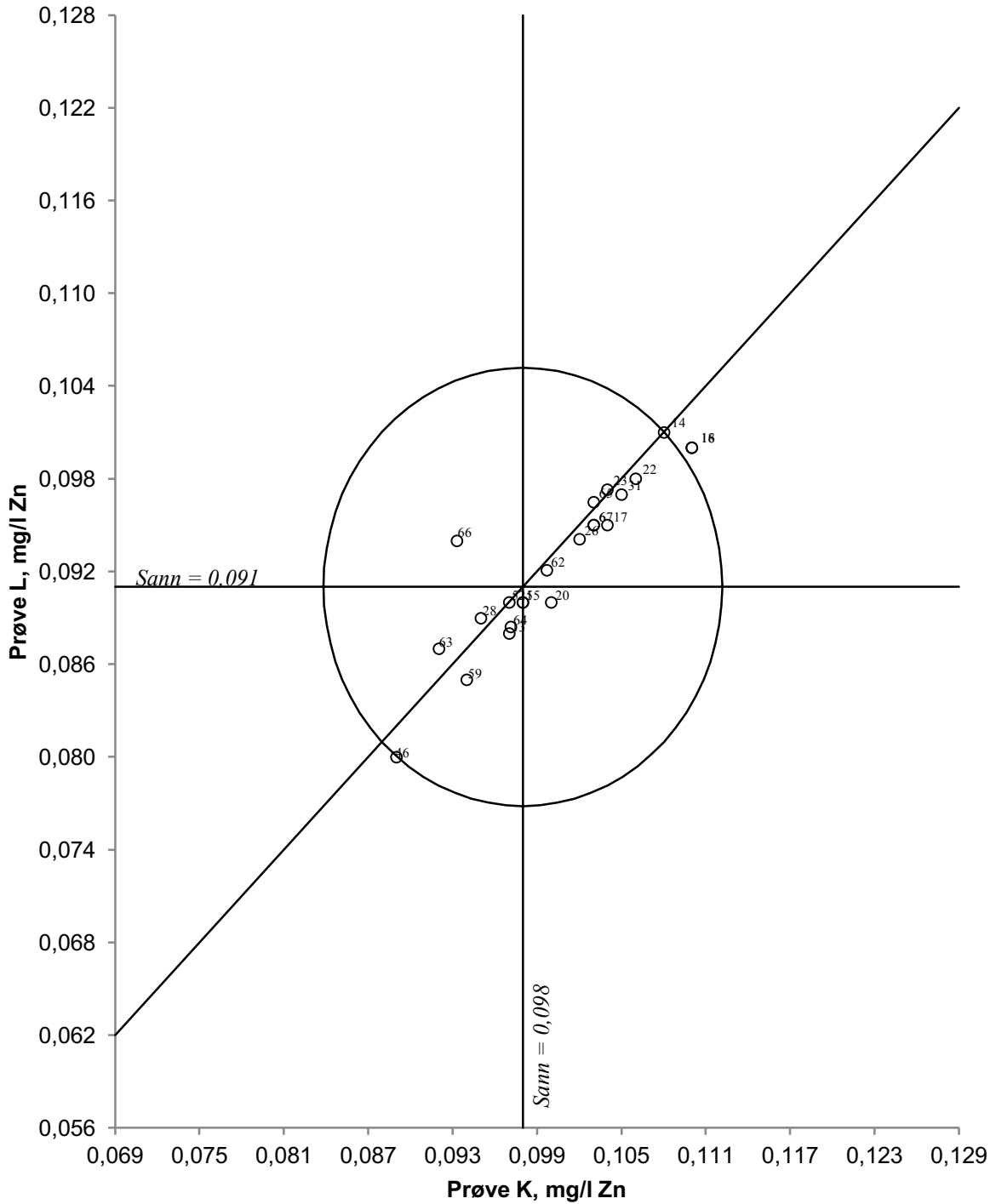
Figur 36. Youdendiagram for nikkel, prøvepar KL
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Sink



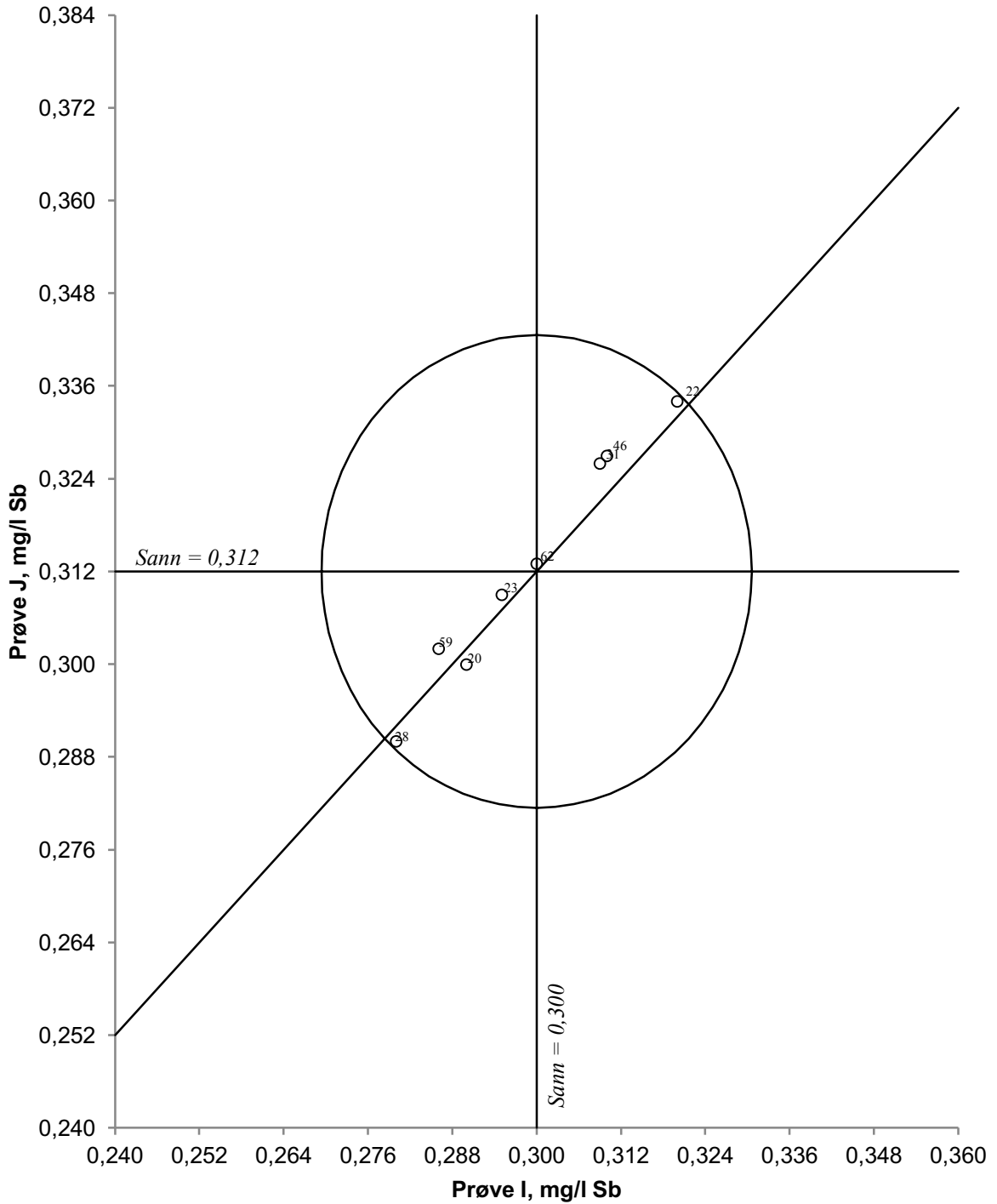
Figur 37. Youdendiagram for sink, prøvepar IJ
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Sink



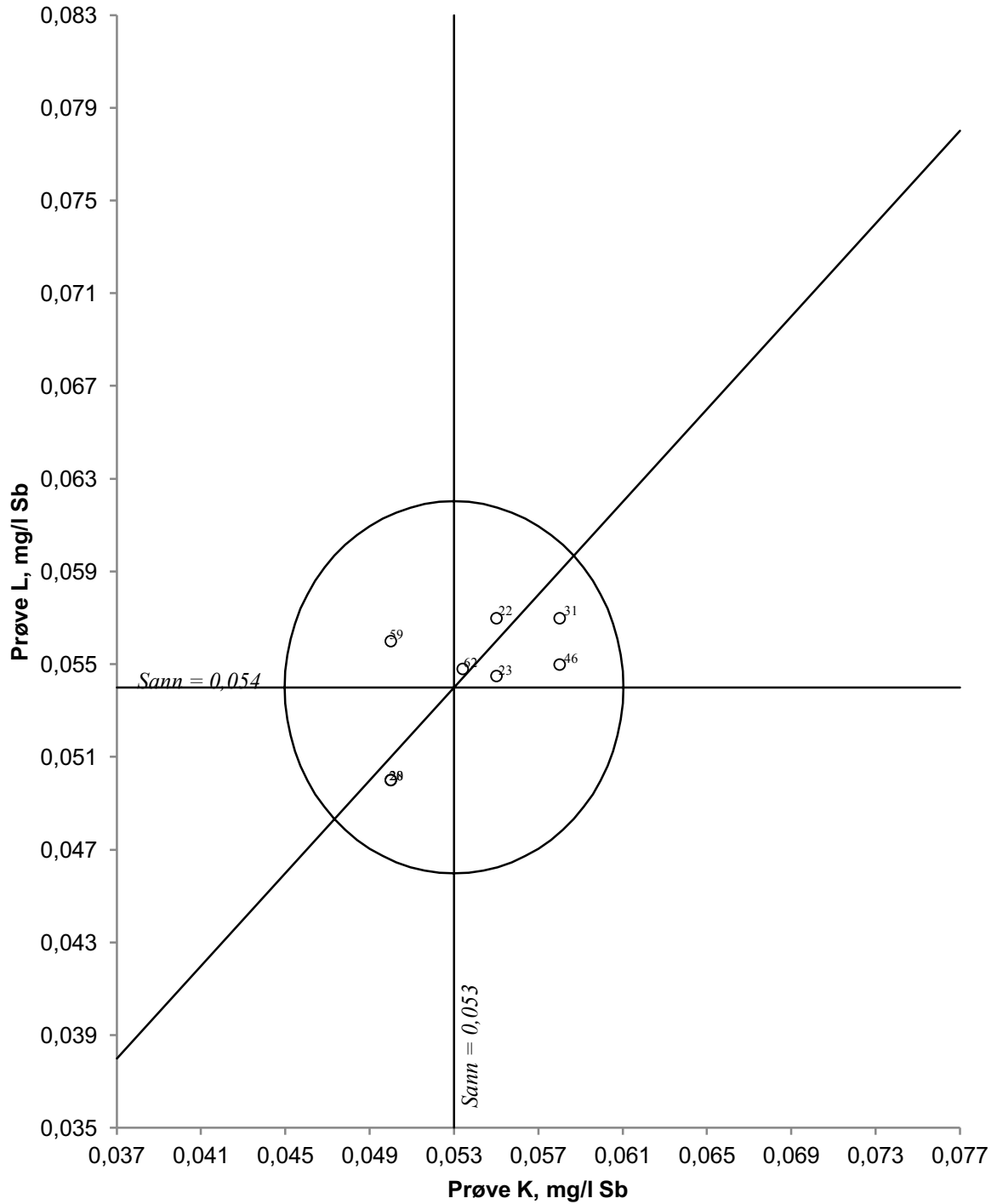
Figur 38. Youdendiagram for sink, prøvepar KL
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Antimon



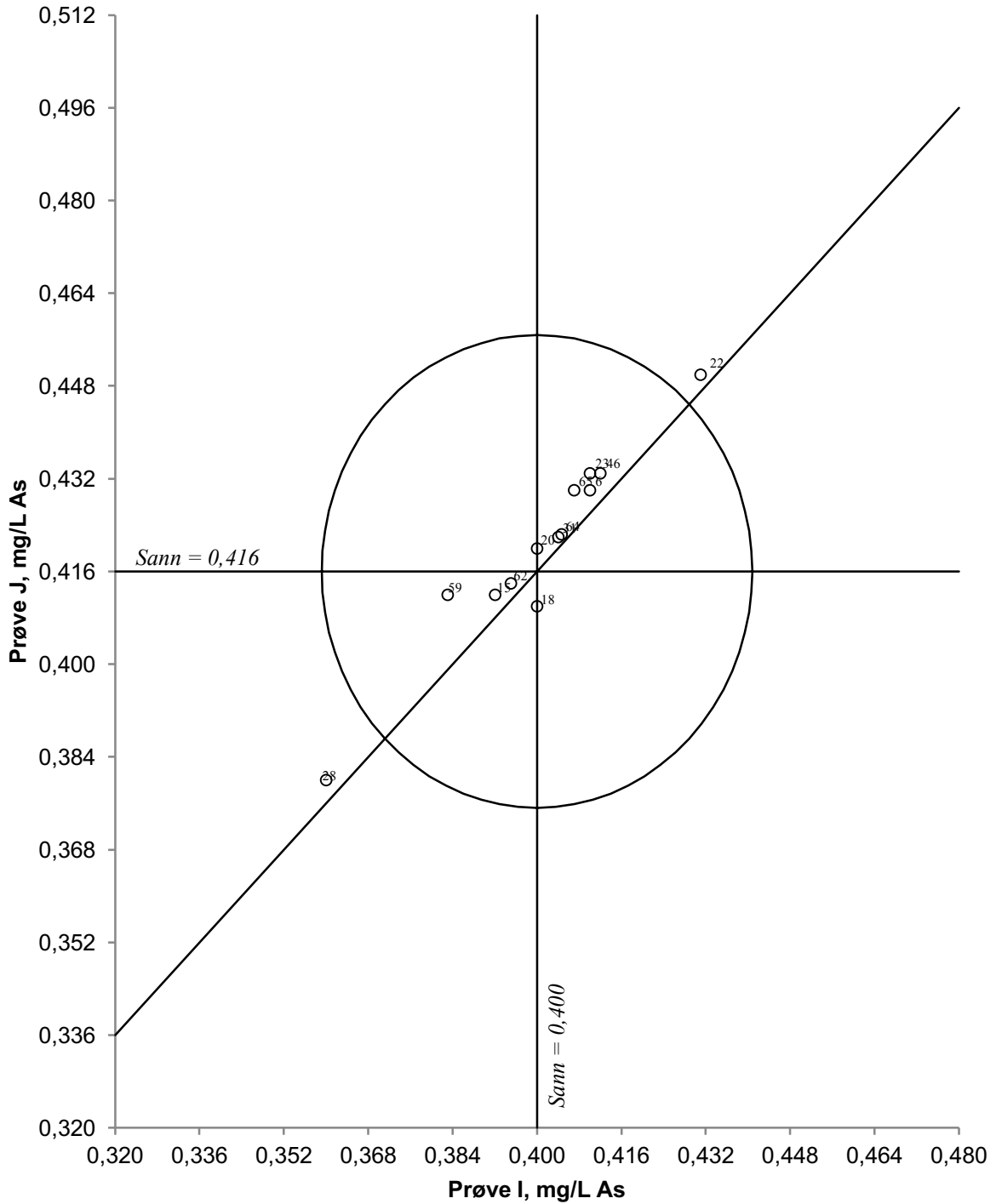
Figur 39. Youdendiagram for antimon, prøvepar IJ
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Antimon



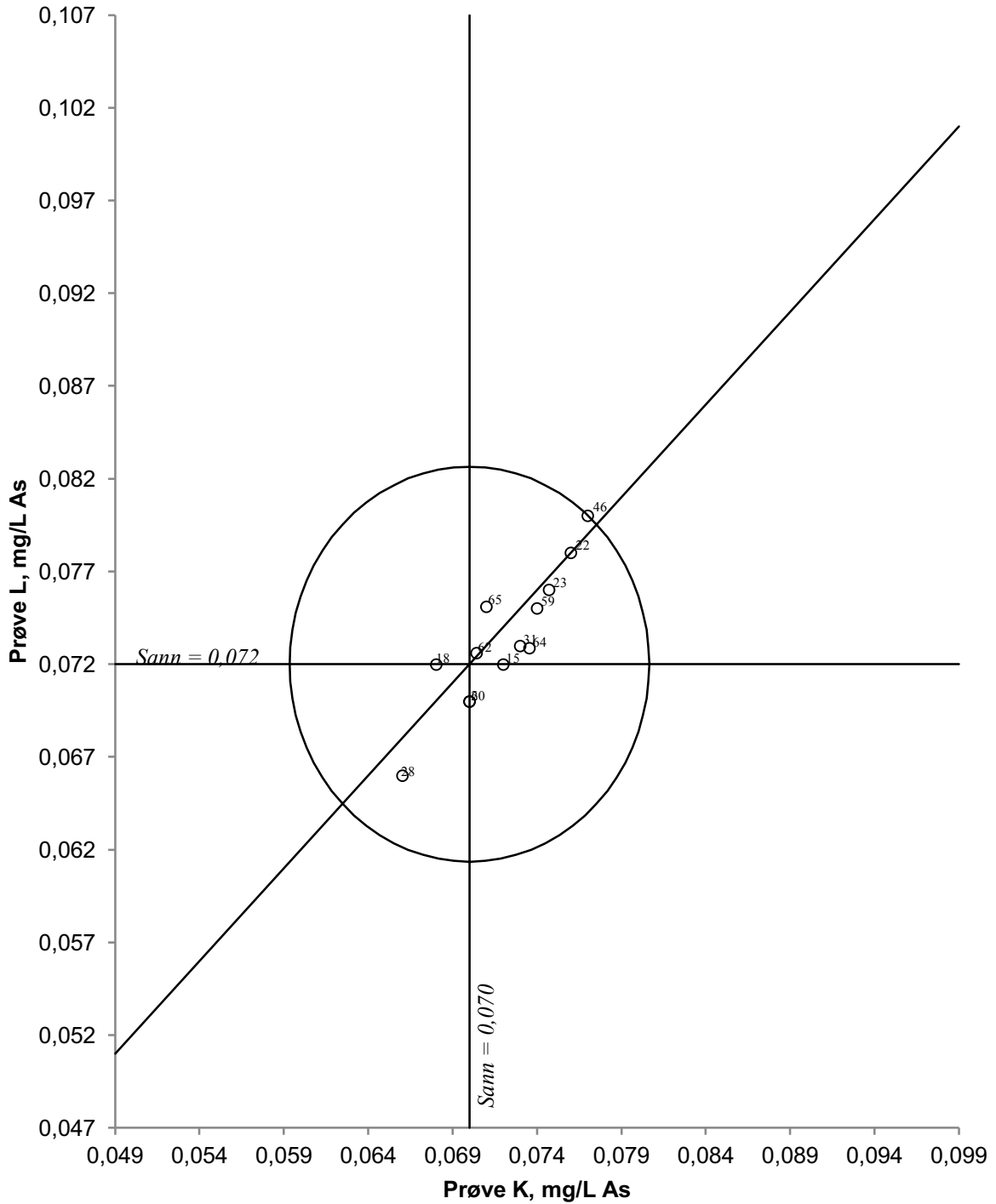
Figur 40. Youdendiagram for antimon, prøvepar KL
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Arsen



Figur 41. Youdendiagram for arsen, prøvepar IJ
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Arsen



Figur 42. Youdendiagram for arsen, prøvepar KL
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

4. Litteratur

- Dahl, I. 1989-2000: *Ringtester – Industriavløpsvann. Ringtest 8901-9921*. 21 NIVA rapporter
- Sætre, T. 2000-2001: *Ringtester – Industriavløpsvann. Ringtest 0022-0023*. 2 NIVA rapporter
- Grung, M. 2001: *Ringtester – Industriavløpsvann. Ringtest 0124*. NIVA rapport 4417, 105 sider.
- Sætre, T., Grung, M. 2002: *Ringtester – Industriavløpsvann. Ringtest 0125-0226*. 2 NIVA rapporter.
- Sætre, T. 2003-2004: *Ringtester – Industriavløpsvann. Ringtest 0227-0430*. 4 NIVA rapporter.
- Dahl, I. 2005-2014: *Sammenlignende laboratorieprøving (SLP) – Industriavløpsvann. SLP 0431-1349*
19 NIVA rapporter.
- Dahl, I. 2014: *Sammenlignende laboratorieprøving (SLP) – Industriavløpsvann. SLP 1450* NIVA
rapport 6716, 135 sider.
- Dahl, I. 2015: *Sammenlignende laboratorieprøving (SLP) – Industriavløpsvann. SLP 1451* NIVA
rapport 6769, 139 sider.
- Dahl, I. 2015: *Sammenlignende laboratorieprøving (SLP) – Industriavløpsvann. SLP 1552* NIVA
rapport 6897, 141 sider.
- Dahl, I. 2016: *Sammenlignende laboratorieprøving (SLP) – Industriavløpsvann. SLP 1553* NIVA
rapport 6952, 138 sider.
- Bryntesen, T. 2016: *Sammenlignende laboratorieprøving (SLP) – Industriavløpsvann. SLP 1654*
NIVA rapport 7074, 131 sider.
- Bryntesen, T. 2017: *Sammenlignende laboratorieprøving (SLP) – Industriavløpsvann. SLP 1655*
NIVA rapport 7112, 136 sider.
- Hovind, H. m. fl.: 2006: *Intern kvalitetskontroll. Håndbok for Kjemiske Laboratorier*. NIVA rapport
5322-2006. ISBN 82-577-5054-9. 51 sider. (Oversettelse av NORDTEST REPORT TR 569)
- Youden, W.J., Steiner, E. H. 1975: *Statistical Manual of the Association of Official Analytical
Chemists*. AOAC-publication 75-8867. 88s.
- ISO/IEC Guide 98-3:2008 *Uncertainty of measurement - Part3: Guide to the expression of uncertainty
in measurement* (GUM:1995)
- ISO 13528:2005 *Statistical methods for use in proficiency testing by interlaboratory comparisons*.
- NS-EN ISO/IEC 17043:2010 *Samsvarsvurdering. Generelle krav til kvalifikasjonsprøving*.

Vedlegg

A. Youdens metode

Prinsipp og presentasjon
Tolking av resultater
Årsaker til analysefeil

B. Gjennomføring

Analysevariabler og metoder
Fremstilling av vannprøver
Prøveutsendelse og rapportering
NIVAs kontrollanalyser
Behandling av SLPdata
Deltakere i SLP 1756

C. Usikkerhet i sann verdi

D. Homogenitet og stabilitet

E. Datamateriale

Deltakernes analyseresultater
Statistikk, analysevariabler

Vedlegg A. Youdens metode

Prinsipp og presentasjon

Youdens metode bygger på at deltakerne analyserer parvise prøver med tilnærmet lik sammensetning [Youden og Steiner 1975]. Det foretas én bestemmelse pr. analysevariabel og prøve. Resultatene for hvert prøvepar fremstilles grafisk ved at det enkelte laboratoriums resultater blir avsatt i diagrammet som et punkt, merket med tilhørende identitetsnummer (figur 1-42).

Tolking av resultater

Presentasjonsformen gjør det mulig, på en grei måte, å skjelne mellom tilfeldige og systematiske feil hos deltakerne. 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 deltakerne oftest gjør samme systematiske feil ved analyse av to nærstående prøver.

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

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

Årsaker til analysefeil

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

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

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

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

Vedlegg B. Gjennomføring

Analysevariabler og metoder

SLPene dekker de vanligste analysevariabler i Miljødirektoratets og fylkesmennenes miljøvern- og kontrollprogram for industri med utslipp til vann: pH, suspendert stoff (tørrestoff og gløderest), kjemisk oksygenforbruk, biokjemisk oksygenforbruk, totalt organisk karbon, totalfosfor, totalnitrogen, aluminium, bly, jern, kadmium, kobber, krom, mangan, nikkel og sink. Antimon, arsen og kobolt ble inkludert i programmet fra og med høsten 2014.

I utgangspunktet forutsettes det at de deltakende laboratorier fortrinnsvis følger gjeldende Norsk Standard (NS) ved analysene. Alternativt kan automatiserte varianter av standardene eller nyere instrumentelle teknikker anvendes. Alle metoder som ble benyttet ved SLP 1756 er oppført i tabell B1.

Tabell B1. Deltakernes analysemetoder

Analysevariabel	Metodebetegnelse	Analyseprinsipp
pH	NS 4720, 2. utg. Annen metode	Potensiometrisk måling, NS 4720, 2. utg. Udokumentert metode
Suspendert stoff, tørrestoff	NS 4733, 2. utg. NS-EN 872 Annen metode	Glassfiberfilter/Filtreropsats, NS 4733, 2. utg. Glossfiberfiltrering, NS-EN 872 Udokumentert eller avvikende metode
Suspendert stoff, gløderest	NS 4733, 2. utg. Annen metode	Glassfiberfilter/Filtreropsats, NS 4733, 2. utg. Udokumentert eller avvikende metode
Kjemisk oks.forbr., CODCr	NS 4748, 2. utg. Rørmetode/fotometri Rørmetode/titrimetri NS-ISO 6060 Annen metode	Dikromat-oksidasjon, NS 4748, 2. utg. Dikromat-oks. i preparerte rør, fulgt av fotometri Dikromat-oks. i preparerte rør, fulgt av titrering Dikromat-oks. under reflux fulgt av titrering Dikromat-oks., hurtigmetode etter W. Leithe
Biokjem. oks.forbr. 5 d.	NS 4758	Manometrisk metode, NS 4758
Biokjem. oks.forbr. 7 d.	NS-EN 1899-1, elektrode NS 4758	Fortynningsmetode, NS-EN 1899-1, oksygenelektrode Manometrisk metode, NS 4758
Totalt organisk karbon	NS-EN 1899-1, elektrode Astro 1850 Shimadzu 5000 Elementar highTOC Skalar Formacs Dohrmann Apollo 9000 Shimadzu TOC-Vcsn Multi N/C 2100	Fortynningsmetode, NS-EN 1899-1, oksygenelektrode UV/persulfat-oksidasjon (60-70°), Astro 1850 Katalytisk forbr. (680°), Shimadzu TOC-5000 Katalyt. forbr. (900+1050°), Elementar highTOC Katalyt. forbr. (680-950°), Skalar Formacs TOC/TN Katalyt. forbr. (680°), Dohrmann Apollo 9000 Katalytisk forbr. (680°), Shimadzu TOC-Vcsn Katalytisk forbr., AnalytikJena Multi N/C 2100
Totalfosfor	OI Analytical Aurora1030C NS 4725, 3. utg. Autoanalysator FIA/SnCl ₂ ICP-MS Enkel fotometri NS-EN ISO 6878	Katalytisk forbr., OI Analytical Aurora 1030C Persulfat-oks. i surt miljø, NS 4725, 3. utg. Persulfat-oks. (NS 4725), autoanalysator Persulfat-oks., tinnklorid-red., Flow Injection Plasmaeksitert massespektrometri Forenklet fotometrisk metode Spektrofotometri

Tabell B1. (forts.)

Analysevariabel	Metodebetegnelse	Analyseprinsipp
Totalnitrogen	NS 4743, 2. utg.	Persulfat-oks. i basisk miljø, NS 4743, 2. utg.
	Autoanalysator	Persulfat-oks. (NS 4743), autoanalysator
	FIA	Persulfat-oks. (NS 4743), Flow Injection
	Kjeldahl	Kjeldahl-best. uten red. av nitrat-fraksjonen
	Enkel fotometri	Forenklet fotometrisk metode
	NS-EN ISO 11905-1	Persulfat.-oks. i basisk miljø, NS-EN ISO 11905-1
	Forbrenning	Katalytisk forbr. (680°)/chemiluminescens
	NS-EN 12260	Forbrenning, NS-EN 12260
Aluminium	AAS, NS 4773, 2. utg.	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg.
	ICP/AES	Plasmaeksitert atomemisjon
	ICP/MS	Plasmaeksitasjon/massespektrometri
Bly	AAS, gr.ovn, annen	Atomabsorpsjon i grafittovn, ustandardisert met.
	NS-EN ISO 11885	Plasmaeksitert atomemisjon, NS-EN ISO 11885, 1.utg
	AAS, NS 4773, 2. utg.	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg.
	AAS, NS 4781	Atomabsorpsjon i grafittovn, NS 4781
Jern	ICP/AES	Plasmaeksitert atomemisjon
	ICP/MS	Plasmaeksitert massespektrometri
	NS-EN ISO 11885	Plasmaeksitert atomemisjon, NS-EN ISO 11885, 1.utg
	AAS, NS 4773, 2. utg.	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg.
Kadmium	ICP/AES	Plasmaeksitert atomemisjon
	ICP/MS	Plasmaeksitert massespektrometri
	AAS, gr.ovn, annen	Atomabsorpsjon i grafittovn, ustandardisert met.
	NS-EN ISO 11885	Plasmaeksitert atomemisjon, NS-EN ISO 11885, 1.utg
Kobolt	AAS, NS 4773, 2. utg.	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg.
	ICP/AES	Plasmaeksitert atomemisjon
	ICP/MS	Plasmaeksitert massespektrometri
Kobber	AAS, NS 4773, 2. utg.	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg.
	AAS, NS 4781	Atomabsorpsjon i grafittovn, NS 4781
	ICP/AES	Plasmaeksitert atomemisjon
	ICP/MS	Plasmaeksitert massespektrometri
Krom	NS-EN ISO 11885	Plasmaeksitert atomemisjon, NS-EN ISO 11885, 1.utg
	AAS, NS 4773, 2. utg.	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg.
	AAS, NS 4781	Atomabsorpsjon i grafittovn, NS 4781
	ICP/AES	Plasmaeksitert atomemisjon
Mangan	ICP/MS	Plasmaeksitert massespektrometri
	NS-EN ISO 11885	Plasmaeksitert atomemisjon, NS-EN ISO 11885, 1.utg
	AAS, NS 4773, 2. utg.	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg.
	ICP/AES	Plasmaeksitert atomemisjon
Nikkel	ICP/MS	Plasmaeksitert massespektrometri
	NS-EN ISO 11885	Plasmaeksitert atomemisjon, NS-EN ISO 11885, 1.utg
	AAS, NS 4773, 2. utg.	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg.
	AAS, NS 4781	Atomabsorpsjon i grafittovn, NS 4782
	ICP/AES	Plasmaeksitert atomemisjon
	ICP/MS	Plasmaeksitert massespektrometri
	NS-EN ISO 11885	Plasmaeksitert atomemisjon, NS-EN ISO 11885, 1.utg

Tabell B1. (forts.)

Analysevariabel	Metodebetegnelse	Analyseprinsipp
Sink	AAS, NS 4773, 2. utg.	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg.
	ICP/AES	Plasmaeksitert atomemisjon
	ICP/MS	Plasmaeksitert massespektrometri
Antimon	NS-EN ISO 11885	Plasmaeksitert atomemisjon, NS-EN ISO 11885, 1.utg
	ICP-AES	Atomemisjon
	ICP-MS	ICP massespektrometri
Arsen	AFS	Atomfluorescens
	ICP-AES	Plasmaeksitert atomemisjon
	ICP-MS	Plasmaeksitert massespektrometri

Fremstilling av vannprøver

Ved SLPen ble det fremstilt tolv syntetiske vannprøver ved å sette kjente stoffmengder til deionisert vann. Hver analysevariabel inngikk i et sett med fire prøver, gruppert parvis etter konsentrasjon ("høyt" og "lavt" nivå). Som referansematerialer for prøvesettene A–D og E–H ble det benyttet faste stoffer av kvalitet *pro analysi*. Sett I–L ble laget ved å fortynne løsninger for spektroskopisk analyse, produsert av Spectrapure Standards. Tabell B2 viser hvilke kjemikalier som er benyttet ved fremstillingen av prøvene.

Prøvene ble fremstilt i kanner av polyetylen og lagret to til tre dager i disse. Et par dager før distribusjon til deltakerne i SLPen ble det tappet et passende antall delprøver i 250 ml polyetylenflasker. Prøvesett E–H ble oppbevart i kjølerom i hele perioden, de to øvrige sett ved romtemperatur.

Tabell B2. Vannprøver og referansematerialer

Prøver	Analysevariabel	Referansematerialer	Konservering
A – D	pH Suspendert stoff, tørrstoff Suspendert stoff, gløderest	K ₂ HPO ₄ og NaH ₂ PO ₄ · H ₂ O Kaolin, Mikrokrystallinsk cellulose	Ingen
E – H	Kjemisk oks. forbr. (COD _{Cr}) Biokjemisk oks. forbr. Totalt organisk karbon Totalfosfor Totalnitrogen	Kaliumhydrogenftalat, Kaliumdihydrogenfosfat, Dinatrium-adenosin-5'-monofosfat, Kaliumnitrat, Dinatrium-dihydrogen-etylendiamin- tetraacetat-dihydrat (EDTA)	Ingen
I – L	Aluminium Bly Jern Kadmium Kobolt Kobber Krom Mangan Nikkel Sink Antimon Arsen	Al metall i 2,5% HCl + 0,2 % HNO ₃ , 1000 mg/l Al Pb metall i 2,5 % HNO ₃ , 1000 mg/l Pb Fe metall i 2,5 % HNO ₃ , 1000 mg/l Fe Cd metall i 2,5 % HNO ₃ , 1000 mg/l Cd Co metall i 2,5 % HNO ₃ , 1000 mg/l Co Cu metall i 2,5 % HNO ₃ , 1000 mg/l Cu Cr metall i 2,5% HNO ₃ + 0,1% HCl, 1000 mg/l Cr Mn metall i 2,5 % HNO ₃ , 1000 mg/l Mn Ni metall i 2,5 % HNO ₃ , 1000 mg/l Ni Zn metall i 2,5 % HNO ₃ , 1000 mg/l Zn Sb metall i 4,9 % HCl+0,3% tartarsyre, 1000 mg/l Sb As metall i 2,5 % HNO ₃ , 1000 mg/l As	5 ml kons. HNO ₃ pr. liter

Prøveutsendelse og rapportering

Invitasjon og praktisk informasjon om gjennomføring av SLPen ble distribuert via e-post 27. mars 2017 med påmeldingsfrist satt til 21. april 2017. Påmeldingen foregikk over Internett ved at laboratoriene mottok brukeridentitet og passord i invitasjonsbrevet. Prøver ble sendt ut 2. mai 2017 til 73 påmeldte laboratorier. Deltakerne ble anmodet om å lagre prøvesett E–H kjølig i tidsrommet mellom mottak og analyse.

For suspendert stoff, kjemisk oksygenforbruk, totalfosfor og totalnitrogen oppgav NIVA maksimale konsentrasjoner i prøvene, kfr. tabell B3. Det ble videre opplyst at metallkonsentrasjonene i prøvesett I–L var tilpasset metodene atomabsorpsjon i flamme og ICP-AES. Hensikten var å sette deltakerne i stand til å velge gunstig metode, eventuell fortykning og/eller prøveuttak.

Rapporteringsfristen var satt til 9. juni 2017, men fristen ble utsatt noen dager etter forespørsel fra enkelte deltakere. Rapporteringen av resultater ble foretatt ved at deltakerne benyttet Internett og deres tilsendte brukeridentitet og passord. Ved NIVAs e-post av 16. juni 2017 ble det gitt en oversikt over antatte stoffkonsentrasjoner i prøvene ("sanne" verdier), slik at laboratorier som hadde avvikende resultater raskt kunne komme i gang med nødvendig feilsøking.

Tabell B3. Oppgitte maksimalkonsentrasjoner

Analysevariabel	Enhet	Maksimale konsentrasjoner	
Suspendert stoff, tørrstoff	mg/l	AB: 600	CD: 300
Kjemisk oksygenforbruk, COD _{Cr}	mg/l O	EF: 300	GH: 1500
Totalfosfor	mg/l P	EF: 10	GH: 3
Totalnitrogen	mg/l N	EF: 20	GH: 6

NIVAs kontrollanalyser

Før, under og etter gjennomføring av SLPen ble delprøver analysert som en kontroll ved NIVA. Det var tilfredsstillende samsvar mellom kontrollresultatene, beregnede verdier og deltakernes medianverdier. Resultatene er sammenstilt i tabell B4.

Tabell B4. Beregnede verdier, medianverdier og kontrollresultater

Analysevariabel og enhet	Prøve	Beregnet verdi	Median verdi	NIVAs kontrollresultater		
				Middelverdi	Std.avvik	Antall
pH	A		7,50	7,49	0,01	3
	B		7,42	7,42	0,01	3
	C		5,81	5,82	0,01	3
	D		5,76	5,77	0,01	3
Suspendert stoff, tørrstoff, mg/l	A	431	428	420	7	3
	B	417	424	426	11	3
	C	144	141	145	1	3
	D	148	141	146	2	3
Suspendert stoff, gløderest, mg/l	A	188	191	189	6	3
	B	182	192	189	6	3
	C	63	62	64	4	3
	D	65	61	64	2	3
Kjem. oks.forbruk (CODCr), mg/l O	E	206	203			
	F	210	209			
	G	1356	1356			
	H	1422	1427			
Biokjemisk oksygenforbruk 5 dager, mg/l O	E	136	141			
	F	139	141			
	G	952	955			
	H	998	993			
Biokjemisk oksygenforbruk 7 dager, mg/l O	E	143	138			
	F	146	144			
	G	1002	873			
	H	1050	972			
Totalt organisk karbon, mg/l C	E	81,3	81,4	82,7	1,8	3
	F	83,0	82,4	84,7	2,1	3
	G	542	543	552	27	3
	H	569	570	578	26	3
Totalfosfor, mg/l P	E	6,59	6,62	6,57	0,06	3
	F	6,87	6,83	6,80	0,10	3
	G	1,51	1,48	1,53	0,06	3
	H	1,65	1,57	1,57	0,06	3
Totalnitrogen, mg/l N	E	13,8	13,8	13,8	0,4	3
	F	14,4	14,0	14,1	0,5	3
	G	3,16	3,08	3,1	0,1	3
	H	3,45	3,24	3,2	0,1	3
Aluminium, mg/l Al	I	0,980	0,980	0,977	0,009	3
	J	1,036	1,041	1,027	0,006	3
	K	0,196	0,202	0,199	0,002	3
	L	0,182	0,186	0,184	0,001	3

Tabell B4. (forts.)

Analysevariabel og enhet	Prøve	Beregnet verdi	Median verdi	NIVAs kontrollresultater		
				Middelverdi	Std.avvik	Antall
Bly, mg/l Pb	I	0,050	0,052	0,050	0,000	3
	J	0,053	0,053	0,053	0,001	3
	K	0,205	0,201	0,201	0,001	3
	L	0,225	0,223	0,224	0,005	3
Jern, mg/l Fe	I	1,48	1,50	1,38	0,03	3
	J	1,42	1,43	1,33	0,02	3
	K	0,170	0,176	0,164	0,003	3
	L	0,176	0,180	0,167	0,003	3
Kadmium, mg/l Cd	I	0,022	0,023	0,023	0,000	3
	J	0,023	0,024	0,024	0,000	3
	K	0,090	0,092	0,090	0,000	3
	L	0,099	0,101	0,099	0,000	3
Kobolt	I	0,150	0,340	0,145	0,003	3
	J	0,158	0,359	0,153	0,002	3
	K	0,615	0,062	0,596	0,011	3
	L	0,675	0,063	0,651	0,011	3
Kobber, mg/l Cu	I	0,474	0,150	0,460	0,007	3
	J	0,454	0,159	0,444	0,004	3
	K	0,054	0,610	0,054	0,001	3
	L	0,056	0,670	0,057	0,002	3
Krom, mg/l Cr	I	0,658	0,473	0,636	0,007	3
	J	0,696	0,454	0,680	0,006	3
	K	0,132	0,055	0,131	0,001	3
	L	0,122	0,058	0,121	0,001	3
Mangan, mg/l Mn	I	0,444	0,656	0,429	0,008	3
	J	0,426	0,696	0,416	0,006	3
	K	0,051	0,135	0,051	0,001	3
	L	0,053	0,123	0,052	0,001	3
Nikkel, mg/l Ni	I	0,490	0,447	0,484	0,004	3
	J	0,518	0,430	0,515	0,004	3
	K	0,098	0,052	0,099	0,001	3
	L	0,091	0,054	0,091	0,000	3
Sink, mg/l Zn	I	0,400	0,493	0,406	0,004	3
	J	0,416	0,522	0,426	0,004	3
	K	0,070	0,100	0,074	0,001	3
	L	0,072	0,094	0,075	0,001	3
Antimon mg/l As	I	0,350	0,300	0,330	0,004	3
	J	0,364	0,313	0,349	0,003	3
	K	0,062	0,054	0,061	0,001	3
	L	0,063	0,055	0,061	0,000	3
Arsen mg/l As	I	0,300	0,404	0,308	0,001	3
	J	0,312	0,422	0,322	0,001	3
	K	0,053	0,072	0,056	0,000	3
	L	0,054	0,073	0,057	0,000	3

Behandling av SLPdata

Påmelding og registrering av analyseresultater er foretatt på *Internett*.

Administrativ informasjon om deltakerne og samtlige data fra de enkelte SLPer lagres i *Oracle* database. Ved hjelp av makroer foretas statistiske beregninger og det produseres grunnlag for figurer og tabeller i *Access*. *Access* blir dessuten benyttet ved søking i databasen og til generering av adresse-lister. *Excel* brukes til fremstilling av Youdendiagrammer og rapporttabeller. Rapporter og brev skrives i *Word*.

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

Deltakernes resultater – ordnet etter stigende identitetsnummer – er sammenstilt i tabell E1. Statistisk materiale fra den siste beregningsomgangen er oppført i tabellene E2.1 - E2.21. Resultatene listes etter stigende verdier og utelatte enkeltresultater merkes med U.

Deltakere i SLP 1756

Alcoa Norway ANS, Dept. Mosjøen	Matråd AS
ALcontrol Hamar	Miljøteknikk Terrateam AS
ALcontrol Skien	Mjøslab IKS
ALcontrol Stjørdal	MM Karton FollaCell AS
ALS Laboratory Group Norway AS, avd. ØMM-Lab	Nedre Romerike Vannverk IKS, avd. NorAnalyse
Arendals Bryggeri A/S	NOAH AS, Laboratoriet, Langøya
Boliden Odda AS	Nordic Paper Greaker AS
Borregaard AS, Kontrollavdelingen	NORDOX AS
Chemring Nobel AS - High Energy Materials	Noretyl AS, Laboratoriet
Denofa A/S	Norsk Spesialolje AS, avd. Bamble
Dynea AS, Laboratorium renseanlegg	Norsk Spesialolje AS, avd. Kambo
Elkem Solar ASA, Solar Driftslaboratorium	Norske Skog Saugbrugs
Eramet Norway A/S - Kvinesdal	Norske Skog Skogn
Eramet Norway A/S - Porsgrunn	Oslo kommune, Vann- og avløpsetaten
Eramet Norway A/S - Sauda	Ranheim Paper and Board AS
Esso Norge A/S, Laboratoriet Slagen	Ringnes Supply Company AS
Eurofins Food and Feed Testing Norway AS, avd. Alta	Rygene-Smith Thommesen A/S
Fjellab	SINTEF Molab as, avd. for anvendt analytisk kjemi og FoU-støtte
FMC Biopolymer A/S	SognLab
Glencore Nikkelverk A/S	Statoil ASA, Kollsnes, Troll gassanlegg
Hardanger Miljøsester AS	Statoil ASA, Kårstø
Hellefoss Paper A/S	Statoil ASA, Stureterminalen
Hydro Aluminium Karmøy, Driftslaboratoriet (RDK)	Statoil ASA, Tjeldbergodden
Hydro Aluminium Tangen, PMT Laboratoriet	Statoil Petroleum AS, Mongstad raffineri, Driftslaboratoriet
Idun Industri A/S, PU/Kvalitet	Statoil Petroleum AS, Snøhvit Melkøya
Ineos Bamble AS	Sør-Norge Aluminium AS
INOVYN Norge AS, Klor/VCM-laboratoriet	Titania A/S
INOVYN Norge AS, Rafnes, Kvalitetskontrollen PVC	TosLab AS
Intertek West Lab AS	Trondheim Kommune, Analysesenteret
IVAR IKS, Sentralrenseanlegg Nord-Jæren	Unger Fabrikker A.S
K. A. Rasmussen A/S	Vafos Pulp A/S
Kronos Titan A/S	Vajda Papir Scandinavia AS, Avd. Drammen
Kystlab-PreBIO A/S, avd. Molde	Vestfjorden Avløpsselskap (VEAS)
Kystlab-PreBIO A/S, avd. Namdal	VestfoldLab A/S
LABORA AS	Washington Mills AS
Maarud A/S	Yara Glomfjord, Driftslab FVO
Mat- og Miljølab AS	

Vedlegg C. Usikkerhet i sann verdi

Ved denne SLPen, som er basert på syntetiske prøver, er det for de fleste parametere fastsatt en sann verdi beregnet fra kjente stoffmengder. For pH benyttes derimot normalt medianverdien av deltakernes resultater, etter at sterkt avvikende resultater er utelatt, som sann verdi.

Tabell C1. Estimering av usikkerhet i den sanne verdi basert på ISO/IEC Guide 98-3:2008 Uncertainty of measurement - Part3:

Analysevariabel og enhet	Prøvepar	Sann verdi		Akseptansegrense, %	Utvidet usikkerhet %
		Prøve 1	Prøve 2		
Suspendert stoff, tørrstoff, mg/l	AB	431	417	15	3
	CD	144	148	20	3
Suspendert stoff, glødetap, mg/l	AB	188	182	15	3
	CD	63	65	20	3
Kjemisk oksygenforbruk., COD _{Cr} , mg/l O	EF	206	210	15	2
	GH	1356	1422	10	2
Totalt organisk karbon, mg/l C	EF	81,1	83,0	10	2
	GH	542	569	10	2
Totalfosfor mg/l P	EF	6,59	6,87	10	2
	GH	1,51	1,65	10	2
Totalnitrogen, mg/l N	EF	13,8	14,4	15	2
	GH	3,16	3,45	15	2
Aluminium, mg/l Al	IJ	0,980	1,036	10	2
	KL	0,196	0,182	15	2
Bly, mg/l Pb	IJ	0,050	0,053	15	2
	KL	0,205	0,225	10	2
Jern, mg/l Fe	IJ	1,48	1,42	10	2
	KL	0,17	0,176	15	2
Kadmium, mg/l Cd	IJ	0,022	0,023	15	2
	KL	0,090	0,099	10	2
Kobolt mg/l Co	IJ	0,350	0,364	10	2
	KL	0,062	0,063	15	2
Kobber, mg/l Cu	IJ	0,150	0,158	15	2
	KL	0,615	0,675	10	2
Krom, mg/l Cr	IJ	0,474	0,454	10	2
	KL	0,054	0,056	15	2
Mangan, mg/l Mn	IJ	0,658	0,696	10	2
	KL	0,132	0,122	15	2
Nikkel, mg/l Ni	IJ	0,444	0,426	10	2
	KL	0,051	0,053	15	2
Sink, mg/l Zn	IJ	0,490	0,518	10	2
	KL	0,098	0,091	15	2
Antimon mg/l Sb	IJ	0,300	0,312	10	2
	KL	0,053	0,054	15	2
Arsen mg/l As	IJ	0,400	0,416	10	2
	KL	0,070	0,072	15	2

Beregning av usikkerheten i den sanne verdi fastsatt fra kjente stoffmengder er foretatt etter kalkulasjoner basert på ISO/IEC Guide 98-3:2008 Uncertainty of measurement - Part3: Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM:1995). Dette er foretatt for samtlige parametere bortsett fra pH og biologisk oksygenforbruk. Tabell C1 over viser usikkerheten i sann verdi basert på denne beregningsmetode for de aktuelle parametrene. Det er benyttet utvidet usikkerhet med dekningsfaktor 2. Dette gir et konfidensnivå på 95 %.

For parametere hvor den sanne verdi er basert på deltakernes resultater er usikkerheten i den sanne verdi beregnet etter ISO 13528 (2005), Annex C (algoritme A):

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

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

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

der

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

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

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

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

For utvidet usikkerhet U i tabell C2 benyttes en dekningsfaktor på 2 som representerer et konfidensnivå på ca 95 %.

$$U = 2 \times u_x$$

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

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

Tabell C2 på neste side viser usikkerheten i sann verdi basert på denne beregningsmetode for de aktuelle parametrene. I denne SLPen gjelder dette parameteren pH. I tillegg er det oppgitt usikkerhet også i sann verdi for biologisk oksygenforbruk selv om sann verdi her er fastsatt på kjente stoffmengder. Dette fordi beregninger basert på ISO/IEC Guide 98-3:2008 ikke er utført.

Tabell C2. Estimering av usikkerhet i den sanne verdi basert på ISO 13528 (2005), Annex C

Analysevariable og enhet	Prøve	Sann verdi	Antall	Robust std. avvik	Standard usikkerhet	Utvidet usikkerhet
pH	A	7,50	62	0,034	0,005	0,011
	B	7,42	63	0,036	0,006	0,011
	C	5,81	63	0,043	0,007	0,013
	D	5,76	63	0,038	0,006	0,012
Biokjemisk oksygenforbruk 5 dager mg/l O	E	136	16	22,2	6,9	13,9
	F	139	16	17,3	5,4	10,8
	G	952	15	146,1	47,2	94,3
	H	998	15	153,2	49,4	98,9
Biokjemisk oksygenforbruk 7 dager mg/l O	E	143	6	50,7	25,9	51,7
	F	146	6	44,2	22,6	45,1
	G	1002	6	146,9	74,9	149,9
	H	1050	7	261,9	123,7	247,5

Vedlegg D. Homogenitet og stabilitet

Homogenitet

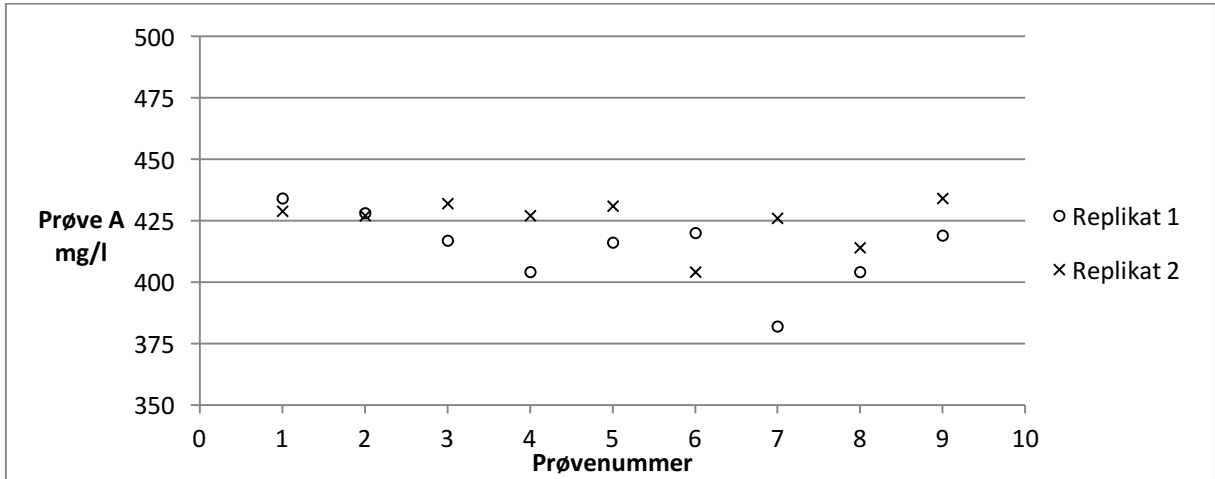
Alle prøvingsparameterne som inngår i denne SLPen er i løst form i vannprøvene bortsett fra suspendert stoff og dens gløderest. Etter grundig blanding må derfor disse parameterne være ansett for homogent fordelt i prøvematerialet. Tapping av prøver for suspendert stoff og dets gløderest (prøvesett A-D) gjøres under kontinuerlig røring i prøvebeholderen. Det ble likevel utført en homogenitetstest for suspendert stoff i prøve A og D. Dette ble utført som beskrevet i ISO 13528 Kap 4.4 og annex B. Det ble tatt ut 9-10 prøveflasker jevnt fordelt gjennom flasketappingen. Deretter ble det tatt ut to replikater fra hver flaske, slik at totalt 20 replikater måles under repeterbarhetsbetingelser. Det ble beregnet "mellom prøve" standard avvik s_s og prøvene betegnes som tilstrekkelig homogene dersom:

$$s_s \leq 0,3\sigma$$

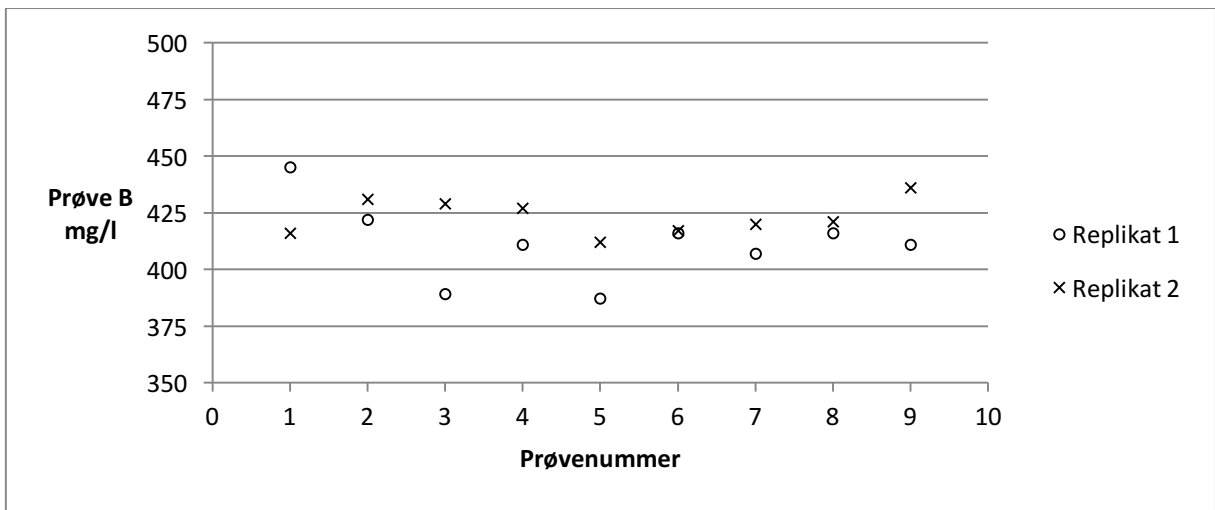
hvor σ = akseptansegrensen for ringtesten, f.eks. 15% av sann verdi for A.

Prøve	"Mellom prøve" std.avvik s_s	$0,3\sigma$
A	3,9	19,4
B	2,7	18,8
C	1,84	8,64
D	1,98	8,88

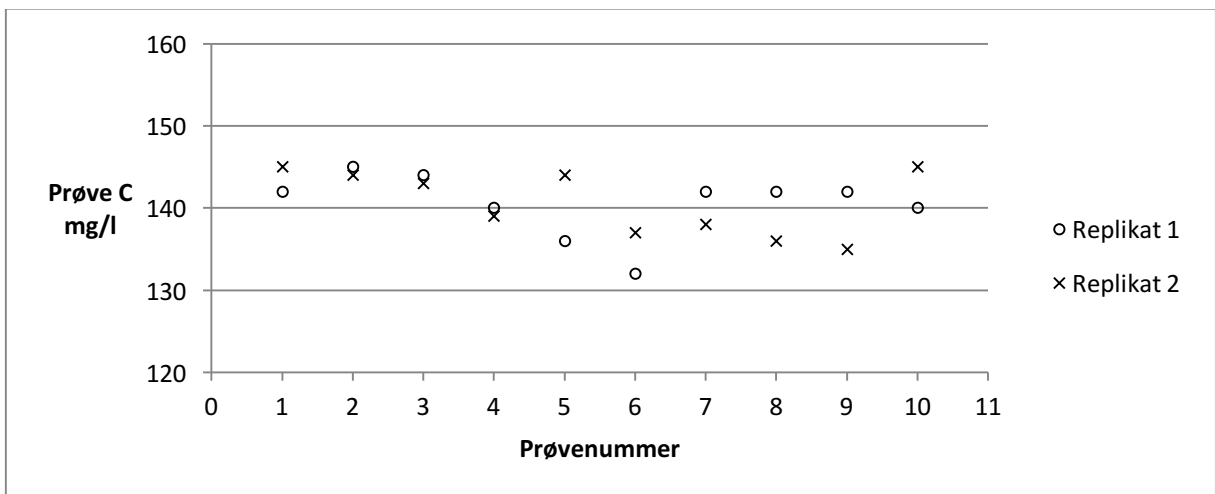
Trenddiagrammer for de fire prøveseriene kan sees i Figur D1 – D4. Enkelte av prøvene er utelatt fra beregningen av σ for å unngå å få kvadratroten av et negativt tall, som vil implisere at spredningen innen prøvene er større enn spredningen mellom prøvene. Dette gjelder prøve 7 av prøveserie A, prøve 3 av prøveserie B, og prøve 1 av prøveserie D. For den siste av disse ble det ved en feiltakelse kun tatt ut ett replikat ved analyse.



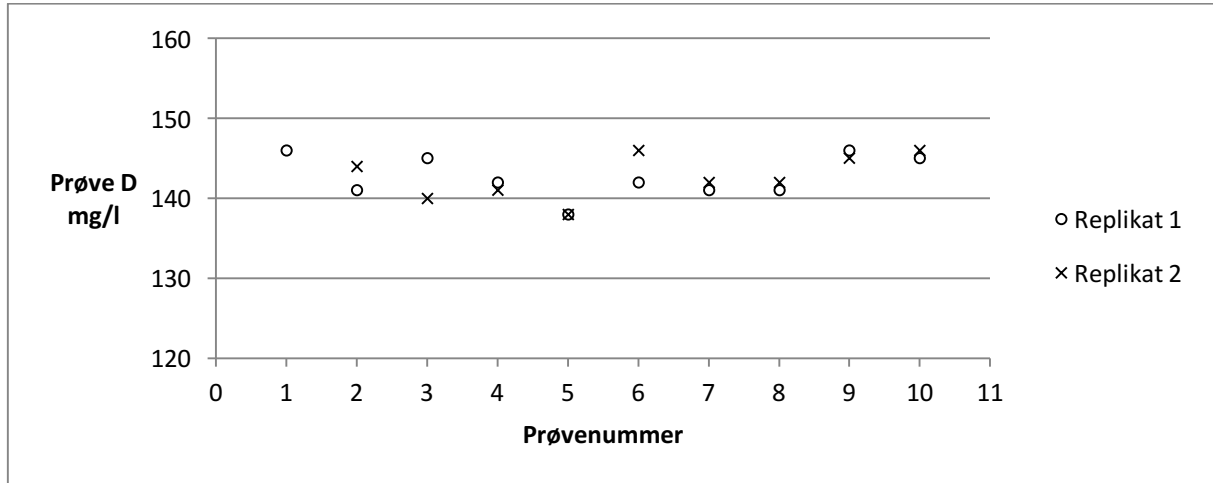
Figur D1. Trenddiagram for prøve A



Figur D2. Trenddiagram for prøve B



Figur D3. Trenddiagram for prøve C



Figur D4. Trenddiagram for prøve D

Konklusjon:

Homogeniteten ved denne SLPen ser ut til å være forbedret sammenlignet med forrige SLP, og godt innenfor kriteriet beskrevet i ISO 13528 Kap 4.4 og annex B. Samtidig viser denne testen at det er viktig å riste disse prøvene veldig godt, da det spesielt for det høyeste prøveparet (AB) kan bli nokså tydelige forskjeller på replikater tatt fra samme flasken.

Stabilitet

Tilsvarende syntetiske prøver benyttet til tidligere SLPen har gjennom tidligere forsøk vist seg å være stabile over et langt større tidsrom enn den aktuelle perioden for denne SLPen gitt forskriftsmessig oppbevaring. NIVAs kontrollanalyser viste heller ingen tegn til instabilitet over analyseperioden (se vedlegg B).

Vedlegg E. Datamateriale

Tabell E1. Deltakernes analyseresultater

Lab. nr.	pH				Susp. stoff, tørrstoff, mg/l				Susp. stoff, gl.rest, mg/l				Kj. oks.forbr., COD _{Cr} , mg/l O			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	E	F	G	H
1	7,34	7,21	5,68	5,60												
2	7,47	7,42	5,80	5,78	423	430	143	144					221	223	974	1042
3	7,45	7,38	5,78	5,74									203	212	1354	1400
4	7,45	7,37	5,78	5,74	441	443	148	156					202	204	1384	1440
5	7,48	7,40	5,78	5,73												
6																
7	7,51	7,44	5,82	5,75	412	411	135	136	181	183	61	60	207	211	1354	1427
8	7,54	7,46	5,82	5,77	431	429	146	150	196	195	67	70	202	208	1357	1407
9	7,52	7,45	5,80	5,75	432	422	145	145	190	192	67	66	186	188	1340	1490
10	7,52	7,45	5,84	5,79	432	425	145	144	196	183	61	64	203	209	1366	1428
12	7,53	7,46	5,83	5,78	364	434	144	156	165	192	58	65				
13	7,22	7,31	5,89	5,85	441	420	141	141	192	182	54	56				
14	7,48	7,41	5,81	5,76	433	424	138	137								
15	7,52	7,46	5,92	5,88												
16	7,60	7,45	5,85	5,75	422	401	145	132								
17	7,51	7,41	5,75	5,70	438	429	145	141	196	192	65	61				
18	7,50	7,40	5,80	5,80	420	420	140	140	190	190	61	60	220	220	1400	1500
19	7,48	7,42	5,83	5,79	426	427	150	148	189	193	71	70	199	200	1320	1390
20																
21	7,51	7,44	5,84	5,78	429	429	136	146								
22	7,46	7,39	5,78	5,74												
23	7,58	7,42	5,78	5,80	429	424	141	141	189	188	61	59	210	211	1335	1392
24	7,40	7,35	5,76	5,71	428	421	137	139	172	180	51	48				
25	7,50	7,43	5,79	5,74	395	410	131	142								
26	7,48	7,40	5,79	5,74												
27	7,50	7,50	5,80	5,80	420	420	150	140					206	210	1375	1418
28	7,52	7,45	5,86	5,82	460	450	180	170					202	193	1260	1310
29					427	416	138	138								
30	7,49	7,41	5,79	5,74	447	444	158	152	244	250	114	108	213	224	1415	1580
31	7,46	7,39	5,77	5,74	441	436	145	143	196	192	62	60	203	207	1350	1440
32	7,46	7,39	5,84	5,79	427	427	146	142	193	192	64	61	216	219	1399	1443
33	7,60	7,50	5,90	5,80	550	500	260	240					244	252	1330	1430
34	7,48	7,41	5,79	5,76	400	296	125	135					265	274	1397	1467
35	7,50	7,42	5,80	5,75	428	420	138	132					194	235	1356	1427

Tabell E1. (forts.)

Lab. nr.	pH				Susp. stoff, tørrstoff, mg/l				Susp. stoff, gl.rest, mg/l				Kj. oks.forbr., COD _{Cr} , mg/l O			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	E	F	G	H
36	7,49	7,40	5,80	5,73	442	437	140	141					200	213	1330	1408
37	7,26	7,25	5,68	5,59	410	412	138	128	121	115	51	35	220	225	1392	1468
38	7,48	7,39	5,79	5,74	429	424	138	143	191	189	60	58			1378	1455
39	7,46	7,42	5,83	5,75	420	409	129	124					280	272	1556	1620
40					436	411	136	138					211	201	1332	1392
41	7,53	7,54	5,86	5,81	411	410	145	146	180	183	62	62	180	186	1326	1410
42													199	202	1358	1436
43	7,48	7,41	5,80	5,77	0	0	0	0					198	203	1361	1408
44	7,37	7,27	5,76	5,72	413	392	132	140					202	207	1365	1429
45	6,63	7,40	5,77	5,77												
46	7,50	7,42	5,81	5,76												
47	7,48	7,39	5,78	5,73												
48	7,44	7,37	5,66	5,59	433	433	145	146								
49	7,43	7,36	5,74	5,70												
50																
51	7,48	7,41	5,76	5,72	419	415	146	146								
52	7,49	7,41	5,81	5,74	439	449	142	139	191	207	61	60				
54	7,51	7,44	5,83	5,78	416	422	140	145								
55	7,45	7,39	5,75	5,70	423	425	145	151	216	206	68	63				
56	7,49	7,47	5,86	5,79	441	447	150	153								
57	7,50	7,41	5,82	5,78	424	427	136	127					145	134	1223	1282
58	7,50	7,44	5,82	5,77									207	214	1405	1470
59	7,51	7,43	5,83	5,78												
60					428	416	134	138					222	226	1366	1450
61					434	402	142	133					202	200	1350	1416
62	7,50	7,44	5,86	5,82	432	433	145	145	193	196	65	63				
63	7,50	7,43	5,83	5,77	513	453	141	136	235	208	64	62				
64	7,52	7,43	5,81	5,77	410	410	140	140	200	200	67	66	204	206	1308	1400
65	7,49	7,42	5,83	5,76	428	426	140	156	186	186	56	74				
66	7,55	7,46	5,87	5,81	420	430	140	140	182	185	154	54	201	207	1350	1410
67	7,52	7,44	5,83	5,78	412	407	131	141					209	208	1352	1398
68	7,53	7,44	5,74	5,69												
69	7,47	7,33	5,81	5,75	429	421	142	139	190	187	64	60				
70	7,50	7,43	5,86	5,81	446	448	150	147					191	205	1356	1423
71	7,52	7,45	5,82	5,77												
72	7,50	7,45	5,87	5,75	437	429	140	138								
73	7,48	7,40	5,79	5,74												

Tabell E1. (forts.)

Lab. nr.	Biokj. oks.forbr. 5 d., mg/l O				Biokj. oks.forbr. 7 d., mg/l O				Totalt organisk karbon, mg/l C				Totalfosfor, mg/l P			
	E	F	G	H	E	F	G	H	E	F	G	H	E	F	G	H
1																
2													6,70	6,80	1,00	1,04
3																
4	148	151	1038	1047									6,68	6,88	1,70	1,70
5																
6																
7	144	151	1107	1097									6,52	6,71	1,47	1,55
8	140	142	977	1050					83,2	85,0	553	587	6,59	6,77	1,41	1,37
9	108	121	876	820	121	129	898	798	80,0	81,5	543	573	6,67	6,83	1,46	1,53
10	162	164	1190	1220					79,5	79,9	533	552	6,38	6,64	1,45	1,52
12																
13																
14																
15																
16																
17																
18																
19	135	136	951	993									6,24	6,30	1,41	1,48
20																
21	162	162	1110	1140									6,29	6,40	1,46	1,49
22																
23	105	131	771	858	108	136	849	999	84,9	85,9	568	602	6,60	6,79	1,60	1,73
24																
25									83,6	86,1	518	534	7,02	7,34	1,63	1,65
26									80,4	81,9	527	558	6,48	6,70	1,47	1,56
27	79	79	790	804	82	82	818	823					6,34	6,86	3,00	3,04
28	140	130	900	960									6,50	6,70	1,50	1,60
29	139	137	897	919									6,49	6,68	1,48	1,57
30													6,02	6,28	1,43	1,47
31													6,72	6,97	1,54	1,56
32																
33													7,70	7,87	2,86	2,71
34																
35													6,30	6,70	1,70	3,25
36													6,25	6,30	1,45	1,50
37													7,08	6,90	1,56	1,67
38																
39																
40													6,78	6,99	2,64	2,88

Tabell E1. (forts.)

Lab. nr.	Biokj. oks.forbr. 5 d., mg/l O				Biokj. oks.forbr. 7 d., mg/l O				Totalt organisk karbon, mg/l C				Totalfosfor, mg/l P			
	E	F	G	H	E	F	G	H	E	F	G	H	E	F	G	H
41													6,80	7,10	2,50	2,30
42																
43																
44													6,66	6,87	1,80	1,95
45													3,93	2,86	0,47	1,30
46									80,6	82,7	538	568				
47									83,0	84,0	550	570				
48									82,8	84,3	557	579				
49									80,9	82,4	535	561				
50																
51									81,4	83,3	540	572				
52																
54																
55																
56																
57																
58																
59																
60													6,70	7,00	1,60	1,60
61													6,70	7,10	1,70	1,70
62	198	186	348	412	206	200	430	580	81,8	82,1	526	552	6,65	6,88	1,50	1,58
63	155	155	760	860	166	160	800	945	76,7	77,4	579	612	6,35	6,64	1,47	1,55
64	133	130	1027	963					78,2	79,9	522	549	6,62	6,86	1,47	1,59
65													6,57	6,69	1,46	1,52
66	148	145	955	1203	155	153	1003	1263	91,7	91,9	583	597	6,21	6,39	1,37	1,48
67	142	140	1060	1110			1136	1161					6,66	6,88	1,53	1,59
68									81,6	84,5	555	579				
69									80,1	81,6	546	570	6,50	6,70	1,30	1,30
70									74,6	77,2	524	552	6,83	7,06	1,61	1,70
71									82,9	81,8	535	564	6,92	7,09	1,71	1,98
72									79,1	82,2	564	590	6,80	7,00	1,70	2,00
73									84,9	86,3	572	601	6,70	7,00	2,10	3,20

Tabell E1. (forts.)

Lab. nr.	Totalnitrogen, mg/l N				Aluminium, mg/l Al				Bly, mg/l Pb				Jern, mg/l Fe			
	E	F	G	H	I	J	K	L	I	J	K	L	I	J	K	L
1																
2																
3																
4																
5					0,942	0,991	0,183	0,172	0,052	0,052	0,201	0,223	1,48	1,44	0,176	0,178
6					1,000	1,100	0,200	0,200	0,100	0,100	0,200	0,200	1,50	1,40	0,200	0,200
7	15,0	15,5	3,30	3,30												
8	13,1	13,5	3,14	2,77	924	949	179	179	52	54	204	218	1537	1515	182	178
9	13,9	14,0	3,05	3,34												
10																
12																
13													1,58	1,49	0,191	0,194
14																
15					1,122	1,198	0,242	0,222	0,048	0,051	0,200	0,218	1,33	1,27	0,156	0,160
16																
17																
18					1,100	1,100	0,210	0,190	0,052	0,053	0,200	0,220	1,50	1,40	0,180	0,180
19	16,9	16,0	3,27	3,49												
20					0,950	1,000	0,190	0,180	0,050	0,050	0,200	0,220	1,58	1,51	0,180	0,180
21																
22									0,052	0,055	0,216	0,237	1,42	1,36	0,163	0,167
23	14,0	13,5	2,88	3,12	0,960	1,030	0,201	0,186	0,054	0,053	0,210	0,232	1,46	1,42	0,177	0,181
24																
25	11,4	11,7	2,53	2,61												
26	14,0	14,0	2,99	3,14	0,787	0,952	0,177	0,155	0,056	0,050	0,195	0,223	1,43	1,41	0,176	0,186
27	13,9	14,9	3,01	3,18												
28	12,0	14,0	3,00	2,70	1,000	1,100	0,210	0,200	0,052	0,053	0,200	0,220	1,50	1,40	0,180	0,180
29																
30																
31					0,980	1,041	0,199	0,183	0,053	0,057	0,209	0,230	1,51	1,45	0,176	0,185
32																
33	18,0	17,0	4,10	4,30												
34																
35																
36	13,8	14,2	3,10	3,25												
37																
38																
39																
40	15,4	15,3	3,26	3,42												

Tabell E1. (forts.)

Lab. nr.	Totalnitrogen, mg/l N				Aluminium, mg/l Al				Bly, mg/l Pb				Jern, mg/l Fe			
	E	F	G	H	I	J	K	L	I	J	K	L	I	J	K	L
41	13,0	19,5														
42																
43	12,0	10,0	0,00	0,00												
44	18,0	19,0	3,00	3,30												
45	23,5	21,8	14,00	3,92												
46					0,950	1,024	0,199	0,186	0,054	0,044	0,209	0,229	1,45	1,43	0,180	0,184
47																
48																
49																
50									0,056	0,058	0,210	0,236				
51	13,7	14,0	3,37	3,51												
52					0,945	1,007	0,157	0,142	0,053	0,057	0,201	0,222	1,48	1,43	0,054	0,063
54																
55																
56																
57																
58																
59									0,053	0,057	0,197	0,211	1,46	1,42	0,166	0,170
60	11,3	12,7	3,60	3,50												
61																
62	14,5	14,4	2,99	2,99	0,985	1,046	0,204	0,188	0,051	0,054	0,202	0,226	1,39	1,33	0,175	0,178
63	14,0	14,4	2,95	3,14					0,041	0,048	0,179	0,203	1,53	1,46	0,146	0,151
64	14,7	15,2	3,31	3,56	1,047	1,070	0,238	0,229	0,051	0,056	0,226	0,243	1,56	1,49	0,174	0,176
65					0,940	1,015	0,202	0,186	0,051	0,053	0,201	0,288	1,50	1,46	0,173	0,180
66	12,2	12,3	2,41	2,46	1,002	10,190	0,203	0,185	0,048	0,056	0,319	0,457	1,53	1,45	0,168	0,177
67	13,3	13,8	3,00	3,10									1,51	1,47	0,177	0,185
68																
69	11,8	12,4	2,95	2,97	1,006	1,047	0,233	0,221	0,065	0,067	0,209	0,229	1,51	1,41	0,170	0,175
70	13,3	13,8	3,48	3,33												
71	14,9	14,6	3,38	3,52												
72	3,0	3,0	14,00	14,00									1,65	1,59	0,180	0,190
73	12,7	13,7	3,17	3,23												

Tabell E1. (forts.)

Lab. nr.	Kadmium, mg/l Cd				Kobolt, mg/l Co				Kobber, mg/l Cu				Krom, mg/l Cr			
	I	J	K	L	I	J	K	L	I	J	K	L	I	J	K	L
1																
2																
3																
4																
5	0,024	0,025	0,093	0,102	0,349	0,363	0,063	0,064	0,151	0,159	0,610	0,671	0,485	0,463	0,055	0,058
6	0,020	0,020	0,090	0,100	0,300	0,400	0,100	0,100	0,160	0,160	0,620	0,670	0,480	0,460	0,060	0,060
7																
8	24	24	89	97					146	148	557	640	482	475	56	55
9																
10																
12																
13					0,634	0,651	0,146	0,199	0,154	0,153	0,623	0,686				
14																
15	0,023	0,024	0,092	0,100	0,338	0,352	0,060	0,061	0,150	0,156	0,614	0,670	0,463	0,447	0,054	0,056
16									0,175	0,180	0,640	0,710				
17									0,145	0,156	0,620	0,670				
18	0,021	0,023	0,088	0,097	0,340	0,350	0,059	0,061	0,150	0,160	0,600	0,670	0,470	0,460	0,055	0,058
19																
20	0,020	0,020	0,090	0,100	0,350	0,360	0,060	0,060	0,150	0,160	0,610	0,670	0,470	0,460	0,050	0,060
21																
22	0,025	0,026	0,098	0,108	0,326	0,332	0,058	0,056	0,147	0,156	0,596	0,651	0,455	0,436	0,052	0,056
23	0,023	0,024	0,094	0,102	0,344	0,362	0,064	0,066	0,153	0,161	0,608	0,668	0,467	0,453	0,057	0,059
24																
25																
26	0,019	0,021	0,095	0,104					0,152	0,157	0,617	0,662	0,478	0,459	0,055	0,061
27																
28	0,023	0,024	0,092	0,100	0,340	0,350	0,060	0,061	0,160	0,170	0,650	0,720	0,450	0,430	0,052	0,053
29																
30																
31	0,024	0,025	0,094	0,104	0,355	0,372	0,064	0,064	0,140	0,150	0,580	0,630	0,488	0,468	0,056	0,059
32																
33																
34																
35																
36																
37																
38																
39																
40																

Tabell E1. (forts.)

Lab. nr.	Kadmium, mg/l Cd				Kobolt, mg/l Co				Kobber, mg/l Cu				Krom, mg/l Cr			
	I	J	K	L	I	J	K	L	I	J	K	L	I	J	K	L
41																
42																
43																
44																
45																
46	0,023	0,024	0,092	0,101	0,339	0,355	0,063	0,064	0,167	0,166	0,610	0,669	0,478	0,459	0,059	0,060
47																
48																
49																
50	0,026	0,028	0,065	0,052					0,143	0,153	0,584	0,639				
51																
52									0,154	0,163	0,614	0,682	0,474	0,458	0,055	0,057
54																
55																
56																
57																
58																
59	0,022	0,023	0,093	0,101	0,339	0,357	0,062	0,062	0,147	0,154	0,587	0,635	0,465	0,442	0,055	0,058
60																
61																
62	0,023	0,024	0,091	0,101	0,348	0,362	0,062	0,064	0,154	0,160	0,587	0,588	0,475	0,454	0,055	0,058
63	0,025	0,026	0,087	0,095					0,141	0,144	0,590	0,645	0,482	0,439	0,049	0,073
64	0,023	0,024	0,095	0,100					0,153	0,159	0,626	0,676	0,470	0,451	0,055	0,056
65	0,023	0,023	0,087	0,103	0,351	0,359	0,062	0,065	0,148	0,159	0,629	0,682	0,476	455	0,058	0,060
66	0,021	0,224	0,091	0,096					0,147	0,158	0,617	0,681	0,472	0,442	0,055	0,059
67																
68																
69	0,025	0,025	0,092	0,101					0,141	0,146	0,601	0,655	0,479	0,450	0,055	0,056
70																
71																
72																
73																

Tabell E1. (forts.)

Lab. nr.	Mangan, mg/l Mn				Nikkel, mg/l Ni				Sink, mg/l Zn				Antimon, mg/l Sb			
	I	J	K	L	I	J	K	L	I	J	K	L	I	J	K	L
1																
2																
3																
4																
5	0,657	0,702	0,134	0,123	0,443	0,433	0,051	0,053	0,489	0,514	0,098	0,090				
6					0,450	0,430	0,050	0,060	0,506	0,535	0,103	0,095				
7																
8	664,000	723,000	144,000	128,000	451	443	53	54	516	560	108	90				
9																
10																
12																
13	0,665	0,722	0,155	0,143	0,472	0,457	0,068	0,075	0,499	0,531	0,097	0,088				
14	0,612	0,648	0,120	0,113					0,499	0,523	0,108	0,101				
15	0,655	0,691	0,134	0,123	0,434	0,419	0,051	0,053	0,470	0,495	0,098	0,090	0,376	0,406	0,114	0,071
16	0,700	0,730	0,140	0,130					0,510	0,540	0,110	0,100				
17	0,670	0,720	0,142	0,121					0,470	0,500	0,104	0,095				
18	0,650	0,690	0,130	0,120	0,440	0,430	0,051	0,052	0,500	0,530	0,110	0,100				
19																
20	0,660	0,690	0,130	0,120	0,450	0,430	0,050	0,050	0,490	0,520	0,100	0,090	0,290	0,300	0,050	0,050
21																
22	0,633	0,673	0,131	0,119	0,489	0,469	0,056	0,058	0,528	0,560	0,106	0,098	0,320	0,334	0,055	0,057
23	0,655	0,699	0,137	0,127	0,455	0,441	0,054	0,056	0,503	0,537	0,104	0,097	0,295	0,309	0,055	0,055
24																
25																
26	0,623	0,714	0,136	0,127	0,445	0,414	0,055	0,055	0,495	0,520	0,102	0,094				
27																
28	0,660	0,700	0,130	0,120	0,450	0,420	0,051	0,052	0,460	0,530	0,095	0,089	0,280	0,290	0,050	0,050
29																
30																
31	0,675	0,712	0,138	0,126	0,455	0,439	0,053	0,055	0,517	0,549	0,105	0,097	0,309	0,326	0,058	0,057
32																
33																
34																
35																
36																
37																
38																
39																
40																

Tabell E1. (forts.)

Lab. nr.	Mangan, mg/l Mn				Nikkel, mg/l Ni				Sink, mg/l Zn				Antimon, mg/l Sb			
	I	J	K	L	I	J	K	L	I	J	K	L	I	J	K	L
41																
42																
43																
44																
45																
46	0,664	0,701	0,135	0,130	0,446	0,431	0,055	0,057	0,516	0,545	0,089	0,080	0,310	0,327	0,058	0,055
47																
48																
49																
50																
51																
52	0,646	0,689	0,132	0,122	0,444	0,430	0,052	0,054	0,487	0,519	0,097	0,090				
54																
55																
56																
57																
58																
59	0,641	0,675	0,133	0,123	0,433	0,415	0,054	0,056	0,472	0,500	0,094	0,085	0,286	0,302	0,050	0,056
60																
61																
62	0,663	0,700	0,135	0,125	0,448	0,430	0,052	0,054	0,491	0,518	0,100	0,092	0,300	0,313	0,053	0,055
63	0,624	0,656	0,135	0,127	0,453	0,435	0,038	0,045	0,482	0,515	0,092	0,087				
64	0,653	0,693	0,135	0,122	0,440	0,424	0,052	0,052	0,491	0,515	0,097	0,088				
65	0,650	0,690	0,136	0,124	0,434	0,423	0,054	0,054	0,488	0,518	0,103	0,097				
66	0,665	0,700	0,112	0,095	0,417	0,429	0,049	0,056	0,479	0,519	0,093	0,094				
67									0,516	0,538	0,103	0,095				
68																
69	0,668	0,685	0,137	0,124	0,464	0,450	0,059	0,061	0,561	0,586	0,143	0,135				
70																
71																
72																
73																

Tabell E1. (forts.)

Lab. nr.	Arsen, mg/L As				Lab. nr.	Arsen, mg/L As			
	I	J	K	L		I	J	K	L
1					38				
2					39				
3					40				
4					41				
5					42				
6	0,410	0,430	0,070	0,070	43				
7					44				
8	376	392	68	69	45				
9					46	0,412	0,433	0,077	0,080
10					47				
12					48				
13					49				
14					50				
15	0,392	0,412	0,072	0,072	51				
16					52				
17					54				
18	0,400	0,410	0,068	0,072	55				
19					56				
20	0,400	0,420	0,070	0,070	57				
21					58				
22	0,431	0,450	0,076	0,078	59	0,383	0,412	0,074	0,075
23	0,410	0,433	0,075	0,076	60				
24					61				
25					62	0,395	0,414	0,070	0,073
26					63				
27					64	0,405	0,422	0,074	0,073
28	0,360	0,380	0,066	0,066	65	0,407	0,430	0,071	0,075
29					66				
30					67				
31	0,404	0,422	0,073	0,073	68				
32					69	0,122	0,122	0,135	0,147
33					70				
34					71				
35					72				
36					73				
37									

Tabell E2.1. Statistikk - pH*Prøve A*

Analysemetode: Alle

Enhet:

Antall deltagere	63	Variasjonsbredde	0,38
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,00
Sann verdi	7,50	Standardavvik	0,06
Middelverdi	7,48	Relativt standardavvik	0,8%
Median	7,50	Relativ feil	-0,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

45	6,63	U	5	7,48	72	7,50
13	7,22		14	7,48	17	7,51
37	7,26		47	7,48	59	7,51
1	7,34		38	7,48	7	7,51
44	7,37		34	7,48	21	7,51
24	7,40		26	7,48	54	7,51
49	7,43		56	7,49	9	7,52
48	7,44		36	7,49	10	7,52
55	7,45		52	7,49	15	7,52
4	7,45		65	7,49	67	7,52
3	7,45		30	7,49	71	7,52
32	7,46		25	7,50	64	7,52
39	7,46		27	7,50	28	7,52
31	7,46		70	7,50	41	7,53
22	7,46		62	7,50	12	7,53
69	7,47		35	7,50	68	7,53
2	7,47		18	7,50	8	7,54
73	7,48		58	7,50	66	7,55
19	7,48		57	7,50	23	7,58
43	7,48		63	7,50	16	7,60
51	7,48		46	7,50	33	7,60

U = Utelatte resultater

Tabell E2.1. Statistikk - pH*Prøve B*

Analysemetode: Alle

Enhet:

Antall deltagere	63	Variasjonsbredde	0,33
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,00
Sann verdi	7,42	Standardavvik	0,05
Middelverdi	7,41	Relativt standardavvik	0,7%
Median	7,42	Relativ feil	-0,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

1	7,21	26	7,40	54	7,44
37	7,25	57	7,41	7	7,44
44	7,27	14	7,41	68	7,44
13	7,31	17	7,41	62	7,44
69	7,33	43	7,41	67	7,44
24	7,35	52	7,41	58	7,44
49	7,36	30	7,41	21	7,44
4	7,37	51	7,41	10	7,45
48	7,37	34	7,41	9	7,45
3	7,38	39	7,42	28	7,45
47	7,39	23	7,42	71	7,45
38	7,39	19	7,42	16	7,45
55	7,39	35	7,42	72	7,45
32	7,39	2	7,42	12	7,46
22	7,39	46	7,42	8	7,46
31	7,39	65	7,42	15	7,46
45	7,40 U	59	7,43	66	7,46
18	7,40	64	7,43	56	7,47
5	7,40	70	7,43	33	7,50
73	7,40	63	7,43	27	7,50
36	7,40	25	7,43	41	7,54

U = Utelatte resultater

Tabell E2.1. Statistikk - pH*Prøve C*

Analysemetode: Alle

Enhet:

Antall deltagere	63	Variasjonsbredde	0,26
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,00
Sann verdi	5,81	Standardavvik	0,05
Middelverdi	5,81	Relativt standardavvik	0,8%
Median	5,81	Relativ feil	-0,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

48	5,66	73	5,79	54	5,83
37	5,68	26	5,79	39	5,83
1	5,68	25	5,79	19	5,83
49	5,74	27	5,80	12	5,83
68	5,74	36	5,80	67	5,83
17	5,75	18	5,80	63	5,83
55	5,75	9	5,80	65	5,83
51	5,76	2	5,80	32	5,84
24	5,76	43	5,80	21	5,84
44	5,76	35	5,80	10	5,84
45	5,77	69	5,81	16	5,85
31	5,77	46	5,81	28	5,86
23	5,78	14	5,81	56	5,86
22	5,78	64	5,81	70	5,86
47	5,78	52	5,81	62	5,86
3	5,78	58	5,82	41	5,86
4	5,78	57	5,82	66	5,87
5	5,78	7	5,82	72	5,87
34	5,79	71	5,82	13	5,89
38	5,79	8	5,82	33	5,90
30	5,79	59	5,83	15	5,92

U = Utelatte resultater

Tabell E2.1. Statistikk - pH*Prøve D*

Analysemetode: Alle

Enhet:

Antall deltagere	63	Variasjonsbredde	0,29
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,00
Sann verdi	5,76	Standardavvik	0,05
Middelverdi	5,76	Relativt standardavvik	0,9%
Median	5,76	Relativ feil	-0,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

48	5,59	25	5,74	54	5,78
37	5,59	52	5,74	12	5,78
1	5,60	16	5,75	67	5,78
68	5,69	9	5,75	2	5,78
49	5,70	39	5,75	57	5,78
55	5,70	69	5,75	21	5,78
17	5,70	35	5,75	32	5,79
24	5,71	72	5,75	56	5,79
51	5,72	7	5,75	10	5,79
44	5,72	46	5,76	19	5,79
47	5,73	14	5,76	27	5,80
5	5,73	34	5,76	23	5,80
36	5,73	65	5,76	18	5,80
31	5,74	45	5,77	33	5,80
30	5,74	58	5,77	70	5,81
4	5,74	63	5,77	41	5,81
22	5,74	64	5,77	66	5,81
3	5,74	43	5,77	28	5,82
38	5,74	71	5,77	62	5,82
73	5,74	8	5,77	13	5,85
26	5,74	59	5,78	15	5,88

U = Utelatte resultater

Tabell E2.2. Statistikk - Suspendert stoff, tørrstoff*Prøve A*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	52	Variasjonsbredde	96
Antall utelatte resultater	4	Varians	221
Sann verdi	431	Standardavvik	15
Middelverdi	427	Relativt standardavvik	3,5%
Median	428	Relativ feil	-1,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

43	0	U	55	423	48	433
12	364		57	424	61	434
25	395		19	426	40	436
34	400	U	29	427	72	437
64	410		32	427	17	438
37	410		24	428	52	439
41	411		35	428	13	441
7	412		65	428	31	441
67	412		60	428	56	441
44	413		23	429	4	441
54	416		69	429	36	442
51	419		38	429	70	446
39	420		21	429	30	447
18	420		8	431	28	460
27	420		62	432	63	513 U
66	420		9	432	33	550 U
16	422		10	432		
2	423		14	433		

U = Utelatte resultater

Tabell E2.2. Statistikk - Suspendert stoff, tørrstoff

Prøve B

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	52	Variasjonsbredde	58
Antall utelatte resultater	4	Varians	167
Sann verdi	417	Standardavvik	13
Middelverdi	424	Relativt standardavvik	3,1%
Median	424	Relativ feil	1,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

43	0	U	18	420	21	429
34	296	U	13	420	66	430
44	392		69	421	2	430
16	401		24	421	48	433
61	402		9	422	62	433
67	407		54	422	12	434
39	409		14	424	31	436
64	410		38	424	36	437
25	410		23	424	4	443
41	410		10	425	30	444
40	411		55	425	56	447
7	411		65	426	70	448
37	412		19	427	52	449
51	415		57	427	28	450
29	416		32	427	63	453 U
60	416		17	429	33	500 U
35	420		8	429		
27	420		72	429		

U = Utelatte resultater

Tabell E2.2. Statistikk - Suspendert stoff, tørrstoff*Prøve C*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	52	Variasjonsbredde	33
Antall utelatte resultater	3	Varians	38
Sann verdi	144	Standardavvik	6
Middelverdi	141	Relativt standardavvik	4,3%
Median	141	Relativ feil	-2,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

43	0 U	18	140	16	145
34	125	64	140	48	145
39	129	72	140	10	145
25	131	66	140	62	145
67	131	36	140	41	145
44	132	65	140	32	146
60	134	13	141	51	146
7	135	63	141	8	146
57	136	23	141	4	148
21	136	69	142	27	150
40	136	61	142	70	150
24	137	52	142	19	150
37	138	2	143	56	150
14	138	12	144	30	158
38	138	55	145	28	180 U
29	138	17	145	33	260 U
35	138	31	145		
54	140	9	145		

U = Utelatte resultater

Tabell E2.2. Statistikk - Suspendert stoff, tørrstoff*Prøve D*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	52	Variasjonsbredde	32
Antall utelatte resultater	3	Varians	50
Sann verdi	148	Standardavvik	7
Middelverdi	142	Relativt standardavvik	5,0%
Median	141	Relativ feil	-4,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

43	0 U	64	140	9	145
39	124	27	140	21	146
57	127	18	140	41	146
37	128	66	140	51	146
16	132	44	140	48	146
35	132	23	141	70	147
61	133	36	141	19	148
34	135	67	141	8	150
7	136	17	141	55	151
63	136	13	141	30	152
14	137	32	142	56	153
40	138	25	142	4	156
60	138	38	143	65	156
29	138	31	143	12	156
72	138	2	144	28	170 U
24	139	10	144	33	240 U
69	139	54	145		
52	139	62	145		

U = Utelatte resultater

Tabell E2.3. Statistikk - Suspendert stoff, gløderest

Prøve A

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	25	Variasjonsbredde	79
Antall utelatte resultater	1	Varians	293
Sann verdi	188	Standardavvik	17
Middelverdi	194	Relativt standardavvik	8,8%
Median	191	Relativ feil	3,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

37	121	U	9	190	8	196
12	165		18	190	17	196
24	172		69	190	10	196
41	180		38	191	64	200
7	181		52	191	55	216
66	182		13	192	63	235
65	186		62	193	30	244
23	189		32	193		
19	189		31	196		

U = Utelatte resultater

Tabell E2.3. Statistikk - Suspendert stoff, gløderest

Prøve B

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	25	Variasjonsbredde	70
Antall utelatte resultater	1	Varians	203
Sann verdi	182	Standardavvik	14
Middelverdi	194	Relativt standardavvik	7,4%
Median	192	Relativ feil	6,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

37	115	U	23	188	8	195
24	180		38	189	62	196
13	182		18	190	64	200
41	183		9	192	55	206
10	183		12	192	52	207
7	183		32	192	63	208
66	185		17	192	30	250
65	186		31	192		
69	187		19	193		

U = Utelatte resultater

Tabell E2.3. Statistikk - Suspendert stoff, gløderest*Prøve C*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	25	Variasjonsbredde	20
Antall utelatte resultater	3	Varians	22
Sann verdi	63	Standardavvik	5
Middelverdi	62	Relativt standardavvik	7,5%
Median	62	Relativ feil	-1,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

24	51	10	61	9	67
37	51 U	23	61	8	67
13	54	31	62	64	67
65	56	41	62	55	68
12	58	69	64	19	71
38	60	63	64	30	114 U
52	61	32	64	66	154 U
18	61	17	65		
7	61	62	65		

U = Utelatte resultater

Tabell E2.3. Statistikk - Suspendert stoff, gløderest*Prøve D*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	25	Variasjonsbredde	26
Antall utelatte resultater	3	Varians	29
Sann verdi	65	Standardavvik	5
Middelverdi	62	Relativt standardavvik	8,6%
Median	61	Relativ feil	-4,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

37	35 U	52	60	12	65
24	48	7	60	9	66
66	54 U	17	61	64	66
13	56	32	61	8	70
38	58	41	62	19	70
23	59	63	62	65	74
31	60	62	63	30	108 U
18	60	55	63		
69	60	10	64		

U = Utelatte resultater

Tabell E2.4. Statistikk - Kjemisk oksygenforbruk, COD_{Cr}*Prøve E*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	34	Variasjonsbredde	85
Antall utelatte resultater	2	Varians	248
Sann verdi	206	Standardavvik	16
Middelverdi	208	Relativt standardavvik	7,6%
Median	203	Relativ feil	0,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

57	145	U	4	202	40	211
41	180		28	202	30	213
9	186		61	202	32	216
70	191		31	203	37	220
35	194		3	203	18	220
43	198		10	203	2	221
42	199		64	204	60	222
19	199		27	206	33	244
36	200		58	207	34	265
66	201		7	207	39	280
8	202		67	209		
44	202		23	210		

U = Utelatte resultater

Tabell E2.4. Statistikk - Kjemisk oksygenforbruk, COD_{Cr}*Prøve F*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	34	Variasjonsbredde	88
Antall utelatte resultater	2	Varians	296
Sann verdi	210	Standardavvik	17
Middelverdi	213	Relativt standardavvik	8,1%
Median	209	Relativ feil	1,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

57	134	U	31	207	32	219
41	186		66	207	18	220
9	188		44	207	2	223
28	193		67	208	30	224
61	200		8	208	37	225
19	200		10	209	60	226
40	201		27	210	35	235
42	202		23	211	33	252
43	203		7	211	39	272
4	204		3	212	34	274
70	205		36	213		
64	206		58	214		

U = Utelatte resultater

Tabell E2.4. Statistikk - Kjemisk oksygenforbruk, COD_{Cr}*Prøve G*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	35	Variasjonsbredde	333
Antall utelatte resultater	1	Varians	2681
Sann verdi	1356	Standardavvik	52
Middelverdi	1359	Relativt standardavvik	3,8%
Median	1356	Relativ feil	0,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

2	974	U	66	1350	60	1366
57	1223		31	1350	27	1375
28	1260		67	1352	38	1378
64	1308		7	1354	4	1384
19	1320		3	1354	37	1392
41	1326		70	1356	34	1397
36	1330		35	1356	32	1399
33	1330		8	1357	18	1400
40	1332		42	1358	58	1405
23	1335		43	1361	30	1415
9	1340		44	1365	39	1556
61	1350		10	1366		

U = Utelatte resultater

Tabell E2.4. Statistikk - Kjemisk oksygenforbruk, COD_{Cr}*Prøve H*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	35	Variasjonsbredde	338
Antall utelatte resultater	1	Varians	3612
Sann verdi	1422	Standardavvik	60
Middelverdi	1431	Relativt standardavvik	4,2%
Median	1427	Relativ feil	0,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

2	1042	U	41	1410	4	1440
57	1282		66	1410	32	1443
28	1310		61	1416	60	1450
19	1390		27	1418	38	1455
40	1392		70	1423	34	1467
23	1392		35	1427	37	1468
67	1398		7	1427	58	1470
64	1400		10	1428	9	1490
3	1400		44	1429	18	1500
8	1407		33	1430	30	1580
36	1408		42	1436	39	1620
43	1408		31	1440		

U = Utelatte resultater

Tabell E2.5. Statistikk - Biokjemisk oksygenforbruk 5 dager

Prøve E

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	16	Variasjonsbredde	119
Antall utelatte resultater	0	Varians	715
Sann verdi	136	Standardavvik	27
Middelverdi	140	Relativt standardavvik	19,1%
Median	141	Relativ feil	2,9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

27	79	28	140	63	155
23	105	8	140	21	162
9	108	67	142	10	162
64	133	7	144	62	198
19	135	66	148		
29	139	4	148		

U = Utelatte resultater

Tabell E2.5. Statistikk - Biokjemisk oksygenforbruk 5 dager

Prøve F

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	16	Variasjonsbredde	107
Antall utelatte resultater	0	Varians	536
Sann verdi	139	Standardavvik	23
Middelverdi	141	Relativt standardavvik	16,4%
Median	141	Relativ feil	1,6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

27	79	29	137	63	155
9	121	67	140	21	162
64	130	8	142	10	164
28	130	66	145	62	186
23	131	7	151		
19	136	4	151		

U = Utelatte resultater

Tabell E2.5. Statistikk - Biokjemisk oksygenforbruk 5 dager

Prøve G

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	16	Variasjonsbredde	430
Antall utelatte resultater	1	Varians	16952
Sann verdi	952	Standardavvik	130
Middelverdi	961	Relativt standardavvik	13,6%
Median	955	Relativ feil	0,9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

62	348	U	28	900	67	1060
63	760		19	951	7	1107
23	771		66	955	21	1110
27	790		8	977	10	1190
9	876		64	1027		
29	897		4	1038		

U = Utelatte resultater

Tabell E2.5. Statistikk - Biokjemisk oksygenforbruk 5 dager

Prøve H

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	16	Variasjonsbredde	416
Antall utelatte resultater	1	Varians	18252
Sann verdi	998	Standardavvik	135
Middelverdi	1003	Relativt standardavvik	13,5%
Median	993	Relativ feil	0,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

62	412	U	28	960	67	1110
27	804		64	963	21	1140
9	820		19	993	66	1203
23	858		4	1047	10	1220
63	860		8	1050		
29	919		7	1097		

U = Utelatte resultater

Tabell E2.6. Statistikk - Biokjemisk oksygenforbruk 7 dager

Prøve E

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	6	Variasjonsbredde	124
Antall utelatte resultater	0	Varians	1996
Sann verdi	143	Standardavvik	45
Middelverdi	140	Relativt standardavvik	32,0%
Median	138	Relativ feil	-2,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

27	82	9	121	63	166
23	108	66	155	62	206

U = Utelatte resultater

Tabell E2.6. Statistikk - Biokjemisk oksygenforbruk 7 dager

Prøve F

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	6	Variasjonsbredde	118
Antall utelatte resultater	0	Varians	1522
Sann verdi	146	Standardavvik	39
Middelverdi	143	Relativt standardavvik	27,2%
Median	144	Relativ feil	-1,9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

27	82	23	136	63	160
9	129	66	153	62	200

U = Utelatte resultater

Tabell E2.6. Statistikk - Biokjemisk oksygenforbruk 7 dager

Prøve G

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	7	Variasjonsbredde	336
Antall utelatte resultater	1	Varians	16772
Sann verdi	1002	Standardavvik	130
Middelverdi	917	Relativt standardavvik	14,1%
Median	873	Relativ feil	-8,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

62	430	U	23	849	67	1136
63	800		9	898		
27	818		66	1003		

U = Utelatte resultater

Tabell E2.6. Statistikk - Biokjemisk oksygenforbruk 7 dager

Prøve H

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	7	Variasjonsbredde	465
Antall utelatte resultater	1	Varians	34046
Sann verdi	1050	Standardavvik	185
Middelverdi	998	Relativt standardavvik	18,5%
Median	972	Relativ feil	-4,9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

62	580	U	63	945	66	1263
9	798		23	999		
27	823		67	1161		

U = Utelatte resultater

Tabell E2.7. Statistikk - Totalt organisk karbon*Prøve E*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l C

Antall deltagere	21	Variasjonsbredde	17,1
Antall utelatte resultater	0	Varians	11,9
Sann verdi	81,3	Standardavvik	3,5
Middelverdi	81,5	Relativt standardavvik	4,2%
Median	81,4	Relativ feil	0,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

70	74,6	26	80,4	71	82,9
63	76,7	46	80,6	47	83,0
64	78,2	49	80,9	8	83,2
72	79,1	51	81,4	25	83,6
10	79,5	68	81,6	23	84,9
9	80,0	62	81,8	73	84,9
69	80,1	48	82,8	66	91,7

U = Utelatte resultater

Tabell E2.7. Statistikk - Totalt organisk karbon*Prøve F*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l C

Antall deltagere	21	Variasjonsbredde	14,7
Antall utelatte resultater	0	Varians	10,5
Sann verdi	83,0	Standardavvik	3,2
Middelverdi	82,9	Relativt standardavvik	3,9%
Median	82,4	Relativ feil	-0,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

70	77,2	26	81,9	48	84,3
63	77,4	62	82,1	68	84,5
64	79,9	72	82,2	8	85,0
10	79,9	49	82,4	23	85,9
9	81,5	46	82,7	25	86,1
69	81,6	51	83,3	73	86,3
71	81,8	47	84,0	66	91,9

U = Utelatte resultater

Tabell E2.7. Statistikk - Totalt organisk karbon*Prøve G*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l C

Antall deltagere	21	Variasjonsbredde	65
Antall utelatte resultater	0	Varians	367
Sann verdi	542	Standardavvik	19
Middelverdi	546	Relativt standardavvik	3,5%
Median	543	Relativ feil	0,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

25	518	71	535	68	555
64	522	46	538	48	557
70	524	51	540	72	564
62	526	9	543	23	568
26	527	69	546	73	572
10	533	47	550	63	579
49	535	8	553	66	583

U = Utelatte resultater

Tabell E2.7. Statistikk - Totalt organisk karbon*Prøve H*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l C

Antall deltagere	21	Variasjonsbredde	77
Antall utelatte resultater	0	Varians	408
Sann verdi	569	Standardavvik	20
Middelverdi	572	Relativt standardavvik	3,5%
Median	570	Relativ feil	0,6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

25	534	71	564	68	579
64	549	46	568	8	587
10	552	47	570	72	590
62	552	69	570	66	597
70	552	51	572	73	601
26	558	9	573	23	602
49	561	48	579	63	612

U = Utelatte resultater

Tabell E2.8. Statistikk - Totalfosfor

Prøve E

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l P

Antall deltagere	37	Variasjonsbredde	1,06
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,06
Sann verdi	6,59	Standardavvik	0,24
Middelverdi	6,58	Relativt standardavvik	3,6%
Median	6,62	Relativ feil	-0,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

45	3,93	U	69	6,50	73	6,70
30	6,02		7	6,52	2	6,70
66	6,21		65	6,57	31	6,72
19	6,24		8	6,59	40	6,78
36	6,25		23	6,60	41	6,80
21	6,29		64	6,62	72	6,80
35	6,30		62	6,65	70	6,83
27	6,34		44	6,66	71	6,92
63	6,35		67	6,66	25	7,02
10	6,38		9	6,67	37	7,08
26	6,48		4	6,68	33	7,70
29	6,49		60	6,70		
28	6,50		61	6,70		

U = Utelatte resultater

Tabell E2.8. Statistikk - Totalfosfor*Prøve F*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l P

Antall deltagere	37	Variasjonsbredde	1,06
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,06
Sann verdi	6,87	Standardavvik	0,25
Middelverdi	6,79	Relativt standardavvik	3,6%
Median	6,83	Relativ feil	-1,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

45	2,86	U	28	6,70	31	6,97
30	6,28		7	6,71	40	6,99
36	6,30		8	6,77	72	7,00
19	6,30		23	6,79	60	7,00
66	6,39		2	6,80	73	7,00
21	6,40		9	6,83	70	7,06
63	6,64		27	6,86	71	7,09
10	6,64		64	6,86	41	7,10
29	6,68		44	6,87	61	7,10
65	6,69		62	6,88	25	7,34
35	6,70		4	6,88	33	7,87
69	6,70		67	6,88		
26	6,70		37	6,90		

U = Utelatte resultater

Tabell E2.8. Statistikk - Totalfosfor

Prøve G

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l P

Antall deltagere	37	Variasjonsbredde	0,50
Antall utelatte resultater	8	Varians	0,01
Sann verdi	1,51	Standardavvik	0,12
Middelverdi	1,53	Relativt standardavvik	7,7%
Median	1,48	Relativ feil	1,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

45	0,47	U	63	1,47	35	1,70	U
2	1,00	U	26	1,47	61	1,70	
69	1,30		7	1,47	72	1,70	
66	1,37		29	1,48	4	1,70	
8	1,41		28	1,50	71	1,71	
19	1,41		62	1,50	44	1,80	
30	1,43		67	1,53	73	2,10	U
36	1,45		31	1,54	41	2,50	U
10	1,45		37	1,56	40	2,64	U
9	1,46		23	1,60	33	2,86	U
21	1,46		60	1,60	27	3,00	U
65	1,46		70	1,61			
64	1,47		25	1,63			

U = Utelatte resultater

Tabell E2.8. Statistikk - Totalfosfor*Prøve H*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l P

Antall deltagere	37	Variasjonsbredde	0,70
Antall utelatte resultater	8	Varians	0,03
Sann verdi	1,65	Standardavvik	0,16
Middelverdi	1,60	Relativt standardavvik	10,0%
Median	1,57	Relativ feil	-2,9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

2	1,04	U	7	1,55	70	1,70
69	1,30		31	1,56	23	1,73
45	1,30	U	26	1,56	44	1,95
8	1,37		29	1,57	71	1,98
30	1,47		62	1,58	72	2,00
19	1,48		64	1,59	41	2,30
66	1,48		67	1,59	33	2,71
21	1,49		60	1,60	40	2,88
36	1,50		28	1,60	27	3,04
65	1,52		25	1,65	73	3,20
10	1,52		37	1,67	35	3,25
9	1,53		61	1,70		
63	1,55		4	1,70		

U = Utelatte resultater

Tabell E2.9. Statistikk - Totalnitrogen*Prøve E*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l N

Antall deltagere	28	Variasjonsbredde	6,7
Antall utelatte resultater	2	Varians	3,2
Sann verdi	13,8	Standardavvik	1,8
Middelverdi	13,9	Relativt standardavvik	12,9%
Median	13,8	Relativ feil	0,6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

72	3,0	U	67	13,3	64	14,7
60	11,3		70	13,3	71	14,9
25	11,4		51	13,7	7	15,0
69	11,8		36	13,8	40	15,4
43	12,0		27	13,9	19	16,9
28	12,0		9	13,9	33	18,0
66	12,2		63	14,0	44	18,0
73	12,7		26	14,0	45	23,5
41	13,0		23	14,0		U
8	13,1		62	14,5		

U = Utelatte resultater

Tabell E2.9. Statistikk - Totalnitrogen*Prøve F*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l N

Antall deltagere	28	Variasjonsbredde	9,5
Antall utelatte resultater	2	Varians	4,0
Sann verdi	14,4	Standardavvik	2,0
Middelverdi	14,4	Relativt standardavvik	14,0%
Median	14,0	Relativ feil	-0,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

72	3,0	U	70	13,8	64	15,2
43	10,0		51	14,0	40	15,3
25	11,7		26	14,0	7	15,5
66	12,3		28	14,0	19	16,0
69	12,4		9	14,0	33	17,0
60	12,7		36	14,2	44	19,0
23	13,5		62	14,4	41	19,5
8	13,5		63	14,4	45	21,8
73	13,7		71	14,6		U
67	13,8		27	14,9		

U = Utelatte resultater

Tabell E2.9. Statistikk - Totalnitrogen*Prøve G*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l N

Antall deltagere	27	Variasjonsbredde	1,69
Antall utelatte resultater	3	Varians	0,11
Sann verdi	3,16	Standardavvik	0,34
Middelverdi	3,14	Relativt standardavvik	10,8%
Median	3,08	Relativ feil	-0,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

43	0,00	U	28	3,00	7	3,30	
66	2,41		67	3,00	64	3,31	
25	2,53		27	3,01	51	3,37	
23	2,88		9	3,05	71	3,38	
69	2,95		36	3,10	70	3,48	
63	2,95		8	3,14	60	3,60	
62	2,99		73	3,17	33	4,10	
26	2,99		40	3,26	45	14,00	U
44	3,00		19	3,27	72	14,00	U

U = Utelatte resultater

Tabell E2.9. Statistikk - Totalnitrogen*Prøve H*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l N

Antall deltagere	27	Variasjonsbredde	1,84
Antall utelatte resultater	3	Varians	0,14
Sann verdi	3,45	Standardavvik	0,38
Middelverdi	3,22	Relativt standardavvik	11,7%
Median	3,24	Relativ feil	-6,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

43	0,00	U	63	3,14	40	3,42	
66	2,46		26	3,14	19	3,49	
25	2,61		27	3,18	60	3,50	
28	2,70		73	3,23	51	3,51	
8	2,77		36	3,25	71	3,52	
69	2,97		44	3,30	64	3,56	
62	2,99		7	3,30	45	3,92	U
67	3,10		70	3,33	33	4,30	
23	3,12		9	3,34	72	14,00	U

U = Utelatte resultater

Tabell E2.10. Statistikk - Aluminium

Prøve I

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Al

Antall deltagere	17	Variasjonsbredde	0,335
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,006
Sann verdi	0,980	Standardavvik	0,078
Middelverdi	0,981	Relativt standardavvik	7,9%
Median	0,980	Relativ feil	0,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

26	0,787	23	0,960	69	1,006
65	0,940	31	0,980	64	1,047
5	0,942	62	0,985	18	1,100
52	0,945	28	1,000	15	1,122
46	0,950	6	1,000	8	924,000 U
20	0,950	66	1,002 U		

U = Utelatte resultater

Tabell E2.10. Statistikk - Aluminium

Prøve J

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Al

Antall deltagere	17	Variasjonsbredde	0,246
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,004
Sann verdi	1,036	Standardavvik	0,060
Middelverdi	1,048	Relativt standardavvik	5,7%
Median	1,041	Relativ feil	1,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

26	0,952	23	1,030	6	1,100
5	0,991	31	1,041	28	1,100
20	1,000	62	1,046	15	1,198
52	1,007	69	1,047	66	10,190 U
65	1,015	64	1,070	8	949,000 U
46	1,024	18	1,100		

U = Utelatte resultater

Tabell E2.10. Statistikk - Aluminium

Prøve K

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Al

Antall deltagere	17	Variasjonsbredde	0,085
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,000
Sann verdi	0,196	Standardavvik	0,022
Middelverdi	0,203	Relativt standardavvik	10,7%
Median	0,202	Relativ feil	3,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

52	0,157	6	0,200	18	0,210
26	0,177	23	0,201	69	0,233
5	0,183	65	0,202	64	0,238
20	0,190	66	0,203	15	0,242
46	0,199	62	0,204	8	179,000 U
31	0,199	28	0,210		

U = Utelatte resultater

Tabell E2.10. Statistikk - Aluminium

Prøve L

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Al

Antall deltagere	17	Variasjonsbredde	0,087
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,001
Sann verdi	0,182	Standardavvik	0,023
Middelverdi	0,189	Relativt standardavvik	12,0%
Median	0,186	Relativ feil	3,9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

52	0,142	46	0,186	6	0,200
26	0,155	65	0,186	69	0,221
5	0,172	23	0,186	15	0,222
20	0,180	62	0,188	64	0,229
31	0,183	18	0,190	8	179,000 U
66	0,185	28	0,200		

U = Utelatte resultater

Tabell E2.11. Statistikk - Bly

Prøve I

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Pb

Antall deltagere	21	Variasjonsbredde	0,024
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,000
Sann verdi	0,050	Standardavvik	0,005
Middelverdi	0,052	Relativt standardavvik	8,7%
Median	0,052	Relativ feil	4,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

63	0,041	5	0,052	23	0,054
66	0,048	28	0,052	46	0,054
15	0,048	22	0,052	26	0,056
20	0,050	18	0,052	50	0,056
64	0,051	31	0,053	69	0,065
65	0,051	59	0,053	6	0,100 U
62	0,051	52	0,053	8	52,100 U

U = Utelatte resultater

Tabell E2.11. Statistikk - Bly

Prøve J

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Pb

Antall deltagere	21	Variasjonsbredde	0,023
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,000
Sann verdi	0,053	Standardavvik	0,005
Middelverdi	0,054	Relativt standardavvik	8,8%
Median	0,053	Relativ feil	1,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

46	0,044	28	0,053	31	0,057
63	0,048	18	0,053	52	0,057
20	0,050	23	0,053	59	0,057
26	0,050	62	0,054	50	0,058
15	0,051	22	0,055	69	0,067
5	0,052	64	0,056	6	0,100 U
65	0,053	66	0,056	8	54,000 U

U = Utelatte resultater

Tabell E2.11. Statistikk - Bly*Prøve K*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Pb

Antall deltagere	21	Variasjonsbredde	0,047
Antall utelatte resultater	3	Varians	0,000
Sann verdi	0,205	Standardavvik	0,010
Middelverdi	0,204	Relativt standardavvik	4,8%
Median	0,201	Relativ feil	-0,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

63	0,179	18	0,200	46	0,209
26	0,195	65	0,201 U	50	0,210
59	0,197	52	0,201	23	0,210
20	0,200	5	0,201	22	0,216
28	0,200	62	0,202	64	0,226
15	0,200	31	0,209	66	0,319 U
6	0,200	69	0,209	8	204,000 U

U = Utelatte resultater

Tabell E2.11. Statistikk - Bly*Prøve L*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Pb

Antall deltagere	21	Variasjonsbredde	0,043
Antall utelatte resultater	3	Varians	0,000
Sann verdi	0,225	Standardavvik	0,011
Middelverdi	0,223	Relativt standardavvik	5,0%
Median	0,223	Relativ feil	-0,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

6	0,200	52	0,222	23	0,232
63	0,203	26	0,223	50	0,236
59	0,211	5	0,223	22	0,237
15	0,218	62	0,226	64	0,243
18	0,220	69	0,229	65	0,288 U
28	0,220	46	0,229	66	0,457 U
20	0,220	31	0,230	8	218,000 U

U = Utelatte resultater

Tabell E2.12. Statistikk - Jern

Prøve I

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Fe

Antall deltagere	23	Variasjonsbredde	0,32
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,00
Sann verdi	1,48	Standardavvik	0,07
Middelverdi	1,49	Relativt standardavvik	4,6%
Median	1,50	Relativ feil	0,9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

15	1,33	52	1,48	66	1,53
62	1,39	65	1,50	63	1,53
22	1,42	6	1,50	64	1,56
26	1,43	28	1,50	13	1,58
46	1,45	18	1,50	20	1,58
23	1,46	31	1,51	72	1,65
59	1,46	67	1,51	8	1537,00 U
5	1,48	69	1,51		

U = Utelatte resultater

Tabell E2.12. Statistikk - Jern

Prøve J

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Fe

Antall deltagere	23	Variasjonsbredde	0,33
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,00
Sann verdi	1,42	Standardavvik	0,07
Middelverdi	1,43	Relativt standardavvik	4,6%
Median	1,43	Relativ feil	0,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

15	1,27	23	1,42	63	1,46
62	1,33	59	1,42	67	1,47
22	1,36	52	1,43	64	1,49
6	1,40	46	1,43	13	1,49
18	1,40	5	1,44	20	1,51
28	1,40	66	1,45	72	1,59
26	1,41	31	1,45	8	1515,00 U
69	1,41	65	1,46		

U = Utelatte resultater

Tabell E2.12. Statistikk - Jern*Prøve K*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Fe

Antall deltagere	23	Variasjonsbredde	0,054
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,000
Sann verdi	0,170	Standardavvik	0,011
Middelverdi	0,174	Relativt standardavvik	6,4%
Median	0,176	Relativ feil	2,6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

52	0,054	U	64	0,174	18	0,180
63	0,146		62	0,175	46	0,180
15	0,156		31	0,176	20	0,180
22	0,163		26	0,176	72	0,180
59	0,166		5	0,176	13	0,191
66	0,168		23	0,177	6	0,200
69	0,170		67	0,177	8	182,000
65	0,173		28	0,180		U

U = Utelatte resultater

Tabell E2.12. Statistikk - Jern*Prøve L*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Fe

Antall deltagere	23	Variasjonsbredde	0,049
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,000
Sann verdi	0,176	Standardavvik	0,011
Middelverdi	0,179	Relativt standardavvik	6,0%
Median	0,180	Relativ feil	1,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

52	0,063	U	62	0,178	67	0,185
63	0,151		5	0,178	31	0,185
15	0,160		18	0,180	26	0,186
22	0,167		20	0,180	72	0,190
59	0,170		65	0,180	13	0,194
69	0,175		28	0,180	6	0,200
64	0,176		23	0,181	8	178,000
66	0,177		46	0,184		U

U = Utelatte resultater

Tabell E2.13. Statistikk - Kadmium

Prøve I

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cd

Antall deltagere	20	Variasjonsbredde	0,007
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,000
Sann verdi	0,022	Standardavvik	0,002
Middelverdi	0,023	Relativt standardavvik	8,3%
Median	0,023	Relativ feil	4,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

26	0,019	62	0,023	5	0,024
20	0,020	65	0,023	63	0,025
6	0,020	15	0,023	69	0,025
18	0,021	46	0,023	22	0,025
66	0,021 U	28	0,023	50	0,026
59	0,022	23	0,023	8	23,600 U
64	0,023	31	0,024		

U = Utelatte resultater

Tabell E2.13. Statistikk - Kadmium

Prøve J

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cd

Antall deltagere	20	Variasjonsbredde	0,008
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,000
Sann verdi	0,023	Standardavvik	0,002
Middelverdi	0,024	Relativt standardavvik	8,4%
Median	0,024	Relativ feil	3,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

20	0,020	46	0,024	69	0,025
6	0,020	62	0,024	22	0,026
26	0,021	15	0,024	63	0,026
59	0,023	64	0,024	50	0,028
18	0,023	23	0,024	66	0,224 U
65	0,023	5	0,025	8	24,000 U
28	0,024	31	0,025		

U = Utelatte resultater

Tabell E2.13. Statistikk - Kadmium*Prøve K*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cd

Antall deltagere	20	Variasjonsbredde	0,011
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,000
Sann verdi	0,090	Standardavvik	0,003
Middelverdi	0,092	Relativt standardavvik	3,1%
Median	0,092	Relativ feil	2,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

50	0,065	U	62	0,091	23	0,094
63	0,087		15	0,092	31	0,094
65	0,087		46	0,092	64	0,095
18	0,088		28	0,092	26	0,095
20	0,090		69	0,092	22	0,098
6	0,090		59	0,093	8	89,100
66	0,091		5	0,093		U

U = Utelatte resultater

Tabell E2.13. Statistikk - Kadmium*Prøve L*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cd

Antall deltagere	20	Variasjonsbredde	0,013
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,000
Sann verdi	0,099	Standardavvik	0,003
Middelverdi	0,101	Relativt standardavvik	3,0%
Median	0,101	Relativ feil	1,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

50	0,052	U	15	0,100	23	0,102
63	0,095		6	0,100	65	0,103
66	0,096		46	0,101	31	0,104
18	0,097		69	0,101	26	0,104
64	0,100		59	0,101	22	0,108
20	0,100		62	0,101	8	97,100
28	0,100		5	0,102		U

U = Utelatte resultater

Tabell E2.14. Statistikk - Kobolt*Prøve I*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Co

Antall deltagere	14	Variasjonsbredde	0,055
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,000
Sann verdi	0,350	Standardavvik	0,014
Middelverdi	0,340	Relativt standardavvik	4,2%
Median	0,340	Relativ feil	-2,9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

6	0,300	28	0,340	20	0,350
22	0,326	18	0,340	65	0,351
15	0,338	23	0,344	31	0,355
46	0,339	62	0,348	13	0,634 U
59	0,339	5	0,349		

U = Utelatte resultater

Tabell E2.14. Statistikk - Kobolt*Prøve J*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Co

Antall deltagere	14	Variasjonsbredde	0,068
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,000
Sann verdi	0,364	Standardavvik	0,015
Middelverdi	0,360	Relativt standardavvik	4,3%
Median	0,359	Relativ feil	-1,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

22	0,332	59	0,357	5	0,363
18	0,350	65	0,359	31	0,372
28	0,350	20	0,360	6	0,400
15	0,352	23	0,362	13	0,651 U
46	0,355	62	0,362		

U = Utelatte resultater

Tabell E2.14. Statistikk - Kobolt*Prøve K*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Co

Antall deltagere	14	Variasjonsbredde	0,006
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,000
Sann verdi	0,062	Standardavvik	0,002
Middelverdi	0,061	Relativt standardavvik	3,2%
Median	0,062	Relativ feil	-1,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

22	0,058	65	0,062	31	0,064
18	0,059	59	0,062	23	0,064
20	0,060	62	0,062	6	0,100 U
28	0,060	46	0,063	13	0,146 U
15	0,060	5	0,063		

U = Utelatte resultater

Tabell E2.14. Statistikk - Kobolt*Prøve L*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Co

Antall deltagere	14	Variasjonsbredde	0,010
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,000
Sann verdi	0,063	Standardavvik	0,003
Middelverdi	0,062	Relativt standardavvik	4,2%
Median	0,063	Relativ feil	-1,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

22	0,056	59	0,062	65	0,065
20	0,060	62	0,064	23	0,066
28	0,061	31	0,064	6	0,100 U
15	0,061	46	0,064	13	0,199 U
18	0,061	5	0,064		

U = Utelatte resultater

Tabell E2.15. Statistikk - Kobber*Prøve I*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cu

Antall deltagere	24	Variasjonsbredde	0,035
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,000
Sann verdi	0,150	Standardavvik	0,008
Middelverdi	0,151	Relativt standardavvik	5,5%
Median	0,150	Relativ feil	0,9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

31	0,140	65	0,148	52	0,154
63	0,141	20	0,150	62	0,154
69	0,141	15	0,150	13	0,154
50	0,143	18	0,150	6	0,160
17	0,145	5	0,151	28	0,160
59	0,147	26	0,152	46	0,167
66	0,147	23	0,153	16	0,175
22	0,147	64	0,153	8	146,000 U

U = Utelatte resultater

Tabell E2.15. Statistikk - Kobber*Prøve J*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cu

Antall deltagere	24	Variasjonsbredde	0,036
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,000
Sann verdi	0,158	Standardavvik	0,007
Middelverdi	0,158	Relativt standardavvik	4,7%
Median	0,159	Relativ feil	0,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

63	0,144	15	0,156	6	0,160
69	0,146	26	0,157	20	0,160
31	0,150	66	0,158	23	0,161
13	0,153	5	0,159	52	0,163
50	0,153	64	0,159	46	0,166
59	0,154	65	0,159	28	0,170
17	0,156	62	0,160	16	0,180
22	0,156	18	0,160	8	148,000 U

U = Utelatte resultater

Tabell E2.15. Statistikk - Kobber*Prøve K*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cu

Antall deltagere	24	Variasjonsbredde	0,070
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,000
Sann verdi	0,615	Standardavvik	0,018
Middelverdi	0,610	Relativt standardavvik	2,9%
Median	0,610	Relativ feil	-0,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

31	0,580	23	0,608	6	0,620
50	0,584	5	0,610	17	0,620
59	0,587	46	0,610	13	0,623
62	0,587	20	0,610	64	0,626
63	0,590	15	0,614	65	0,629
22	0,596	52	0,614	16	0,640
18	0,600	66	0,617	28	0,650
69	0,601	26	0,617	8	557,000 U

U = Utelatte resultater

Tabell E2.15. Statistikk - Kobber*Prøve L*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cu

Antall deltagere	24	Variasjonsbredde	0,132
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,001
Sann verdi	0,675	Standardavvik	0,027
Middelverdi	0,665	Relativt standardavvik	4,1%
Median	0,670	Relativ feil	-1,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

62	0,588	23	0,668	64	0,676
31	0,630	46	0,669	66	0,681
59	0,635	15	0,670	52	0,682
50	0,639	18	0,670	65	0,682
63	0,645	6	0,670	13	0,686
22	0,651	20	0,670	16	0,710
69	0,655	17	0,670	28	0,720
26	0,662	5	0,671	8	640,000 U

U = Utelatte resultater

Tabell E2.16. Statistikk - Krom*Prøve I*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cr

Antall deltagere	20	Variasjonsbredde	0,038
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,000
Sann verdi	0,474	Standardavvik	0,010
Middelverdi	0,472	Relativt standardavvik	2,1%
Median	0,473	Relativ feil	-0,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

28	0,450	20	0,470	69	0,479
22	0,455	66	0,472	6	0,480
15	0,463	52	0,474	63	0,482
59	0,465	62	0,475	5	0,485
23	0,467	65	0,476 U	31	0,488
64	0,470	26	0,478	8	482,000 U
18	0,470	46	0,478		

U = Utelatte resultater

Tabell E2.16. Statistikk - Krom*Prøve J*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cr

Antall deltagere	20	Variasjonsbredde	0,038
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,000
Sann verdi	0,454	Standardavvik	0,010
Middelverdi	0,452	Relativt standardavvik	2,3%
Median	0,454	Relativ feil	-0,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

28	0,430	64	0,451	6	0,460
22	0,436	23	0,453	20	0,460
63	0,439	62	0,454	5	0,463
66	0,442	52	0,458	31	0,468
59	0,442	26	0,459	65	455,000 U
15	0,447	46	0,459	8	475,000 U
69	0,450	18	0,460		

U = Utelatte resultater

Tabell E2.16. Statistikk - Krom*Prøve K*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cr

Antall deltagere	20	Variasjonsbredde	0,010
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,000
Sann verdi	0,055	Standardavvik	0,002
Middelverdi	0,055	Relativt standardavvik	4,4%
Median	0,055	Relativ feil	0,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

63	0,049	U	5	0,055	31	0,056
20	0,050		59	0,055	23	0,057
22	0,052		52	0,055	65	0,058
28	0,052		26	0,055	46	0,059
15	0,054		64	0,055	6	0,060
18	0,055		66	0,055	8	56,000
69	0,055		62	0,055		U

U = Utelatte resultater

Tabell E2.16. Statistikk - Krom*Prøve L*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cr

Antall deltagere	20	Variasjonsbredde	0,008
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,000
Sann verdi	0,056	Standardavvik	0,002
Middelverdi	0,058	Relativt standardavvik	3,4%
Median	0,058	Relativ feil	3,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

28	0,053	18	0,058	20	0,060
64	0,056	5	0,058	46	0,060
69	0,056	59	0,058	6	0,060
22	0,056	66	0,059	26	0,061
15	0,056	23	0,059	63	0,073
52	0,057	31	0,059	8	55,100
62	0,058	65	0,060		U

U = Utelatte resultater

Tabell E2.17. Statistikk - Mangan

Prøve I

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Mn

Antall deltagere	23	Variasjonsbredde	0,088
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,000
Sann verdi	0,658	Standardavvik	0,019
Middelverdi	0,654	Relativt standardavvik	3,0%
Median	0,656	Relativ feil	-0,6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

14	0,612	64	0,653	66	0,665
26	0,623	23	0,655	13	0,665
63	0,624	15	0,655	69	0,668
22	0,633	5	0,657	17	0,670
59	0,641	20	0,660	31	0,675
52	0,646	28	0,660	16	0,700
65	0,650	62	0,663	8	664,000 U
18	0,650	46	0,664		

U = Utelatte resultater

Tabell E2.17. Statistikk - Mangan

Prøve J

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Mn

Antall deltagere	23	Variasjonsbredde	0,082
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,000
Sann verdi	0,696	Standardavvik	0,020
Middelverdi	0,695	Relativt standardavvik	2,9%
Median	0,696	Relativ feil	-0,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

14	0,648	18	0,690	5	0,702
63	0,656	15	0,691	31	0,712
22	0,673	64	0,693	26	0,714
59	0,675	23	0,699	17	0,720
69	0,685	62	0,700	13	0,722
52	0,689	28	0,700	16	0,730
20	0,690	66	0,700	8	723,000 U
65	0,690	46	0,701		

U = Utelatte resultater

Tabell E2.17. Statistikk - Mangan*Prøve K*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Mn

Antall deltagere	23	Variasjonsbredde	0,035
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,000
Sann verdi	0,132	Standardavvik	0,006
Middelverdi	0,135	Relativt standardavvik	4,8%
Median	0,135	Relativ feil	2,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

66	0,112	U	5	0,134	69	0,137
14	0,120		15	0,134	23	0,137
20	0,130		64	0,135	31	0,138
28	0,130		46	0,135	16	0,140
18	0,130		62	0,135	17	0,142
22	0,131		63	0,135	13	0,155
52	0,132		26	0,136	8	144,000
59	0,133		65	0,136		U

U = Utelatte resultater

Tabell E2.17. Statistikk - Mangan*Prøve L*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Mn

Antall deltagere	23	Variasjonsbredde	0,030
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,000
Sann verdi	0,122	Standardavvik	0,006
Middelverdi	0,124	Relativt standardavvik	4,7%
Median	0,123	Relativ feil	1,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

66	0,095	U	64	0,122	26	0,127
14	0,113		5	0,123	63	0,127
22	0,119		59	0,123	23	0,127
20	0,120		15	0,123	46	0,130
18	0,120		69	0,124	16	0,130
28	0,120		65	0,124	13	0,143
17	0,121		62	0,125	8	128,000
52	0,122		31	0,126		U

U = Utelatte resultater

Tabell E2.18. Statistikk - Nikkel

Prøve I

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Ni

Antall deltagere	21	Variasjonsbredde	0,072
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,000
Sann verdi	0,444	Standardavvik	0,015
Middelverdi	0,448	Relativt standardavvik	3,4%
Median	0,447	Relativ feil	0,9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

66	0,417	52	0,444	63	0,453
59	0,433	26	0,445	31	0,455
15	0,434	46	0,446	23	0,455
65	0,434	62	0,448	69	0,464
64	0,440	6	0,450	13	0,472
18	0,440	20	0,450	22	0,489
5	0,443	28	0,450	8	451,000 U

U = Utelatte resultater

Tabell E2.18. Statistikk - Nikkel

Prøve J

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Ni

Antall deltagere	21	Variasjonsbredde	0,055
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,000
Sann verdi	0,426	Standardavvik	0,014
Middelverdi	0,432	Relativt standardavvik	3,2%
Median	0,430	Relativ feil	1,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

26	0,414	20	0,430	63	0,435
59	0,415	18	0,430	31	0,439
15	0,419	6	0,430	23	0,441
28	0,420	62	0,430	69	0,450
65	0,423	52	0,430	13	0,457
64	0,424	46	0,431	22	0,469
66	0,429	5	0,433	8	443,000 U

U = Utelatte resultater

Tabell E2.18. Statistikk - Nikkel*Prøve K*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Ni

Antall deltagere	21	Variasjonsbredde	0,021
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,000
Sann verdi	0,051	Standardavvik	0,004
Middelverdi	0,052	Relativt standardavvik	8,0%
Median	0,052	Relativ feil	1,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

63	0,038	18	0,051	59	0,054
66	0,049	64	0,052	26	0,055
6	0,050	52	0,052	46	0,055
20	0,050	62	0,052	22	0,056
15	0,051	31	0,053	69	0,059
28	0,051	23	0,054	13	0,068 U
5	0,051	65	0,054	8	53,200 U

U = Utelatte resultater

Tabell E2.18. Statistikk - Nikkel*Prøve L*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Ni

Antall deltagere	21	Variasjonsbredde	0,016
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,000
Sann verdi	0,053	Standardavvik	0,004
Middelverdi	0,054	Relativt standardavvik	6,6%
Median	0,054	Relativ feil	2,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

63	0,045	65	0,054	59	0,056
20	0,050	52	0,054	46	0,057
28	0,052	62	0,054	22	0,058
18	0,052	31	0,055	6	0,060
64	0,052	26	0,055	69	0,061
15	0,053	23	0,056	13	0,075 U
5	0,053	66	0,056	8	53,600 U

U = Utelatte resultater

Tabell E2.19. Statistikk - Sink*Prøve I*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Zn

Antall deltagere	25	Variasjonsbredde	0,101
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,000
Sann verdi	0,490	Standardavvik	0,022
Middelverdi	0,497	Relativt standardavvik	4,4%
Median	0,493	Relativ feil	1,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

28	0,460	20	0,490	16	0,510
15	0,470	62	0,491	67	0,516
17	0,470	64	0,491	46	0,516
59	0,472	26	0,495	31	0,517
66	0,479	14	0,499	22	0,528
63	0,482	13	0,499	69	0,561
52	0,487	18	0,500	8	516,000 U
65	0,488	23	0,503		
5	0,489	6	0,506		

U = Utelatte resultater

Tabell E2.19. Statistikk - Sink*Prøve J*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Zn

Antall deltagere	25	Variasjonsbredde	0,091
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,000
Sann verdi	0,518	Standardavvik	0,020
Middelverdi	0,527	Relativt standardavvik	3,8%
Median	0,522	Relativ feil	1,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

15	0,495	66	0,519	67	0,538
17	0,500	20	0,520	16	0,540
59	0,500	26	0,520	46	0,545
5	0,514	14	0,523	31	0,549
64	0,515	18	0,530	22	0,560
63	0,515	28	0,530	69	0,586
65	0,518	13	0,531	8	560,000 U
62	0,518	6	0,535		
52	0,519	23	0,537		

U = Utelatte resultater

Tabell E2.19. Statistikk - Sink

Prøve K

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Zn

Antall deltagere	25	Variasjonsbredde	0,021
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,000
Sann verdi	0,098	Standardavvik	0,006
Middelverdi	0,100	Relativt standardavvik	5,7%
Median	0,100	Relativ feil	2,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

46	0,089	15	0,098	31	0,105
63	0,092	62	0,100	22	0,106
66	0,093	20	0,100	14	0,108
59	0,094	26	0,102	18	0,110
28	0,095	6	0,103	16	0,110
52	0,097	65	0,103	69	0,143 U
13	0,097	67	0,103	8	108,000 U
64	0,097	17	0,104		
5	0,098	23	0,104		

U = Utelatte resultater

Tabell E2.19. Statistikk - Sink

Prøve L

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Zn

Antall deltagere	25	Variasjonsbredde	0,021
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,000
Sann verdi	0,091	Standardavvik	0,005
Middelverdi	0,093	Relativt standardavvik	5,7%
Median	0,094	Relativ feil	1,9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

46	0,080	15	0,090	23	0,097
59	0,085	62	0,092	22	0,098
63	0,087	66	0,094	16	0,100
13	0,088	26	0,094	18	0,100
64	0,088	6	0,095	14	0,101
28	0,089	17	0,095	69	0,135 U
20	0,090	67	0,095	8	90,400 U
5	0,090	65	0,097		
52	0,090	31	0,097		

U = Utelatte resultater

Tabell E2.20. Statistikk - Antimon

Prøve I

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Sb

Antall deltagere	9	Variasjonsbredde	0,096
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,001
Sann verdi	0,300	Standardavvik	0,029
Middelverdi	0,307	Relativt standardavvik	9,3%
Median	0,300	Relativ feil	2,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

28	0,280	23	0,295	46	0,310
59	0,286	62	0,300	22	0,320
20	0,290	31	0,309	15	0,376

U = Utelatte resultater

Tabell E2.20. Statistikk - Antimon

Prøve J

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Sb

Antall deltagere	9	Variasjonsbredde	0,116
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,001
Sann verdi	0,312	Standardavvik	0,034
Middelverdi	0,323	Relativt standardavvik	10,6%
Median	0,313	Relativ feil	3,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

28	0,290	23	0,309	46	0,327
20	0,300	62	0,313	22	0,334
59	0,302	31	0,326	15	0,406

U = Utelatte resultater

Tabell E2.20. Statistikk - Antimon

Prøve K

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Sb

Antall deltagere	9	Variasjonsbredde	0,008
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,000
Sann verdi	0,053	Standardavvik	0,003
Middelverdi	0,054	Relativt standardavvik	6,4%
Median	0,054	Relativ feil	1,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

28	0,050	62	0,053	31	0,058
20	0,050	23	0,055	46	0,058
59	0,050	22	0,055	15	0,114 U

U = Utelatte resultater

Tabell E2.20. Statistikk - Antimon

Prøve L

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Sb

Antall deltagere	9	Variasjonsbredde	0,007
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,000
Sann verdi	0,054	Standardavvik	0,003
Middelverdi	0,054	Relativt standardavvik	5,2%
Median	0,055	Relativ feil	0,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

28	0,050	62	0,055	31	0,057
20	0,050	46	0,055	22	0,057
23	0,055	59	0,056	15	0,071 U

U = Utelatte resultater

Tabell E2.21. Statistikk - Arsen*Prøve I*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/L As

Antall deltagere	15	Variasjonsbredde	0,071
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,000
Sann verdi	0,400	Standardavvik	0,017
Middelverdi	0,401	Relativt standardavvik	4,2%
Median	0,404	Relativ feil	0,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

69	0,122	U	20	0,400	6	0,410
28	0,360		18	0,400	23	0,410
59	0,383		31	0,404	46	0,412
15	0,392		64	0,405	22	0,431
62	0,395		65	0,407	8	376,000 U

U = Utelatte resultater

Tabell E2.21. Statistikk - Arsen*Prøve J*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/L As

Antall deltagere	15	Variasjonsbredde	0,070
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,000
Sann verdi	0,416	Standardavvik	0,017
Middelverdi	0,421	Relativt standardavvik	3,9%
Median	0,422	Relativ feil	1,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

69	0,122	U	62	0,414	65	0,430
28	0,380		20	0,420	23	0,433
18	0,410		31	0,422	46	0,433
59	0,412		64	0,422	22	0,450
15	0,412		6	0,430	8	392,000 U

U = Utelatte resultater

Tabell E2.21. Statistikk - Arsen

Prøve K

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/L As

Antall deltagere	15	Variasjonsbredde	0,011
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,000
Sann verdi	0,070	Standardavvik	0,003
Middelverdi	0,072	Relativt standardavvik	4,4%
Median	0,072	Relativ feil	2,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

28	0,066	65	0,071	23	0,075
18	0,068	15	0,072	22	0,076
20	0,070	31	0,073	46	0,077
6	0,070	64	0,074	69	0,135 U
62	0,070	59	0,074	8	68,000 U

U = Utelatte resultater

Tabell E2.21. Statistikk - Arsen

Prøve L

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/L As

Antall deltagere	15	Variasjonsbredde	0,014
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,000
Sann verdi	0,072	Standardavvik	0,004
Middelverdi	0,073	Relativt standardavvik	5,0%
Median	0,073	Relativ feil	1,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

28	0,066	62	0,073	23	0,076
20	0,070	64	0,073	22	0,078
6	0,070	31	0,073	46	0,080
15	0,072	59	0,075	69	0,147 U
18	0,072	65	0,075	8	69,000 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 samfunnsniv.



Norsk institutt for vannforskning

Gaustadalléen 21 • 0349 Oslo
Telefon: 02348 • Faks: 22 18 52 00
www.niva.no • post@niva.no