

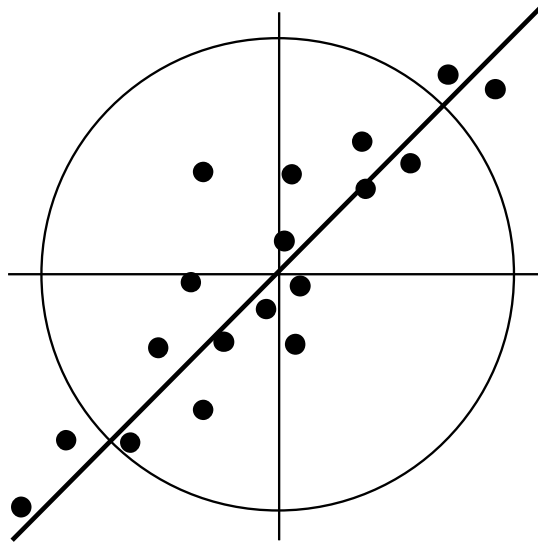


RAPPORT LNR 5346-2007

Sammenlignende laboratorieprøving (SLP)

Industriavløpsvann

SLP 0635



Hovedkontor

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

Sørlandsavdelingen

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

Østlandsavdelingen

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

Vestlandsavdelingen

Postboks 2026
5817 Bergen
Telefon (47) 55 30 22 50
Telefax (47) 55 30 22 51

Midt-Norge

Postboks 1266
7462 Trondheim
Telefon (47) 73 54 63 85 / 86
Telefax (47) 73 54 63 87

Tittel Sammenlignende laboratorieprøving - Industriavløpsvann	Løpenr. (for bestilling) 5346-2007	Dato 5. mars 2007
	Prosjektnr. Undernr. 26175	Sider Pris 117
Forfatter(e) Ivar Dahl	Fagområde Analytisk kjemi	Distribusjon
	Geografisk område	Trykket NIVA

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

Sammendrag

Ved en sammenlignende laboratorieprøving (SLP) arrangert i november 2006 deltok 76 laboratorier i bestemmelse av pH, suspendert stoff (tørrestoff og gløderest), sum organisk stoff (biokjemisk oksygenforbruk, kjemisk oksygenforbruk, totalt organisk karbon), totalfosfor, totalnitrogen og ni tungmetaller i syntetiske vannprøver. Ved SLPen som har sitt utgangspunkt i SFTs og fylkesmennenes kontroll med industriutslipp er 84 % av resultatene ansett som akseptable. Dette er på samme nivå som foregående SLP. Det var en bedring i kvalitet for uspesifikke stoffer (suspendert stoff og dets gløderest, biologisk oksygenforbruk, kjemisk oksygenforbruk og totalt organisk karbon). Totalfosfor viste dessuten en markert fremgang fra tidligere. Enkelte tungmetaller viste derimot en liten tilbakegang i kvalitet. Ved denne SLP, som tidligere, ble det påvist at bestemmelse av totalfosfor og totalnitrogen med forenklete metoder ikke gir akseptable resultater ved analyse av denne typen vannprøver. Overgangen fra atomabsorpsjon i flamme til plasmaeksitert atomemisjon har vært markert ved de siste SLPer og tendensen fortsatte ved denne SLPen.

<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
---	---

Ivar Dahl
Prosjektleder

Torgunn Sætre
Seksjonsleder

Jarle Nygard
Fag- og markedsdirektør

**Sammenlignende laboratorieprøving -
industriavløpsvann**

Sammenlignende laboratorieprøving 0635

Forord

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

SFT 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 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 SFT 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 deltagerne gjennom en avgift. Avgiften er uavhengig av hvilke eller hvor mange analyser det enkelte laboratorium velger å utføre.

Oslo, 5. mars 2007

Ivar Dahl

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}	10
3.4 Biokjemisk oksygenforbruk, BOD ₅ og BOD ₇	11
3.5 Totalt organisk karbon	11
3.6 Totalfosfor	11
3.7 Totalnitrogen	12
3.8 Metaller	12
3.8.1 Aluminium	12
3.8.2 Bly	13
3.8.3 Jern	13
3.8.4 Kadmium	13
3.8.5 Kobber	13
3.8.6 Krom	13
3.8.7 Mangan	14
3.8.8 Nikkel	14
3.8.9 Sink	14
4. Litteratur	56
Vedlegg A. Youdens metode	58
Vedlegg B. Gjennomføring	59
Vedlegg C. Datamateriale	66

Sammendrag

Som et ledd i kontrollen med industriutslipp har Statens forurensningstilsyn (SFT) og fylkesmennenes miljøvernmyndigheter pålagt en rekke bedrifter rapporteringsplikt. Det forutsettes at bedriftene sørger for tilfredsstillende kvalitetssikring av utførte vannanalyser, for eksempel gjennom å delta i sammenlignende laboratorieprøvinger (SLP). Etter avtale med SFT arrangerer Norsk institutt for vannforskning (NIVA) SLP'er to ganger i året. Disse er åpne for alle interesserte og finansieres av deltakerne.

SLP'ene omfatter de vanligste analysevariabler i SFTs og fylkesmennenes kontrollprogram for bedrifter med utslipp til vann: pH, suspendert stoff (tørrestoff og gløderest), biokjemisk oksygenforbruk, kjemisk oksygenforbruk, totalt organisk karbon, totalfosfor og totalnitrogen, samt metallene aluminium, bly, jern, kadmium, kobber, 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 på grunnlag av analysens vanskelighetsgrad eller de aktuelle metoders følsomhet (tabell 1).

For hver analysevariabel og hvert prøvepar blir resultatene fremstilt i et Youdendiagram (figur 1-36). Her er verdiene til det enkelte laboratorium representert med et punkt. Plasseringen av punktet i diagrammet gir et mål for analysefeilens art og størrelse (*Vedlegg A*). 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. 35 i rekken, betegnet 0635, ble arrangert i november med 76 påmeldte deltakere. Alle deltakerne leverte resultater. Påmelding og rapportering av resultater ble foretatt på Internett. En sammenstilling av antatte stoffkonsentrasjoner i prøvene ("sanne" verdier) ble distribuert 18. desember slik at laboratorier med avvikende resultater kunne sette i gang feilsøking.

Hovedtyngden av analysene ble utført etter gjeldende Norsk Standard, NS, eller med likeverdige metoder (tabell B1). Enkelte laboratorier benytter ustandardiserte metoder eller utgåtte standard metoder.

Analysekvaliteten for SLP 0635 var totalt sett på nivå med de siste SLP'ene (tabell 1). Uspesifikke stoffer (suspendert stoff og dets gløderest, biologisk oksygenforbruk, kjemisk oksygenforbruk og totalt organisk karbon) viste en generell bedring i kvaliteten etter at forrige SLP viste en tilsvarende tilbakegang. Spesiell markert var forbedringen i kvalitet for total organisk karbon sin del. Totalfosfor viste også en markert forbedring i kvalitet sammenliknet med de senere SLP'ene. Også denne gang viste imidlertid forenklete tester for bestemmelse av totalfosfor og totalnitrogen seg å være dårlig egnet til denne typen prøver. Enkelte av metallbestemmelsene (Cr, Ni og Zn) viste en viss tilbakegang i kvalitet fra forrige SLP. For Cr sin del skjedde dette etter flere år med fremgang. Zn-resultatene var derimot de dårligste på mange år.

Totalt er 84 % av resultatene ved SLP 0635 bedømt som akseptable. Gjennomføring av løpende kvalitetskontroll [Hovind m. fl. 2006] danner forutsetningen for å kunne evaluere egne metoder og rutiner. Standard referansematerialer (SRM) anbefales ved kontroll av resultatenes nøyaktighet, og prøver fra tidligere SLP'ene kan i tillegg være til god nytte.

Summary

Title: Interlaboratory Comparison Exercise – Industry Effluents, Exercise 0635

Year: 2007

Author: Ivar Dahl

Source: Norwegian Institute for Water Research, ISBN No.: 978-82-577-5081-7

As part of the control with industrial effluents, the Norwegian Pollution Control Authority (SFT) and the Secretary of County for the Environment have instructed a series of industrial companies to periodically report the composition of their effluents. The companies have to fulfil certain analytical quality requirements. This may be achieved by participating in interlaboratory comparison exercises. In accordance with agreement between NIVA and SFT, NIVA arranges two exercises each year. The samples distributed represent industrial effluent water.

The interlaboratory comparison exercises cover the most common analytical variables included in SFT's control programme of industrial effluents; pH, suspended matter (dry substance and residue on ignition), chemical oxygen demand, biochemical oxygen demand, total organic carbon, total phosphorus, total nitrogen, aluminium, lead, iron, cadmium, copper, chromium, manganese, nickel and zinc. 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 are 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 1-32). 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 kind and magnitude of the error. A circle showing the limit of acceptance is given in the plots.

Exercise number 35, named 0635, was arranged in November 2006 with 76 participants. The "true" values were distributed to all participants December 18th. 2006, to allow laboratories with deviating values the opportunity to start their troubleshooting as soon as possible.

The majority 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 were employing simplified methods. Employing more sophisticated methods probably would increase the quality of the analyses.

84 % of the results in exercise 0635 are acceptable, which is at about the same level as the previous exercises (table 1). The practice of continuous quality assurance [Hovind 2006] is a prerequisite to be able to evaluate methods and routines. Standard reference materials (SRMs) are recommended while 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 SFTs 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, krom, mangan, nikkel og sink.

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). Det kreves i utgangspunktet at laboratoriene følger analysemetoder utgitt som NS. Alternativt kan automatiserte varianter av standardmetodene eller avanserte instrumentelle teknikker benyttes.

SLP nr. 35 i rekken, betegnet 0635 ble arrangert i november 2006 med 76 påmeldte deltakere. Alle påmeldte laboratorier rapporterte resultater. En sammenstilling av antatte stoffkonsentrasjoner i prøvene ("sanne" verdier) ble distribuert 18. desember samme år, 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 C*.

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 (*Vedlegg A*). Bedømmelse av resultater kan foretas på basis av absolutte nøyaktighetskrav eller ved å anvende statistiske kriterier, oftest relatert til standardavviket ved analysen.

Formålet med disse SLPene er å sikre kvaliteten av analysedata som inngår i industribedriftenes egenrapportering til SFT eller fylkesmannen. Etersom SLP opplegget bygger på analyse av stabile, syntetiske vannprøver med kjente stoffmengder, er det funnet formålstjenlig å sette absolutte 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 medianverdien av laboratorienes resultater som sann verdi. Beregnede konsentrasjoner, NIVAs kontrollresultater og deltakernes medianverdier ved SLP 0635 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 akseptansgrensen i utgangspunktet til $\pm 10\%$ og $\pm 15\%$ av middelverdien. I tilfeller hvor konsentrasjonene er lave i forhold til metodens presisjon eller analysen har høy vanskelighetsgrad blir grensen oppjustert. Ved denne SLPen gjelder det gløderest av suspendert stoff, biokjemisk oksygenforbruk og totalnitrogen. For totalt organisk karbon og totalfosfor er $\pm 10\%$ valgt som grense uavhengig av konsentrasjon. For enkelte av metallene velges dessuten $\pm 10\%$ som akseptansgrense for begge prøvepar da de aktuelle konsentrasjoner ligger langt over forventet deteksjonsgrense for de dominerende teknikkene. Grenseverdi for pH settes alltid til $\pm 0,2$ pH enheter. Akseptansgrensene er oppført i tabell 1.

I figur 1-36 er det avsatt en sirkel med akseptansgrensen 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. Tabellen viser også prosentvis akseptable resultater ved SLP 0635 sammenlignet med motsvarende tall for de tre foregående SLPene.

Den alt overveiende del av analysene ble utført etter gjeldende NS eller med likeverdige metoder (tabell B1).

Totalt er 84 % av resultatene ved SLP 0635 bedømt som akseptable. Dette er på nivå med de senere SLPene (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. SRM anbefales ved kontroll av resultatenes nøyaktighet, men prøver fra tidligere SLPene kan være et godt alternativ.

Tabell 1. Akseptansgrenser og evaluering

Analysevariabel og enhet	Prøvepar	Sann verdi		Akseptansgrense, % *	Antall resultatpar		% akseptable res. ved ringtest			
		Prøve 1	Prøve 2		Ialt	Akseptable	0635	0634	0533	0532
pH	AB	7,41	7,48	0,2 pH	66	55				
	CD	5,78	5,66	0,2 pH	66	60	87	94	92	92
Susp. stoff, tørrstoff, mg/l	AB	470	456	10	56	48				
	CD	152	162	15	56	50	88	85	94	87
Susp. stoff, gløderest, mg/l	AB	205	199	15	28	20				
	CD	66	71	20	28	21	73	66	84	75
Kjem. oks.forbr., COD _{Cr} , mg/l O	EF	1160	1220	10	45	38				
	GH	218	225	15	45	35	81	79	90	84
Biokj. oks.forbr. 5 d., mg/l O	EF	811	856	15	10	7				
	GH	142	148	20	9	8	79	73	94	63
Biokj. oks.forbr. 7 d., mg/l O	EF	854	901	20	10	10				
	GH	149	155	15	10	8	90	89	100	68
Totalt organisk karbon, mg/l C	EF	463	489	10	17	13				
	GH	85,9	88,9	10	17	16	85	68	83	68
Totalfosfor, mg/l P	EF	1,43	1,78	10	33	26				
	GH	5,35	4,99	10	34	30	84	67	70	77
Totalnitrogen, mg/l N	EF	6,03	7,54	15	24	18				
	GH	22,6	21,1	15	24	20	79	78	55	64
Aluminium, mg/l Al	IJ	0,250	0,270	15	20	15				
	KL	0,650	0,700	10	20	16	78	80	73	88
Bly, mg/l Pb	IJ	0,140	0,168	15	23	18				
	KL	0,560	0,525	10	23	18	78	84	74	86
Jern, mg/l Fe	IJ	2,40	2,55	10	29	26				
	KL	0,600	0,660	15	29	25	88	85	84	84
Kadmium, mg/l Cd	IJ	0,056	0,067	15	24	21				
	KL	0,224	0,210	10	23	19	85	80	86	86
Kobber, mg/l Cu	IJ	0,300	0,360	10	26	22				
	KL	1,20	1,13	10	26	24	88	92	89	94
Krom, mg/l Cr	IJ	0,480	0,510	10	24	21				
	KL	0,120	0,132	15	24	17	79	84	87	82
Mangan, mg/l Mn	IJ	0,400	0,432	15	28	27				
	KL	1,04	1,12	10	28	26	95	92	92	94
Nikkel, mg/l Ni	IJ	0,400	0,425	10	25	21				
	KL	0,100	0,110	15	25	17	76	91	85	86
Sink, mg/l Zn	IJ	0,200	0,216	15	28	23				
	KL	0,520	0,560	10	28	22	80	86	88	95
Totalt					1031	861	84	83	85	84

* Akseptansgrenser (se side 8) gjelder sammenlignende laboratorieprøving 0635

3. Resultater

Samtlige analyseresultater ved SLP 0635 er fremstilt grafisk i figurene 1-36. 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.

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 C1, mens statistisk materiale for hver variabel er oppført i tabell C2.

Enkelte deltakere har oppgitt mangelfull informasjon omkring de metodene de har brukt. I de tilfelle hvor det ikke har lyktes å komme i kontakt med deltakerne for å få opplysninger om hvilke metoder som er brukt, har data fra tidligere SLP'er blitt lagt til grunn når metode er lagt inn i databasen.

3.1 pH

66 deltakere rapporterte resultater for pH, og bortsett fra to, benyttet samtlige gjeldende NS 4720.

Andelen akseptable resultater ved SLP 0635 var 87 %. Dette er noe svakere enn ved de foregående SLP'er, men bestemmelsen ligger likevel på et høyt nivå. Det ble ikke funnet noen signifikant forskjell i det høyeste prøvesettet (AB) mellom laboratorier som kun hadde benyttet buffere med pH 4 og 7 og andre som også hadde inkludert en buffer med høyere verdi enn prøvene. Resultatene er preget av systematiske feil (figur 1 - 2).

3.2 Suspendert tørrstoff og gløderest

Det var i alt 56 laboratorier som bestemte suspendert tørrstoff og av disse benyttet 93 % av laboratoriene NS 4733 2. utg. Resultatene er gjengitt i figur 3-4 (tørrstoff) og 5-6 (gløderest). Andel akseptable resultater for suspendert tørrstoff var 88 %. Dette er omtrent på det nivå hvor bestemmelsen vanligvis ligger (tabell 1). Det er hovedsakelig systematiske feil som dominerer, men det er også et betydelig innslag av tilfeldige feil. Det er av uviss grunn en tendens til at det har blitt rapportert for lave verdier for prøve B i prøvepar AB.

For suspendert gløderest var andelen akseptable resultater 73 %. Dette er bedre enn ved siste SLP og omtrent der bestemmelsen har ligget tidligere. Innslaget av tilfeldige feil er betydelig, spesielt for det laveste prøveparet (CD). Det var 28 laboratorier som leverte resultater.

3.3 Kjemisk oksygenforbruk, COD_{Cr}

45 deltakere bestemte kjemisk oksygenforbruk. Av disse har 25 deltakere benyttet forenklede "rørmetoder", hvor oksidasjonen av prøvene skjer i ampuller som er tilsatt reagenser på forhånd. 11 laboratorier har benyttet NS 4748, 2. utg. og 7 laboratorier NS-ISO 6060. De to resterende laboratoriene hadde benyttet annen metode.

Kjemisk oksygenforbruk, COD_{Cr} , bestemmes ved oksidasjon med dikromat. Fremgangsmåten er empirisk og oksidasjonsbetingelsene er nøye fastlagt i NS 4748. Resultatene er gjengitt i figur 7 og 8.

Andelen akseptable resultater ved denne SLPen var 81 %. Dette er noe bedre enn ved siste SLP, men samtidig noe lavere enn de foregående. Det er som tidligere en tendens til at de som har benyttet NS 4748 og NS-ISO 6060 rapporterer flere akseptable resultater enn de som benytter forenklete rørmetoder, men forskjellen denne gang er beskjeden. Det er et ikke ubetydelige innslag av tilfeldige feil i analysene spesielt for det laveste prøveparet (GH). Se figur 7 - 8.

3.4 Biokjemisk oksygenforbruk, BOD_5 og BOD_7

9 deltakere bestemte både biokjemisk oksygenforbruk 5 dager og biokjemisk oksygenforbruk 7 dager. Ett laboratorium bestemte kun BOD_5 og ett laboratorium kun BOD_7 . For prøvepar GH var det imidlertid kun 9 registrerte resultater for BOD_5 . 56 % av resultatene refererer seg til bruk av NS-EN 1899-1. Samtlige av disse benyttet elektrode til sluttbestemmelsen. Ett laboratorium benyttet den utgåtte standarden NS 4749, mens de resterende tre laboratoriene benyttet den manometriske metoden NS 4758.

Andelen akseptable resultater svinger betydelig fra gang til gang. Denne gang var resultatene ganske bra, spesielt for BOD_7 med 90 % akseptable resultater. Det var ingen store forskjeller i kvaliteten avhengig av hvilken teknikk som var benyttet.

Resultatene er relativt sterkt preget av tilfeldige feil. Se figur 9 -10 (BOD_5) og 11-12 (BOD_7).

3.5 Totalt organisk karbon

Det var i alt 17 deltakere som bestemte TOC ved denne SLPen. Av disse benyttet 12 instrumenter basert på katalytisk forbrenning (Shimadzu 5000, OI analytical 1020A, Dohrman DC 190, Dohrmann Apollo 9000, Elementar High TOC), mens 4 benyttet instrumenter basert på peroksidisulfat/UV-oksidasjon (Astro 1850, Phoenix 8000, Scalar CA20). Ett laboratorium benyttet et instrument basert på fotokatalytisk oksidasjon (ANATOX).

Det var totalt 85 % akseptable resultater. Dette er en markert bedring fra den foregående SLP og faktisk det beste på mange år. Av de som hadde benyttet instrumenter basert på katalytisk forbrenning leverte 88 % akseptable resultater, mens av de som hadde benyttet instrumenter basert på peroksidisulfat/UV-oksidasjon var tilsvarende tall 75 %. Laboratoriet som hadde benyttet instrument basert på fotokatalytisk oksidasjon leverte kun akseptable resultater. Feilene er hovedsakelig av systematisk art, men dog med et betydelig innslag av tilfeldige feil i resultatene i prøvesettet med de laveste konsentrasjonene (GH). Se figur 13 - 14.

3.6 Totalfosfor

34 deltakere bestemte totalfosfor, men en av deltakene rapporterte resultater kun for prøvepar GH. Av disse var det 23 som oppsluttet prøven i svovelsurt miljø etter NS 4725. 15 deltakere benyttet manuell sluttbestemmelse, mens hhv 7 og en gjorde bruk av autoanalysator og FIA. Ett laboratorium benyttet NS-EN ISO 6878. De øvrige 10 laboratoriene benyttet ulike forenklete "rørmetoder" fra Dr. Lange, Hach, Lasa eller WTW. Resultatene er fremstilt grafisk i figur 15-16.

Andelen akseptable resultater var 84 %. Dette er det beste resultat på mange år og klart bedre enn ved siste SLP. Blant de laboratoriene som benyttet NS 4725 ved oppslutningen av prøvene var det ingen

store forskjeller i kvalitet avhengig om sluttbestemmelsen ble utført manuelt eller om det var benyttet autoanalysator eller FIA med hhv. hele 93, 93 og 100 % akseptable resultater. Laboratoriene som benyttet NS –EN ISO 6878 leverte kun akseptable resultater. Også denne gang var det laboratorier som benyttet forenklete metoder som hadde størst problemer med bestemmelsen med kun 60 % akseptable resultater.

Det er en betydelig grad av tilfeldige feil i bestemmelsen av totalfosfor.

3.7 Totalnitrogen

Bestemmelse av totalnitrogen ble utført av 24 laboratorier. I følge NS 4743 og NS-EN ISO 11905-1 skal bestemmelse av totalnitrogen skje ved at prøven oksideres med peroksodisulfat i basisk oppløsning. Dette ble fulgt av 18 deltakere hvorav ett laboratorium opplyste at de benyttet NS-EN ISO 11905-1. Av de som benyttet NS 4743 var det 8 laboratorier som utførte sluttbestemmelsen manuelt i følge NS 4743. 5 deltakere benyttet autoanalysator og 4 hadde benyttet FIA i sluttbestemmelsen. Ett laboratorium benyttet forbrenningsmetoden NS-EN 12260, og ett laboratorium benyttet Kjeldahl/Devarda. De resterende 4 deltakerne gjorde bruk av forenklete ”rørmetoder”.

Andelen akseptable resultater var 79 %. Dette er på høyde med den forrige SLPen og klart bedre enn de foregående (tabell 1). Av de som benyttet NS 4743 var det 88 %, 88 % og 70 % som leverte tilfredstillende resultater avhengig av om sluttbestemmelsen ble utført hhv. manuelt, med FIA eller med autoanalysator. Kun halvparten av de som benyttet enkle ”rørmetoder” rapporterte akseptable resultater. De tre laboratorier som hadde benyttet de resterende teknikkene leverte kun akseptable resultater. Feilene er hovedsakelig av systematisk art, dog med et ikke ubetydelig innslag av tilfeldige feil (figur 17-18).

3.8 Metaller

Metallbestemmelse med plasmaeksitert atomemisjonspektroskopi (ICP-AES) og flamme atomabsorpsjonspektroskopi (AAS/flamme) er de klart mest brukte teknikkene med hhv 64 og 25 % av rapporterte resultater. Det har vært en markert overgang fra AAS/flamme til ICP-AES ved de siste SLPene, og denne tendensen fortsatte også denne gang. Gjeldende NS 4743 2. utg., ble brukt av de aller fleste deltakerne som benyttet AAS/flamme som deteksjonsmetodikk. Av deltakerne som benyttet ICP-AES var det kun ett laboratorium som oppgav at de fulgte NS–EN ISO 11885.

De øvrige benyttet enten grafittovn atomabsorpsjonspektroskopi (AAS/grafittovn), ICP-MS eller spektrofotometriske teknikker. De sistnevnte ble kun benyttet for Fe og Mn.

Det var denne gang totalt 83 % akseptable resultater. Klart best resultater var det blant de som hadde benyttet ICP-AES og ICP-MS (kun to laboratorier) med hhv. 87 % og 89 % akseptable resultater. Tilsvarende tall for AAS/flamme var 78 % og for AAS/grafittovn 68 %. Resultatene er fremstilt i figurene 19-36.

3.8.1 Aluminium

20 laboratorier rapporterte resultater for Al, hvorav 78 % var akseptable. Kvaliteten har variert mye for denne bestemmelsen over tid. Resultatet denne gang var blant de bedre. 16 laboratorier benyttet ICP-AES hvorav 75 % leverte akseptable resultater. Tilsvarende tall for AAS/flamme-teknikken var to laboratorier hvorav samtlige resultater var akseptable. Ett laboratorium benyttet ICP-MS med kun akseptable resultater. Det siste laboratoriet benyttet AAS/grafittovn med 50 % akseptable resultater.

Det registreres at for prøvepar IJ var det relativt stor forskjell mellom forventet sann verdi og deltakernes medianverdi. Årsaken til dette er ukjent og det er valgt å benytte forventet sann verdi ved den statistiske behandlingen.

Feilene er hovedsakelig av systematisk art, men dog med et ikke ubetydelig innslag av tilfeldige feil spesielt i prøvepar KL.

3.8.2 Bly

23 laboratorier leverte resultater for Pb, hvorav 78 % var akseptable. Dette er omtrent på eller noe lavere enn nivået for de senere SLPer (tabell 1). 16 laboratorier hadde benyttet ICP-AES hvorav 84 % av resultatene var akseptable. Tre laboratorier hadde benyttet AAS/flamme med 50 % akseptable resultater. Mens to laboratorier benyttet ICP-MS med kun akseptable resultater. De to siste laboratoriene hadde benyttet AAS/grafittovn med 50 % akseptable resultater.

Det er et ikke ubetydelig innslag av tilfeldige feil i tallmaterialet for begge prøveparene.

3.8.3 Jern

29 laboratorier leverte resultater for Fe, hvorav 88 % var akseptable. Dette er på nivå eller noe bedre enn ved de siste SLPer (tabell 1). 16 laboratorier hadde benyttet ICP-AES mens 11 laboratorier hadde benyttet AAS/flamme. Andelen akseptable var hhv. 91 % og 86 %. De to resterende laboratorier hadde benyttet ICP-MS og fotometrisk metode med hhv. 100 % og 50 % akseptable resultater. I prøvesettet med de høyeste verdier (IJ) dominerer de systematiske feilene fullstendig mens det andre prøvesettet også har et ikke ubetydelig innslag av tilfeldige feil.

3.8.4 Kadmium

24 laboratorier leverte resultater for Cd, men ett laboratorium leverte kun resultater for prøvepar IJ. 85 % av resultatene var akseptable. Dette er omtrent på nivå ved de foregående SLPer. 16 laboratorier benyttet ICP-AES med 84 % akseptable resultater, mens 5 laboratorier benyttet AAS/flamme. Her var samtlige resultater akseptable. Dette var for øvrig i sterk kontrast til den foregående SLPen. To laboratorier benyttet ICP-MS hvorav 75 % av resultatene var akseptable. Det resterende laboratoriet hadde benyttet AAS/grafittovn med kun uakseptable resultater. Feilene er både av systematisk og tilfeldig art.

3.8.5 Kobber

26 laboratorier leverte resultater for Cu, hvorav 88 % var akseptable. Cu-bestemmelsene ligger generelt på et bra nivå og andelen akseptable resultater var denne gang noe dårligere enn tidligere (tabell 1). 17 laboratorier hadde benyttet ICP-AES, hvorav hele 94 % av resultatene var akseptable. 5 laboratorier benyttet AAS/grafittovn. Her var tilsvarende prosentdel 80. Kun tre laboratorier benyttet denne gang AAS/flamme (83 % akseptable resultater). Det siste laboratoriet hadde benyttet ICP-MS. Her var alle verdier uakseptable. Feilene er i all hovedsak av systematisk art for prøveparet med de høyeste konsentrasjoner (KL), mens det også var et betydelig innslag av tilfeldige feil i det andre prøveparet (IJ).

3.8.6 Krom

24 laboratorier leverte resultater for Cr, hvorav 79 % var akseptable. Dette var noe dårligere enn for de siste SLPer, men likevel noe bedre enn bestemmelsene var før dette. Det er i likhet med tidligere stor forskjell i andel akseptable resultater mellom laboratorier som hadde benyttet ICP-AES og laboratorier som hadde benyttet AAS/flamme. 15 laboratorier hadde benyttet den førstnevnte teknikken hvorav 87 % var akseptable, mens 6 laboratorier hadde benyttet AAS/flamme hvorav kun 50 % av resultatene var akseptable. To laboratorier hadde benyttet ICP-MS. Her var samtlige rapporterte resultater akseptable.

Det siste laboratoriet hadde benyttet AAS/grafittovn med kun akseptable resultater. Feilene er hovedsakelig av systematisk art, dog med et ikke ubetydelig innslag av tilfeldige feil.

3.8.7 Mangan

28 laboratorier leverte resultater for Mn, hvorav hele 95 % var akseptable. Nivået på bestemmelsene er i likhet med tidligere år meget bra (tabell 1). 16 av deltakerne benyttet ICP-AES hvorav 97 % av resultatene var akseptable. 9 av deltakerne benyttet AAS/flamme, og her var samtlige resultater akseptable. To laboratorier benyttet ICP-MS, og også her var samtlige resultater akseptable. Det siste laboratoriet hadde benyttet spektrofotometri med kun uakseptable resultater. Feilene er i hovedsak av systematisk art.

3.8.8 Nikkel

25 laboratorier leverte resultater for Ni, hvorav 76 % var akseptable. Dette er en del dårligere enn vanlig for bestemmelsen (tabell 1). Det var en markert forskjell i kvalitet mellom laboratorier som hadde benyttet AAS/flamme og de som hadde benyttet ICP-AES. 16 av laboratorier benyttet ICP-AES, hvorav 84 % av resultatene var akseptable, mens 7 laboratorier benyttet AAS/flamme med en andel akseptable resultater på kun 50 %. De to siste laboratorier hadde benyttet ICP-MS. Her var samtlige rapporterte resultater akseptable. Tallmaterialet er preget av både systematiske og tilfeldige feil.

3.8.9 Sink

28 laboratorier leverte resultater for Zn, hvorav 80 % var akseptable. Nivået på bestemmelsene ligger på et noe lavere nivå enn det den vanligvis har ligget på (tabell 1). 17 laboratorier benyttet ICP-AES hvorav 82 % var akseptable. 10 laboratoriene hadde benyttet AAS/flamme. Her var andelen akseptable resultater 75 %. Det siste laboratoriet benyttet ICP-MS, og leverte kun akseptable resultater. Tallmaterialet viser både systematiske og 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	lalt	U	Pr. 1	Pr. 2	Prøve 1	Prøve 2	Pr. 1	Pr. 2	Pr. 1	Pr. 2		
pH	AB	7,41	7,48	66	1	7,41	7,48	7,40	0,12	7,47	0,10	1,6	1,4	-0,1	-0,2
NS 4720, 2. utg.				64	1	7,41	7,48	7,40	0,12	7,46	0,11	1,6	1,4	-0,2	-0,2
Annen metode				2	0			7,42		7,49				0,1	0,1
pH	CD	5,78	5,66	66	1	5,78	5,66	5,78	0,08	5,66	0,06	1,4	1,1	-0,1	0,0
NS 4720, 2. utg.				64	1	5,78	5,66	5,78	0,08	5,66	0,07	1,4	1,2	-0,1	0,0
Annen metode				2	0			5,78		5,67				-0,1	0,1
Susp. stoff, tørrstoff, mg/l	AB	470	456	56	7	470	448	470	12	447	15	2,6	3,4	-0,1	-1,9
NS 4733, 2. utg.				52	7	470	448	468	11	446	15	2,4	3,3	-0,3	-2,3
NS-EN 872				2	0			491		470				4,5	3,0
Annen metode				1	0			484		474				3,0	3,9
NS, Büchnertrakt				1	0			461		440				-1,9	-3,5
Susp. stoff, tørrstoff, mg/l	CD	152	162	56	3	148	159	148	9	160	9	6,3	5,7	-3,0	-1,4
NS 4733, 2. utg.				52	3	148	159	147	9	160	9	6,2	5,8	-3,5	-1,3
NS-EN 872				2	0			156		163				2,6	0,6
Annen metode				1	0			149		158				-2,0	-2,5
NS, Büchnertrakt				1	0			167		152				9,9	-6,2
Susp. stoff, gl.rest, mg/l	AB	205	199	28	5	209	198	208	13	197	12	6,2	6,0	1,6	-0,9
NS 4733, 2. utg.				27	5	209	199	208	13	197	12	6,3	6,1	1,7	-0,8
NS, Büchnertrakt				1	0			205		193				0,0	-3,0
Susp. stoff, gl.rest, mg/l	CD	66	71	28	5	66	69	64	8	68	7	12,0	10,2	-2,8	-4,1
NS 4733, 2. utg.				27	5	65	69	64	7	68	7	11,7	10,5	-3,6	-4,3
NS, Büchnertrakt				1	0			76		71				15,2	0,0
Kjem. oks.forbr., mg/l O	EF	1158	1223	45	1	1174	1239	1185	59	1243	59	5,0	4,7	2,3	1,7
Rørmetode/fotometri				25	0	1176	1243	1184	52	1247	52	4,4	4,2	2,2	1,9
NS 4748, 2. utg.				11	0	1148	1212	1193	87	1248	84	7,3	6,7	3,1	2,0
NS-ISO 6060				7	1	1184	1225	1178	35	1230	41	3,0	3,3	1,7	0,6
Annen metode				2	0			1164		1218				0,5	-0,4
Kjem. oks.forbr., mg/l O	GH	218	225	45	1	216	221	215	19	224	21	8,7	9,2	-1,4	-0,3
Rørmetode/fotometri				25	1	219	226	219	19	229	21	8,7	9,0	0,6	1,6
NS 4748, 2. utg.				11	0	206	216	211	12	222	18	5,6	8,1	-3,4	-1,4
NS-ISO 6060				7	0	214	219	206	26	212	24	12,5	11,3	-5,3	-5,6
Annen metode				2	0			217		229				-0,5	1,6
Biokj. oks.forbr. 5 d., mg/l O	EF	811	856	10	0	771	832	767	78	823	78	10,2	9,5	-5,5	-3,9
NS-EN 1899-1, elektrode				6	0	780	854	774	82	835	76	10,6	9,2	-4,6	-2,4
NS 4758				3	0	783	810	773	92	809	107	12,0	13,2	-4,7	-5,5
NS 4749, Winkler				1	0			704		787				-13,2	-8,1
Biokj. oks.forbr. 5 d., mg/l O	GH	142	148	9	1	138	141	139	14	142	9	9,8	6,4	-2,2	-4,3
NS-EN 1899-1, elektrode				6	1	134	139	137	15	139	8	11,2	5,5	-3,7	-5,8
NS 4758				2	0			149		152				4,6	2,7
NS 4749, Winkler				1	0			130		132				-8,5	-10,8

U=resultatpar som er utelatt fra den statistiske behandlingen

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	lalt	U	Pr. 1	Pr. 2	Prøve 1	Prøve 2	Pr. 1	Pr. 2	Pr. 1	Pr. 2					
Biokj. oks.forbr. 7 d., mg/l O	EF	854	901	10	0	837	872	840	51	883	44	6,1	5,0	-1,7	-2,0			
NS-EN 1899-1, elektrode				5	0	850	878	842	44	882	29	5,3	3,3	-1,4	-2,1			
NS 4758				3	0	824	850	849	44	881	65	5,2	7,3	-0,5	-2,3			
NS 4749, Winkler				2	0					820		888			-4,0	-1,4		
Biokj. oks.forbr. 7 d., mg/l O	GH	149	155	10	0	149	152	141	25	144	25	17,9	17,8	-5,4	-7,4			
NS-EN 1899-1, elektrode				5	0	149	151	138	34	137	33	25,0	24,1	-7,7	-11,7			
NS 4758				3	0	151	156	145	21	151	21	14,3	13,9	-2,7	-2,6			
NS 4749, Winkler				2	0			144		149					-3,7	-3,9		
Totalt org. karbon, mg/l C	EF	463	489	17	0	467	494	461	26	487	30	5,6	6,1	-0,4	-0,4			
Shimadzu 5000				4	0	459	482	454	16	482	28	3,6	5,8	-1,8	-1,4			
Skalar Formacs				3	0	475	504	475	4	503	3	0,7	0,6	2,5	2,8			
Astro 1850				2	0			418		439				-9,6	-10,3			
Dohrmann Apollo 9000				2	0			459		481				-1,0	-1,6			
ANATOC				1	0			470		493				1,5	0,8			
Dohrmann DC-190				1	0			504		517				8,9	5,7			
Elementar highTOC				1	0			497		533				7,4	9,0			
OI Analytical 1020A				1	0			449		494				-3,0	1,0			
Phoenix 8000				1	0			470		489				1,5	0,0			
Skalar CA20				1	0			454		477				-1,9	-2,5			
Totalt org. karbon, mg/l C				GH	85,9	88,9	17	1	85,4	88,0	85,8	3,7	88,2	3,4	4,3	3,9	-0,1	-0,8
Shimadzu 5000							4	0	83,6	87,7	84,8	3,7	88,6	4,1	4,3	4,6	-1,3	-0,4
Skalar Formacs							3	0	90,0	93,0	90,1	1,2	90,7	4,1	1,3	4,5	4,9	2,0
Astro 1850	2	1						80,6		83,2				-6,2	-6,4			
Dohrmann Apollo 9000	2	0						87,8		89,2				2,2	0,3			
ANATOC	1	0						80,9		84,8				-5,8	-4,6			
Dohrmann DC-190	1	0						88,0		92,0				2,4	3,5			
Elementar highTOC	1	0						83,0		89,3				-3,4	0,4			
OI Analytical 1020A	1	0						89,0		87,0				3,6	-2,1			
Phoenix 8000	1	0						84,1		85,5				-2,1	-3,8			
Skalar CA20	1	0						82,6		84,7				-3,8	-4,7			
Totalfosfor, mg/l P	EF	1,43	1,78				33	4	1,43	1,77	1,42	0,07	1,77	0,07	4,9	4,0	-0,6	-0,6
NS 4725, 3. utg.							14	1	1,44	1,79	1,43	0,04	1,77	0,06	2,8	3,3	-0,1	-0,4
Enkel fotometri							10	2	1,45	1,79	1,42	0,11	1,78	0,11	7,9	6,3	-0,9	-0,1
Autoanalysator				7	1	1,39	1,74	1,39	0,06	1,75	0,03	4,4	1,8	-2,7	-1,9			
FIA/SnCl2				1	0			1,50		1,81				4,9	1,7			
NS-EN ISO 6878				1	0			1,44		1,78				0,9	0,0			
Totalfosfor, mg/l P	GH	5,35	4,99	34	1	5,33	4,99	5,30	0,21	4,98	0,24	4,0	4,8	-0,9	-0,2			
NS 4725, 3. utg.				15	0	5,40	5,00	5,40	0,15	5,02	0,19	2,7	3,8	1,0	0,5			
Enkel fotometri				10	1	5,30	4,96	5,20	0,29	4,87	0,32	5,5	6,6	-2,9	-2,5			
Autoanalysator				7	0	5,22	5,10	5,21	0,17	5,03	0,22	3,2	4,3	-2,6	0,8			
FIA/SnCl2				1	0			5,33		4,99				-0,4	0,0			
NS-EN ISO 6878				1	0			5,37		5,11				0,3	2,3			

U=resultatpar som er utelatt fra den statistiske behandlingen

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	lalt	U	Pr. 1	Pr. 2	Prøve 1	Prøve 2	Pr. 1	Pr. 2	Pr. 1	Pr. 2		
Totalnitrogen, mg/l N	EF	6,03	7,54	24	2	6,00	7,46	6,06	0,50	7,53	0,56	8,2	7,4	0,4	-0,1
NS 4743, 2. utg.				8	0	6,02	7,52	6,02	0,42	7,62	0,42	7,0	-0,1	1,1	-0,5
Autoanalysator				5	1	5,85	7,54	6,08	0,57	7,63	0,59	9,4	0,8	1,1	-0,5
Enkel fotometri				4	1	6,09	7,67	6,22	0,89	7,63	1,11	14,3	3,1	1,2	-0,4
FIA				4	0	6,09	7,46	6,04	0,56	7,43	0,62	9,2	0,2	-1,4	-3,0
Kjeldahl/Devarda				1	0			6,40		7,30			6,1	-3,2	-4,7
NS-EN 12260				1	0			5,90		7,40			-2,2	-1,9	-3,4
NS-EN ISO 11905-1				1	0			5,60		6,93			-7,1	-8,1	-9,5
Totalnitrogen, mg/l N	GH	22,6	21,1	24	0	22,9	21,3	23,1	1,5	21,5	2,3	6,3	10,5	2,2	2,0
NS 4743, 2. utg.				8	0	23,3	22,5	23,7	1,9	23,1	2,3	8,1	4,9	9,4	7,4
Autoanalysator				5	0	23,1	21,2	23,5	1,5	21,5	1,2	6,2	3,9	1,8	-0,1
Enkel fotometri				4	0	22,3	20,0	22,3	1,1	19,3	3,2	4,8	-1,5	-8,8	-10,5
FIA				4	0	23,1	21,5	22,9	0,7	21,4	0,6	2,9	1,2	1,4	-0,5
Kjeldahl/Devarda				1	0			22,5		20,5			-0,4	-2,8	-4,7
NS-EN 12260				1	0			22,1		20,6			-2,2	-2,4	-4,2
NS-EN ISO 11905-1				1	0			21,9		20,5			-2,9	-2,7	-4,5
Aluminium, mg/l Al	IJ	0,250	0,270	20	1	0,271	0,282	0,266	0,018	0,283	0,016	6,8	5,6	6,2	4,8
ICP/AES				15	1	0,263	0,280	0,264	0,017	0,281	0,018	6,5	6,4	5,8	4,2
AAS, NS 4773, 2. utg.				2	0			0,276		0,288				10,4	6,7
ICP/MS				1	0			0,231		0,289				-7,6	7,0
NS-EN ISO 11885				1	0			0,271		0,282				8,4	4,4
AAS, NS 4781				1	0			0,290		0,290				16,0	7,4
Aluminium, mg/l Al	KL	0,650	0,700	20	1	0,651	0,703	0,653	0,033	0,705	0,032	5,1	4,5	0,5	0,8
ICP/AES				15	1	0,653	0,702	0,656	0,038	0,705	0,036	5,8	5,1	0,9	0,8
AAS, NS 4773, 2. utg.				2	0			0,654		0,720				0,6	2,8
ICP/MS				1	0			0,628		0,701				-3,4	0,1
NS-EN ISO 11885				1	0			0,657		0,709				1,1	1,3
AAS, NS 4781				1	0			0,640		0,677				-1,5	-3,3
Bly, mg/l Pb	IJ	0,140	0,168	23	0	0,139	0,168	0,137	0,018	0,167	0,012	13,3	7,4	-2,1	-0,7
ICP/AES				15	0	0,135	0,162	0,135	0,015	0,165	0,012	11,3	7,2	-3,6	-1,8
AAS, NS 4773, 2. utg.				3	0	0,139	0,168	0,150	0,030	0,167	0,021	20,3	12,6	6,9	-0,4
ICP/MS				2	0			0,147		0,178				4,6	6,0
AAS, NS 4781				2	0			0,119		0,163				-15,0	-3,0
NS-EN ISO 11885				1	0			0,148		0,178				5,7	6,0
Bly, mg/l Pb	KL	0,560	0,525	23	0	0,561	0,525	0,543	0,056	0,517	0,056	10,3	10,9	-3,0	-1,5
ICP/AES				15	0	0,561	0,526	0,554	0,033	0,529	0,047	5,9	8,9	-1,0	0,8
AAS, NS 4773, 2. utg.				3	0	0,542	0,513	0,510	0,091	0,479	0,083	17,9	17,4	-8,9	-8,8
ICP/MS				2	0			0,573		0,529				2,3	0,7
AAS, NS 4781				2	0			0,456		0,455				-18,7	-13,3
NS-EN ISO 11885				1	0			0,595		0,557				6,2	6,1

U=resultatpar som er utelatt fra den statistiske behandlingen

Tabell 2. (forts.)

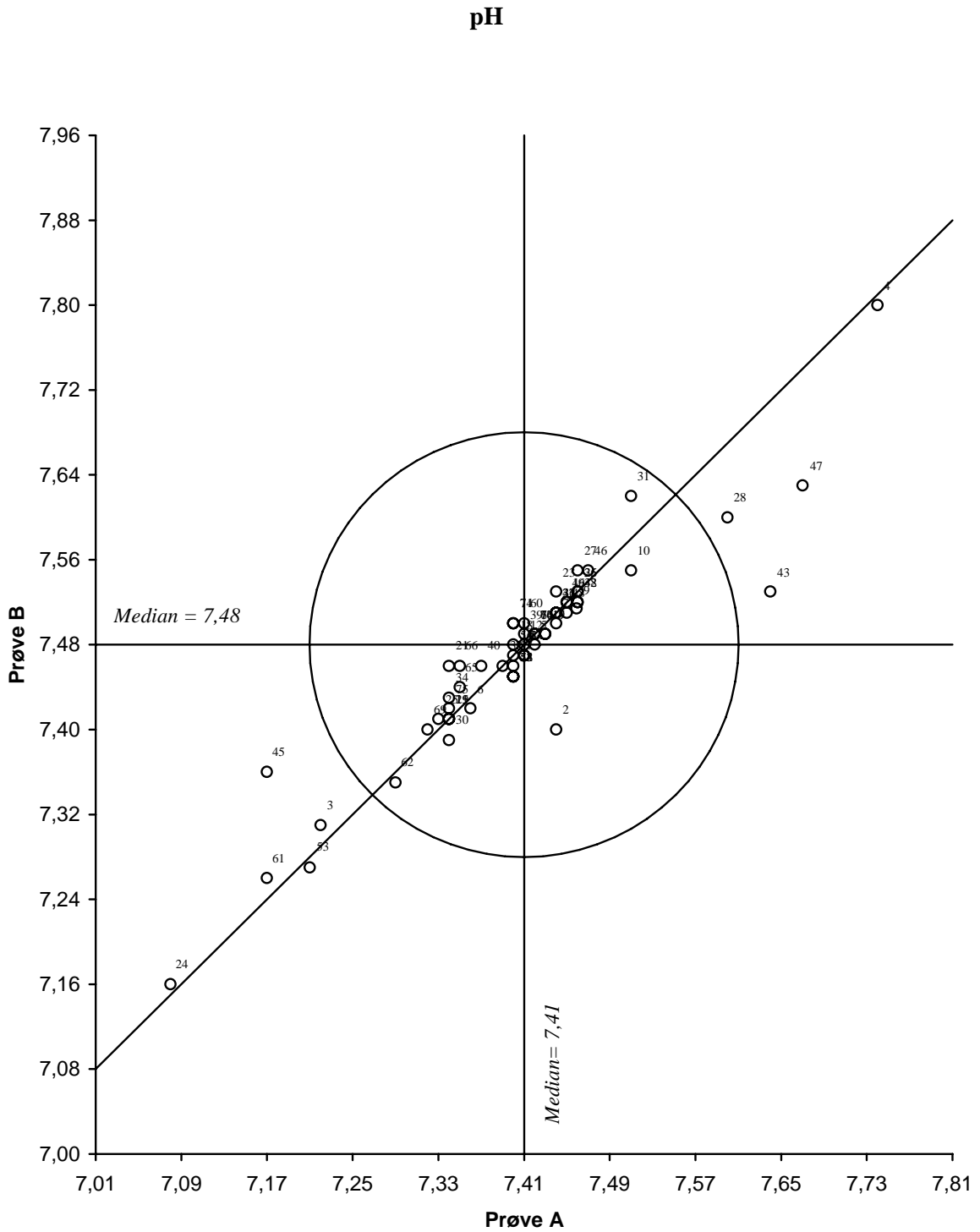
Analysevariable og metoder	Pr. par	Sann verdi		Antall lab.		Median		Middel/Std.avv.		Middel/Std.avv.		Rel. std.avv., %		Relativ feil, %	
		Pr. 1	Pr. 2	Ialt	U	Pr. 1	Pr. 2	Prøve 1	Prøve 2	Pr. 1	Pr. 2	Pr. 1	Pr. 2		
Jern, mg/l Fe	IJ	2,40	2,55	29	1	2,40	2,56	2,39	0,10	2,53	0,11	4,3	4,4	-0,5	-0,7
ICP/AES				15	1	2,41	2,57	2,39	0,09	2,55	0,09	4,0	3,3	-0,3	0,2
AAS, NS 4773, 2. utg.				11	0	2,35	2,49	2,37	0,12	2,49	0,13	4,9	5,0	-1,2	-2,4
Enkel fotometri				1	0			2,55		2,73				6,0	6,9
ICP/MS				1	0			2,36		2,41				-1,9	-5,5
NS-EN ISO 11885				1	0			2,42		2,62				0,8	2,7
Jern, mg/l Fe	KL	0,600	0,660	29	3	0,605	0,660	0,605	0,028	0,664	0,032	4,6	4,7	0,8	0,6
ICP/AES				15	1	0,605	0,660	0,601	0,019	0,663	0,032	3,2	4,8	0,2	0,5
AAS, NS 4773, 2. utg.				11	1	0,605	0,664	0,609	0,039	0,666	0,035	6,3	5,3	1,5	0,8
Enkel fotometri				1	1			0,665		1,130				10,8	71,2
ICP/MS				1	0			0,593		0,641				-1,2	-2,9
NS-EN ISO 11885				1	0			0,624		0,675				4,0	2,3
Kadmium, mg/l Cd	IJ	0,056	0,067	24	0	0,057	0,068	0,056	0,003	0,068	0,004	6,2	5,8	-0,4	0,8
ICP/AES				15	0	0,057	0,069	0,056	0,003	0,068	0,003	5,5	5,0	0,7	1,4
AAS, NS 4773, 2. utg.				5	0	0,054	0,064	0,054	0,001	0,065	0,002	2,3	2,5	-3,6	-3,3
ICP/MS				2	0			0,058		0,071				2,7	6,0
NS-EN ISO 11885				1	0			0,061		0,075				8,9	11,9
AAS, NS 4781				1	0			0,047		0,060				-15,7	-10,1
Kadmium, mg/l Cd	KL	0,224	0,210	23	1	0,227	0,212	0,226	0,011	0,212	0,009	4,8	4,4	1,0	1,0
ICP/AES				15	1	0,228	0,213	0,226	0,010	0,212	0,009	4,3	4,4	1,0	1,0
AAS, NS 4773, 2. utg.				5	0	0,217	0,206	0,217	0,005	0,206	0,002	2,1	1,0	-2,9	-2,1
ICP/MS				2	0			0,238		0,220				6,0	4,5
NS-EN ISO 11885				1	0			0,245		0,231				9,4	10,0
Kobber, mg/l Cu				IJ	0,300	0,360	26	0	0,297	0,362	0,299	0,015	0,361	0,018	4,9
ICP/AES	16	0	0,295				0,359	0,296	0,012	0,359	0,015	4,2	4,1	-1,2	-0,3
AAS, NS 4781	5	0	0,297				0,360	0,294	0,017	0,357	0,025	5,9	7,0	-2,0	-0,9
AAS, NS 4773, 2. utg.	3	0	0,310				0,370	0,311	0,015	0,367	0,017	4,7	4,7	3,7	1,9
ICP/MS	1	0						0,325		0,393				8,3	9,2
NS-EN ISO 11885	1	0						0,308		0,372				2,7	3,3
Kobber, mg/l Cu	KL	1,20	1,13	26	0	1,20	1,12	1,20	0,04	1,12	0,05	3,4	4,2	-0,4	-1,1
ICP/AES				16	0	1,20	1,12	1,20	0,03	1,12	0,04	2,8	3,2	-0,2	-1,2
AAS, NS 4781				5	0	1,18	1,12	1,18	0,06	1,09	0,06	4,7	5,3	-2,0	-3,2
AAS, NS 4773, 2. utg.				3	0	1,17	1,10	1,18	0,04	1,11	0,05	3,5	4,1	-2,1	-1,8
ICP/MS				1	0			1,26		1,23				5,0	8,9
NS-EN ISO 11885				1	0			1,24		1,16				3,3	2,7
Krom, mg/l Cr	IJ	0,480	0,510	24	0	0,482	0,512	0,478	0,024	0,513	0,026	5,0	5,0	-0,3	0,6
ICP/AES				14	0	0,479	0,507	0,470	0,021	0,505	0,019	4,5	3,7	-2,0	-1,1
AAS, NS 4773, 2. utg.				6	0	0,497	0,530	0,498	0,026	0,533	0,037	5,2	7,0	3,8	4,4
ICP/MS				2	0			0,486		0,507				1,3	-0,6
NS-EN ISO 11885				1	0			0,483		0,515				0,6	1,0
AAS, NS 4781				1	0			0,455		0,528				-5,2	3,5
Krom, mg/l Cr	KL	0,120	0,132	24	1	0,120	0,133	0,123	0,012	0,137	0,012	9,8	8,8	2,8	3,5
ICP/AES				14	1	0,119	0,132	0,119	0,006	0,132	0,008	5,1	5,9	-1,1	0,1
AAS, NS 4773, 2. utg.				6	0	0,133	0,147	0,136	0,017	0,148	0,016	12,2	11,1	13,3	12,2
ICP/MS				2	0			0,123		0,134				2,5	1,1
NS-EN ISO 11885				1	0			0,121		0,133				0,8	0,8
AAS, NS 4781				1	0			0,111		0,136				-7,5	3,0

U=resultatpar som er utelatt fra den statistiske behandlingen

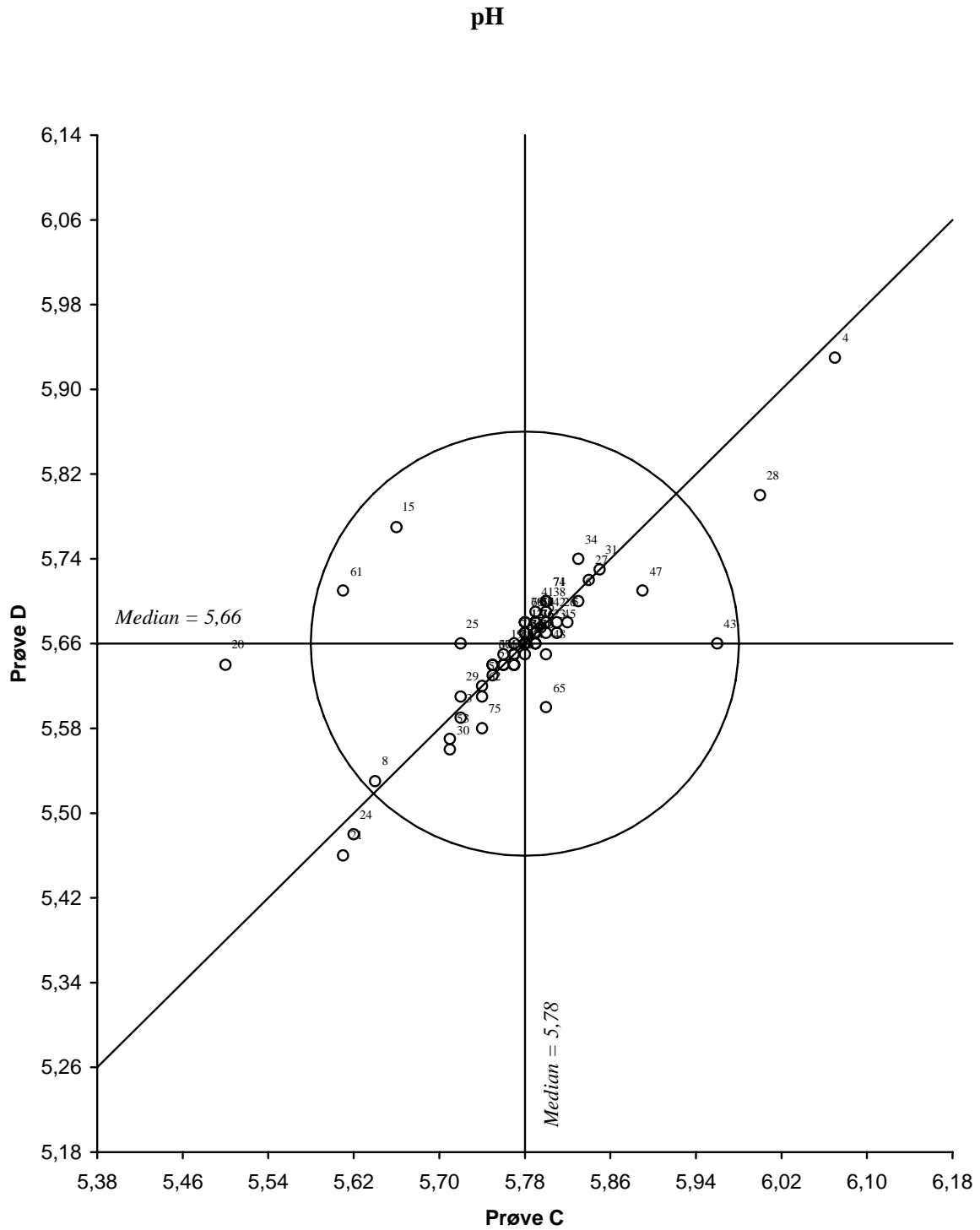
Tabell 2. (forts.)

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	Ialt	U	Pr. 1	Pr. 2	Prøve 1	Prøve 2	Pr. 1	Pr. 2	Pr. 1	Pr. 2		
Mangan, mg/l Mn	IJ	0,400	0,432	28	1	0,402	0,434	0,399	0,013	0,433	0,010	3,3	2,4	-0,2	0,2
ICP/AES				15	0	0,403	0,434	0,403	0,012	0,435	0,010	2,9	2,3	0,7	0,7
AAS, NS 4773, 2. utg.				9	0	0,400	0,438	0,399	0,008	0,432	0,011	2,0	2,5	-0,2	0,1
ICP/MS				2	0			0,377		0,422				-5,8	-2,3
Enkel fotometri				1	1			0,335		0,340				-16,3	-21,3
NS-EN ISO 11885				1	0			0,391		0,421				-2,3	-2,5
Mangan, mg/l Mn	KL	1,04	1,12	28	2	1,04	1,12	1,04	0,03	1,11	0,03	2,7	2,7	-0,2	-0,7
ICP/AES				15	1	1,05	1,12	1,05	0,02	1,12	0,02	2,0	1,5	0,8	0,4
AAS, NS 4773, 2. utg.				9	0	1,03	1,10	1,03	0,03	1,10	0,04	3,3	3,7	-1,3	-2,0
ICP/MS				2	0			1,02		1,10				-2,0	-2,1
Enkel fotometri				1	1			1,03		0,10				-1,4	-91,1
NS-EN ISO 11885				1	0			1,02		1,11				-1,9	-0,9
Nikkel, mg/l Ni	IJ	0,400	0,425	25	1	0,398	0,429	0,393	0,021	0,427	0,020	5,3	4,6	-1,8	0,5
ICP/AES				15	1	0,396	0,429	0,394	0,015	0,426	0,014	3,7	3,2	-1,5	0,3
AAS, NS 4773, 2. utg.				7	0	0,383	0,412	0,383	0,028	0,424	0,029	7,3	6,8	-4,3	-0,3
ICP/MS				2	0			0,399		0,429				-0,3	0,8
NS-EN ISO 11885				1	0			0,434		0,463				8,5	8,9
Nikkel, mg/l Ni				KL	0,100	0,110	25	0	0,100	0,110	0,100	0,010	0,112	0,012	9,9
ICP/AES	15	0	0,100				0,109	0,099	0,008	0,110	0,008	7,7	7,5	-0,8	0,0
AAS, NS 4773, 2. utg.	7	0	0,108				0,129	0,100	0,015	0,118	0,019	15,4	16,1	0,0	6,9
ICP/MS	2	0						0,102		0,110				2,0	0,0
NS-EN ISO 11885	1	0						0,108		0,119				8,0	8,2
Sink, mg/l Zn	IJ	0,200	0,216				28	2	0,203	0,218	0,203	0,012	0,219	0,011	6,1
ICP/AES				16	0	0,203	0,218	0,201	0,012	0,218	0,011	6,2	5,1	0,3	0,7
AAS, NS 4773, 2. utg.				9	1	0,202	0,216	0,203	0,011	0,219	0,010	5,3	4,5	1,7	1,3
ICP/MS				1	0			0,213		0,224				6,5	3,7
NS-EN ISO 11885				1	0			0,225		0,243				12,5	12,5
AAS, flamme, annen				1	1			0,360		0,380				80,0	75,9
Sink, mg/l Zn	KL	0,520	0,560	28	1	0,515	0,560	0,523	0,024	0,569	0,032	4,6	5,7	0,5	1,6
ICP/AES				16	0	0,528	0,570	0,528	0,021	0,575	0,034	4,0	6,0	1,5	2,7
AAS, NS 4773, 2. utg.				9	0	0,510	0,550	0,510	0,017	0,550	0,015	3,3	2,7	-1,9	-1,8
ICP/MS				1	0			0,493		0,572				-5,2	2,1
NS-EN ISO 11885				1	0			0,580		0,633				11,5	13,0
AAS, flamme, annen				1	1			0,960		1,030				84,6	83,9

U=resultatpar som er utelatt fra den statistiske behandlingen

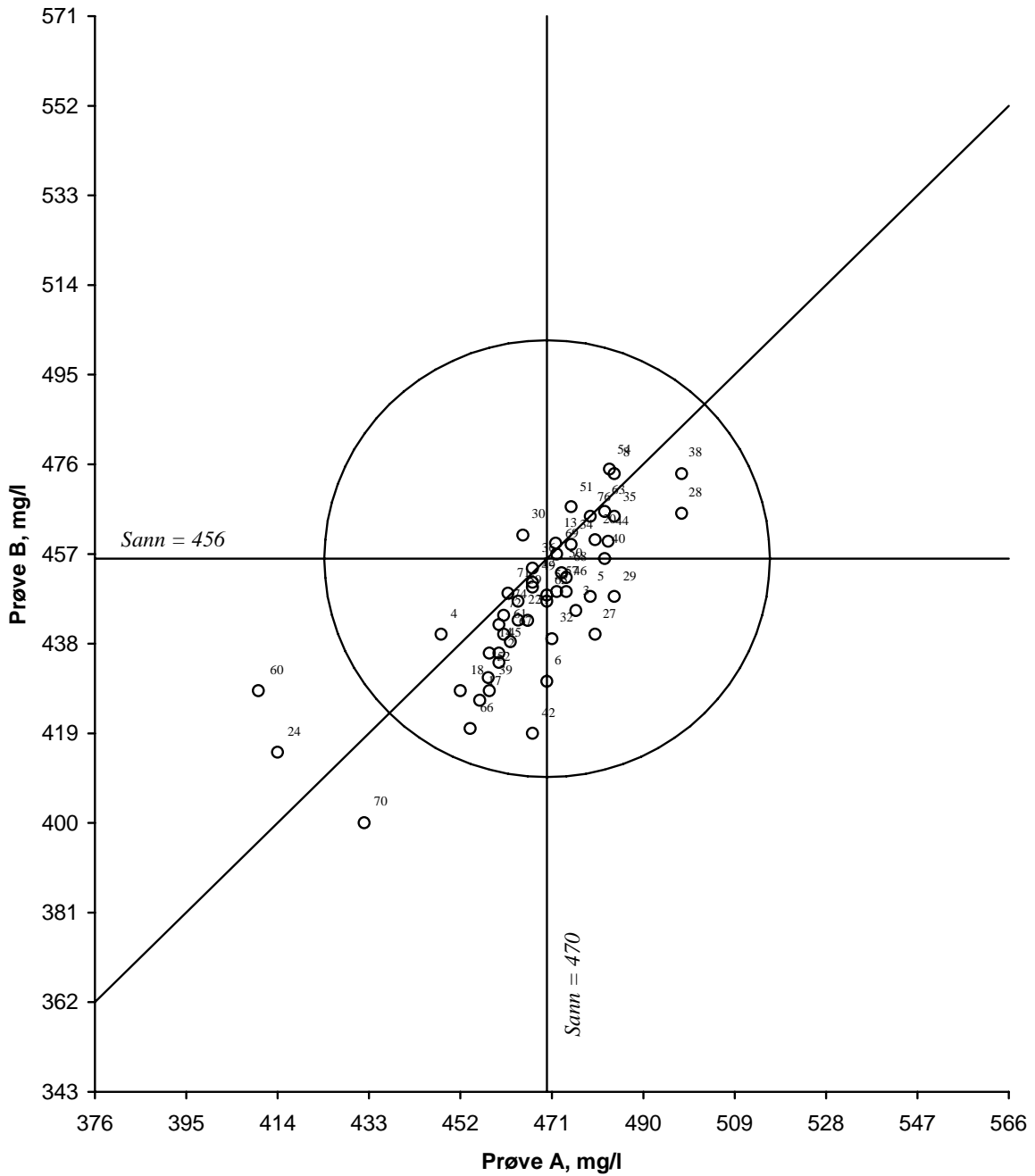


Figur 1. Youdendiagram for pH, prøvepar AB
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 0,2 pH-enheter



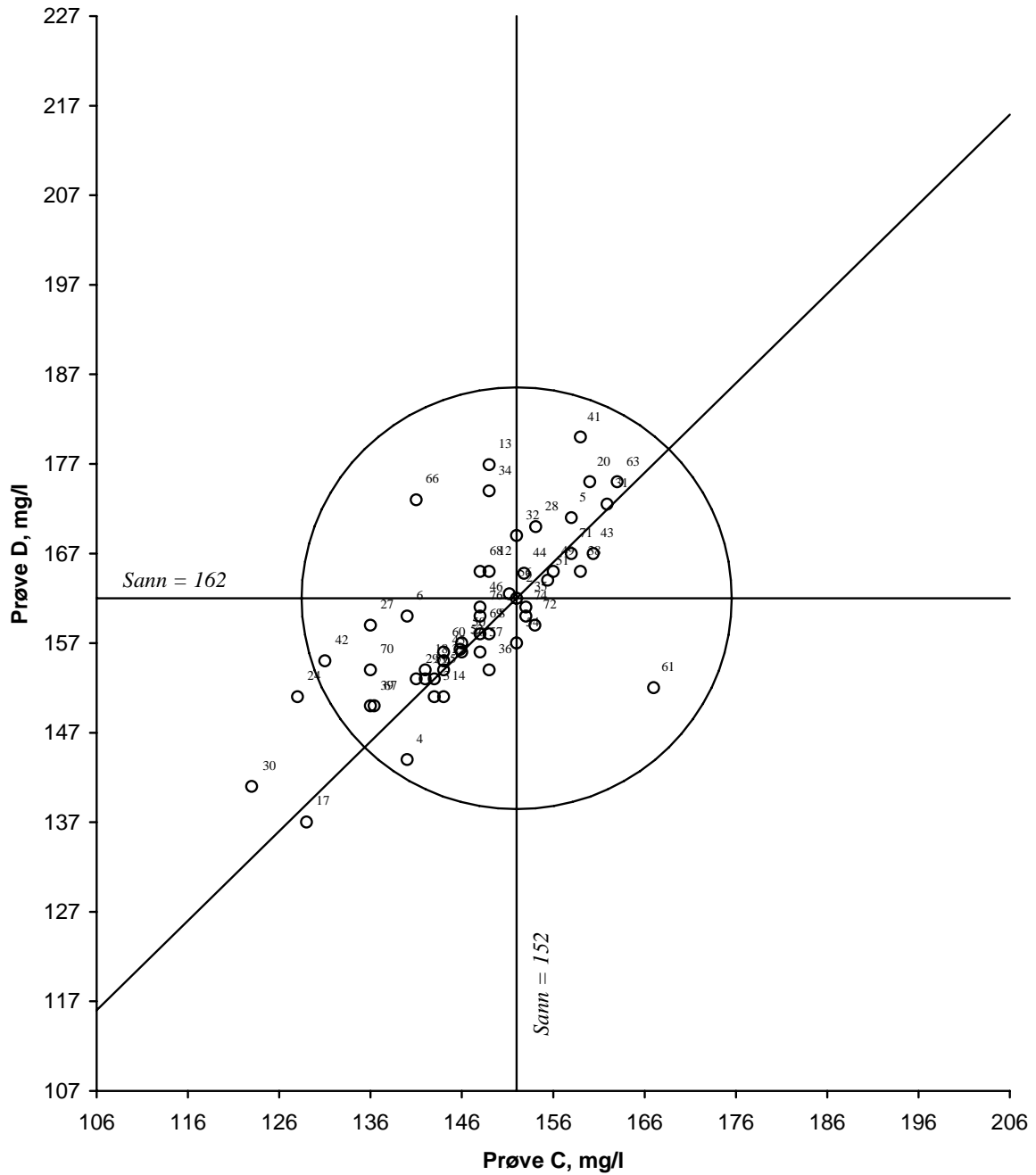
Figur 2. Youdendiagram for pH, prøvepar CD
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 0,2 pH-enheter

Suspendert stoff, tørrstoff



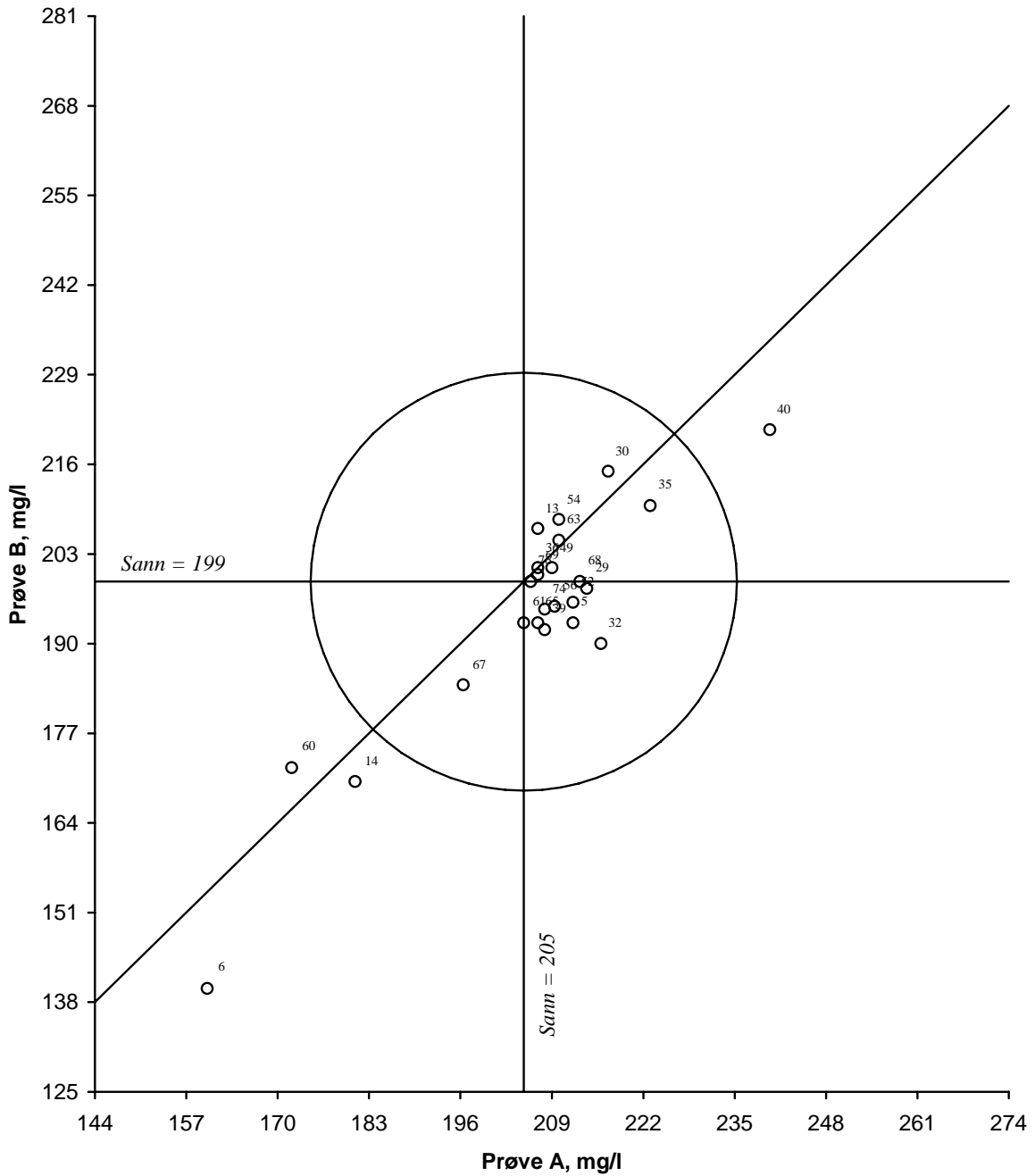
Figur 3. Youdendiagram for suspendert stoff, tørrstoff, prøvepar AB
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Suspendert stoff, tørrstoff



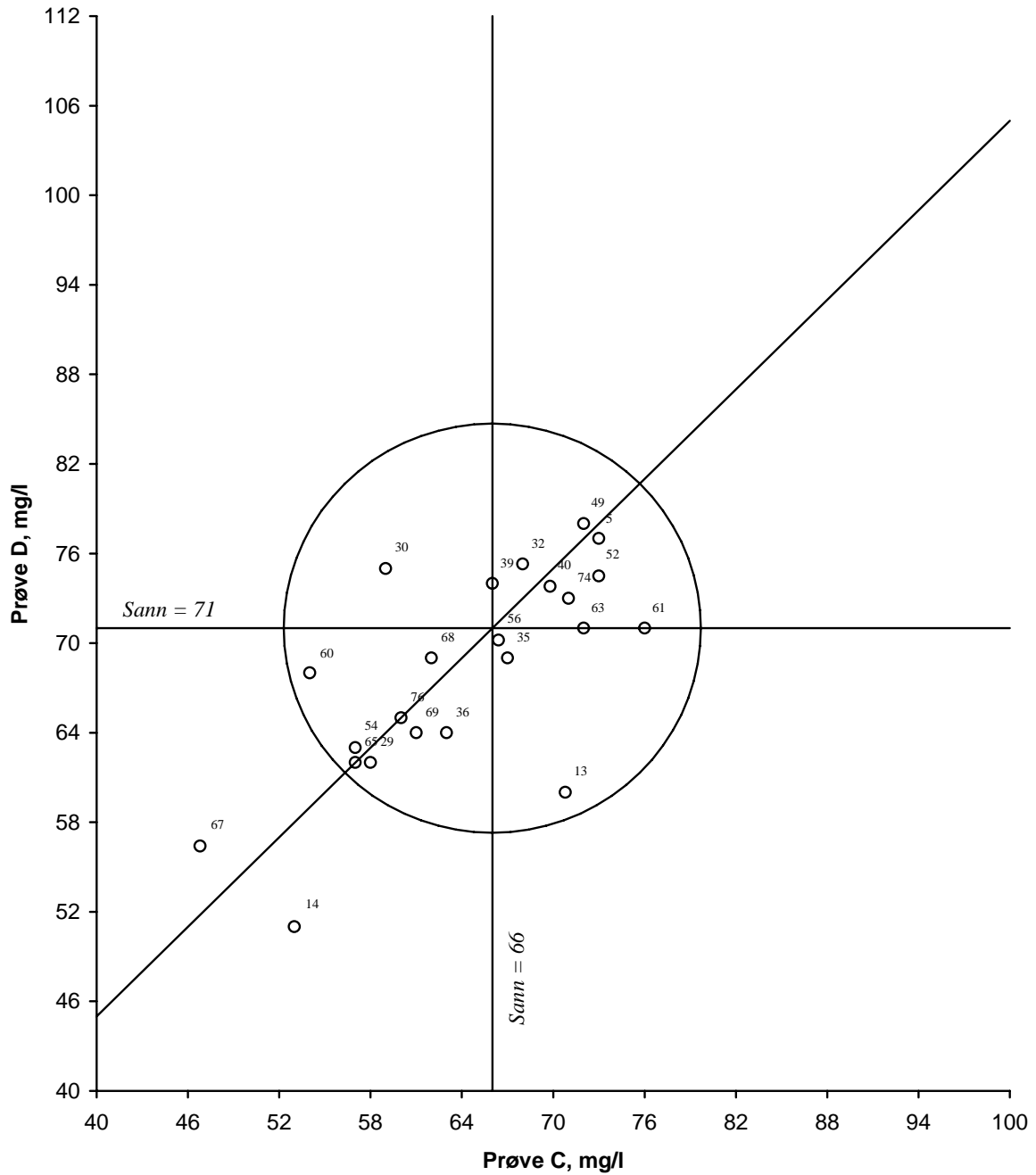
Figur 4. Youtendigram for suspendert stoff, tørrstoff, prøvepar CD
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Suspendert stoff, gløderest



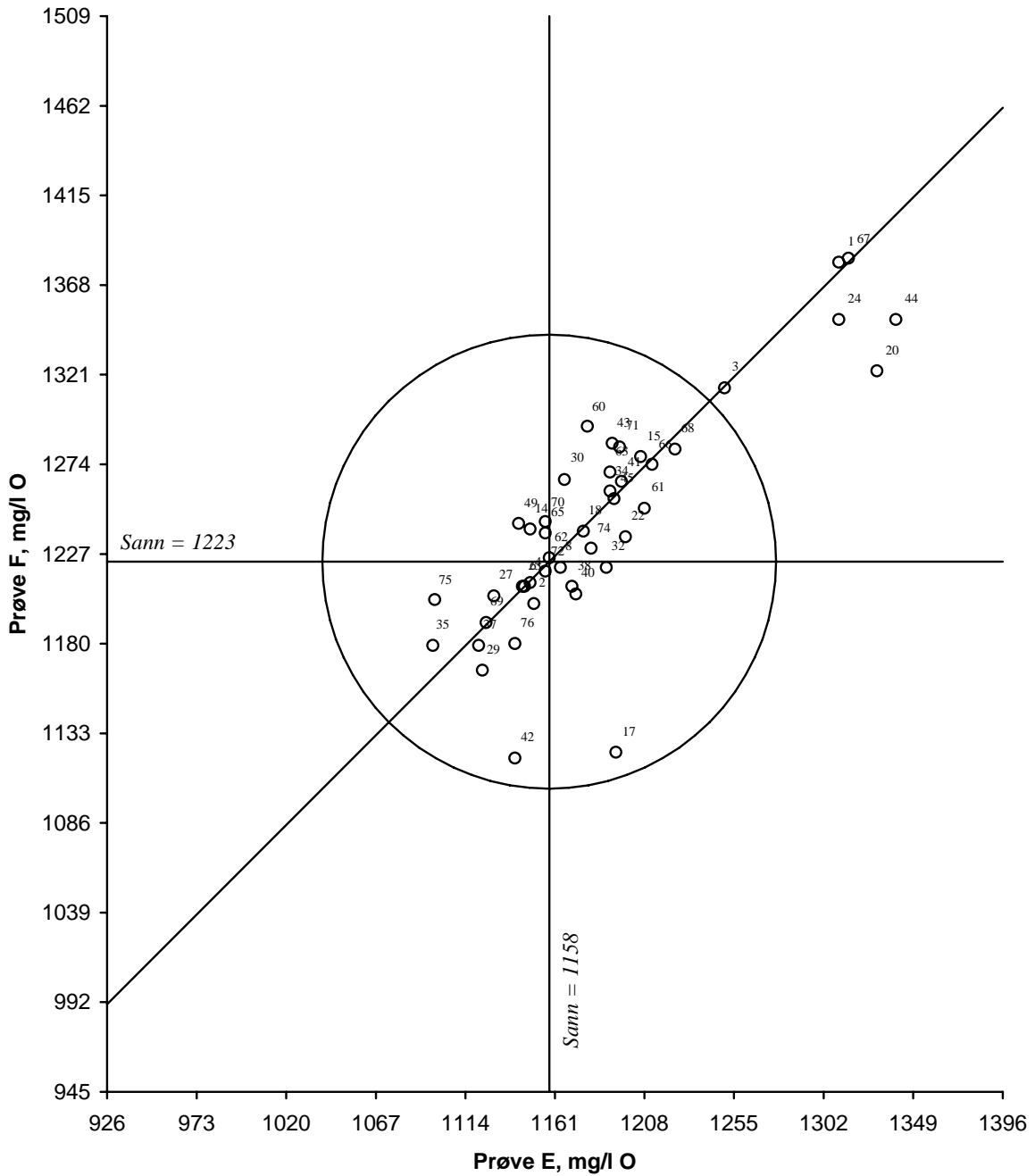
Figur 5. Youtendigram for suspendert stoff, gløderest, prøvepar AB
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Suspendert stoff, gløderest



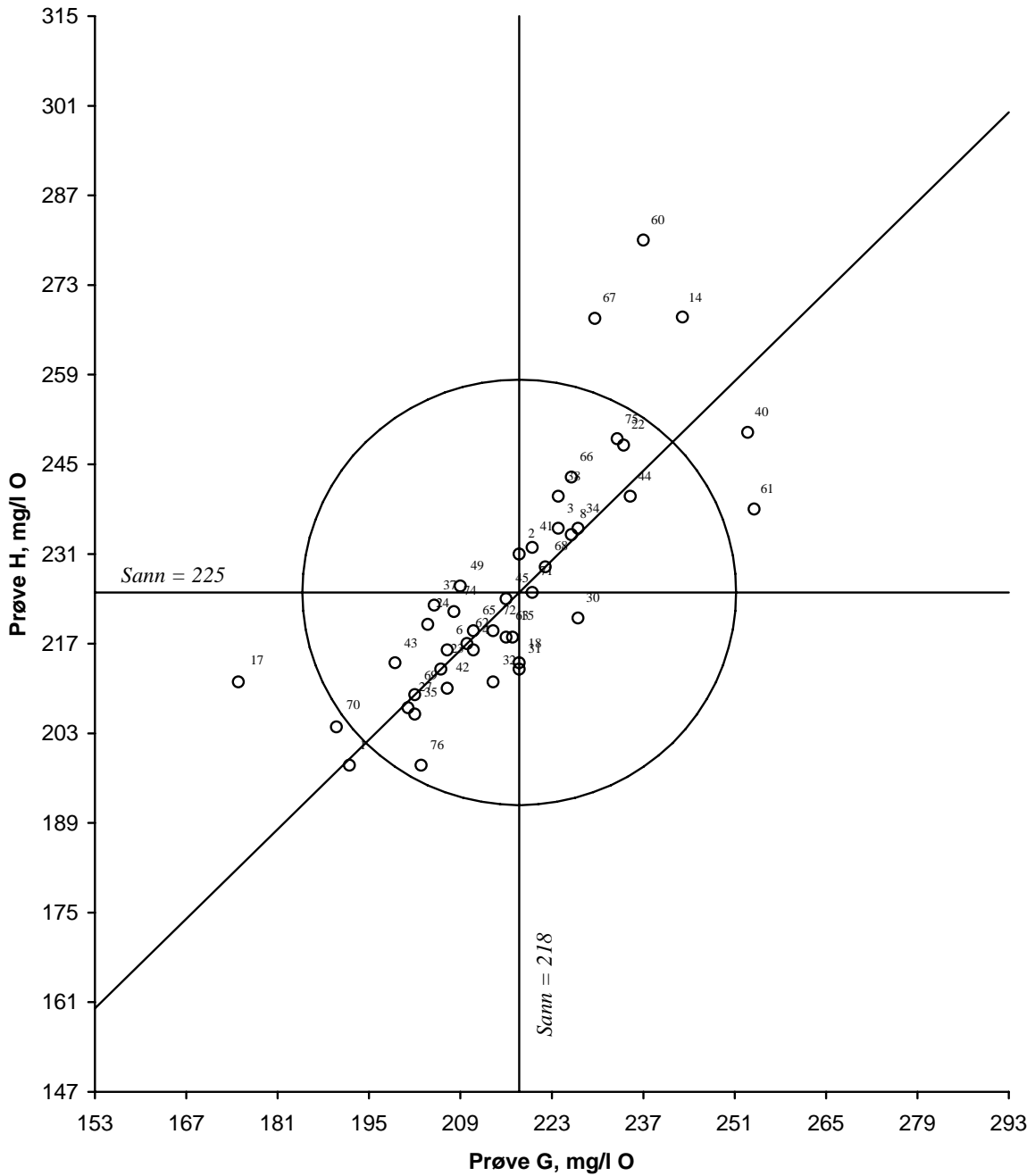
Figur 6. Youtendigram for suspendert stoff, gløderest, prøvepar CD
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

Kjemisk oksygenforbruk, COD_{Cr}



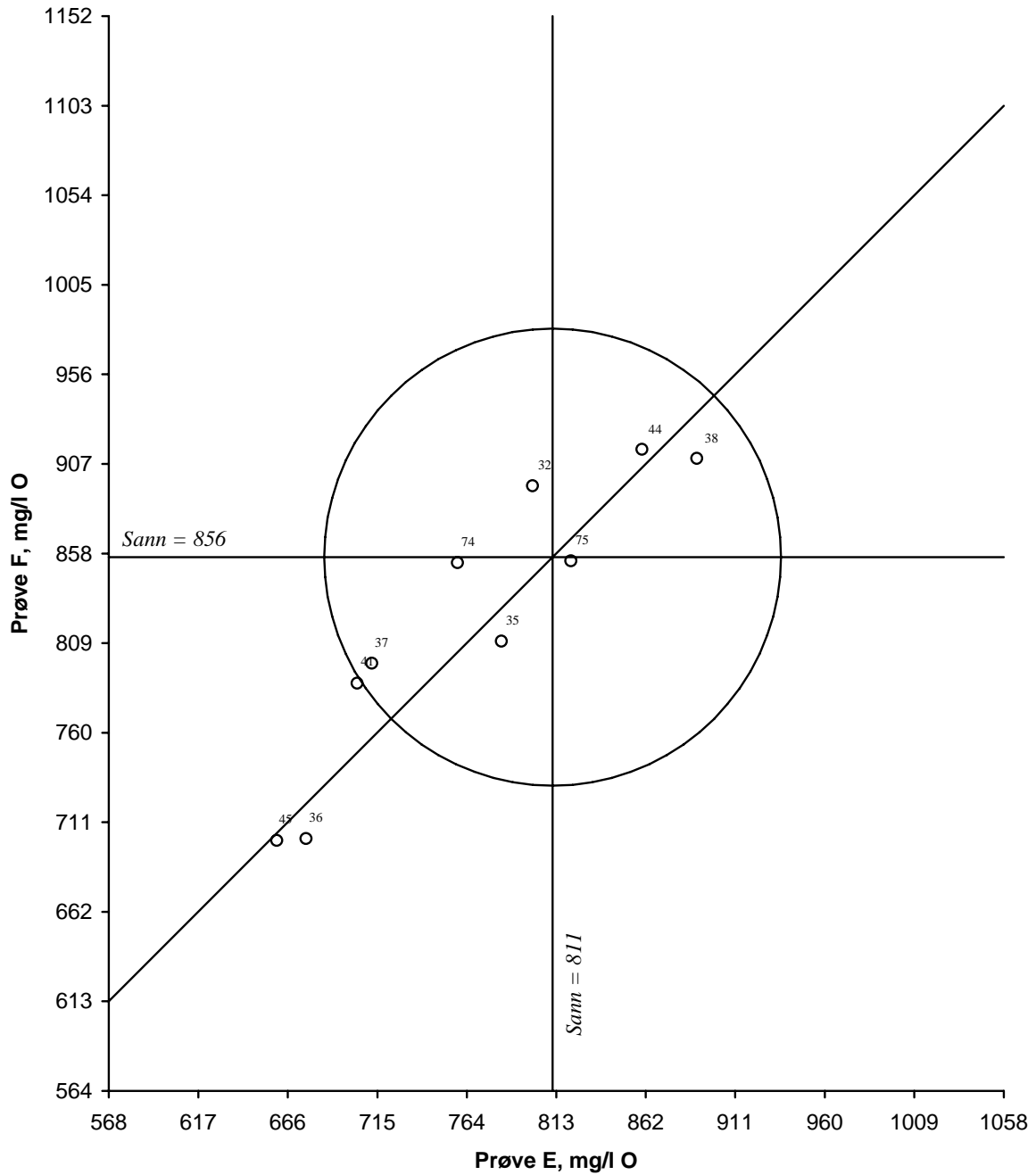
Figur 7. Youdendiagram for kjemisk oksygenforbruk, COD_{Cr} , prøvepar EF. Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Kjemisk oksygenforbruk, COD_{Cr}



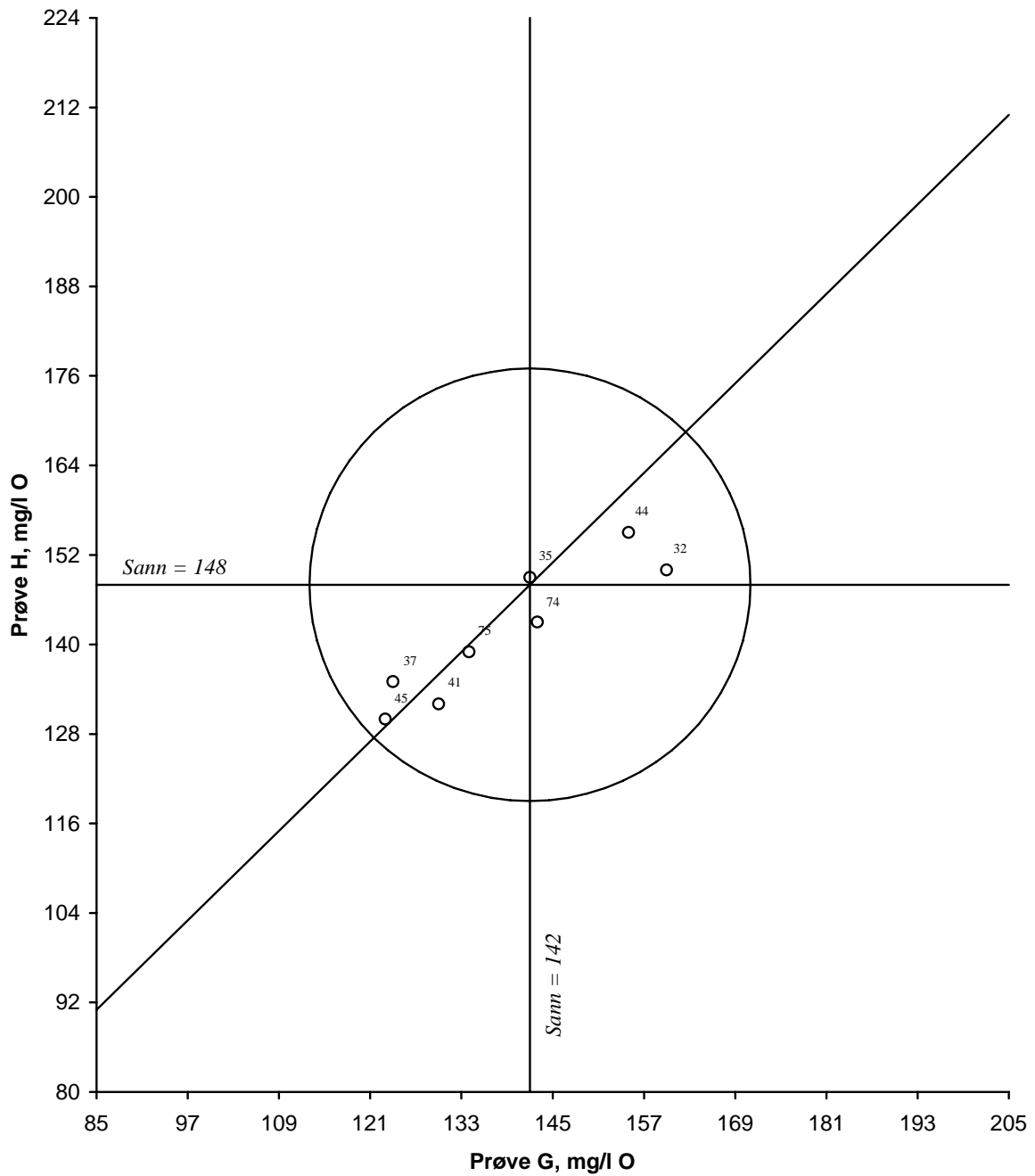
Figur 8. Youtendigram for kjemisk oksygenforbruk, COD_{Cr} , prøvepar GH
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Biokjemisk oksygenforbruk 5 dager



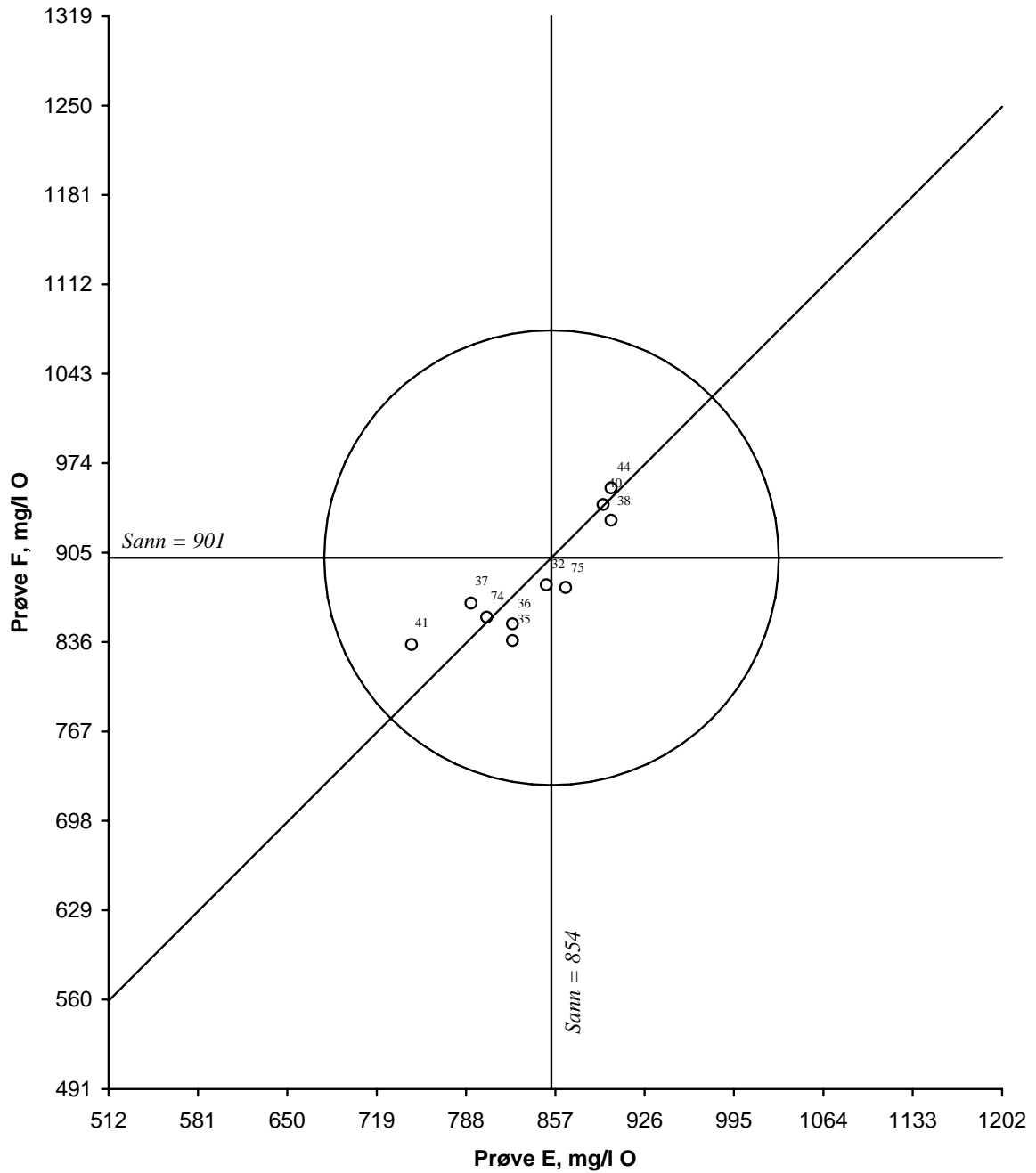
Figur 9. Youdendigram for biokjemisk oksygenforbruk 5 dager, prøvepar EF Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Biokjemisk oksygenforbruk 5 dager



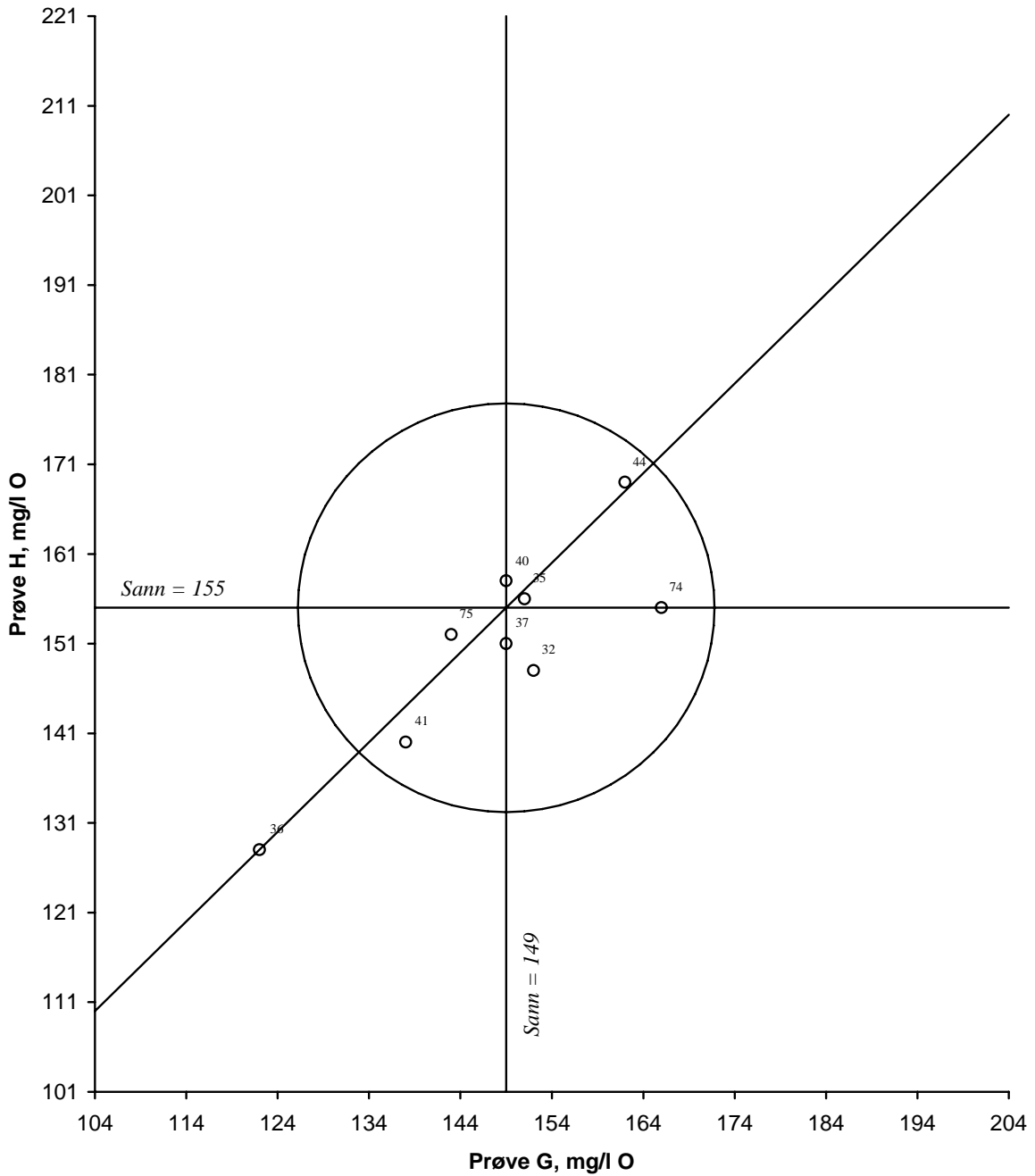
Figur 10. Youdendiagram for biokjemisk oksygenforbruk 5 dager, prøvepar GH Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

Biokjemisk oksygenforbruk 7 dager



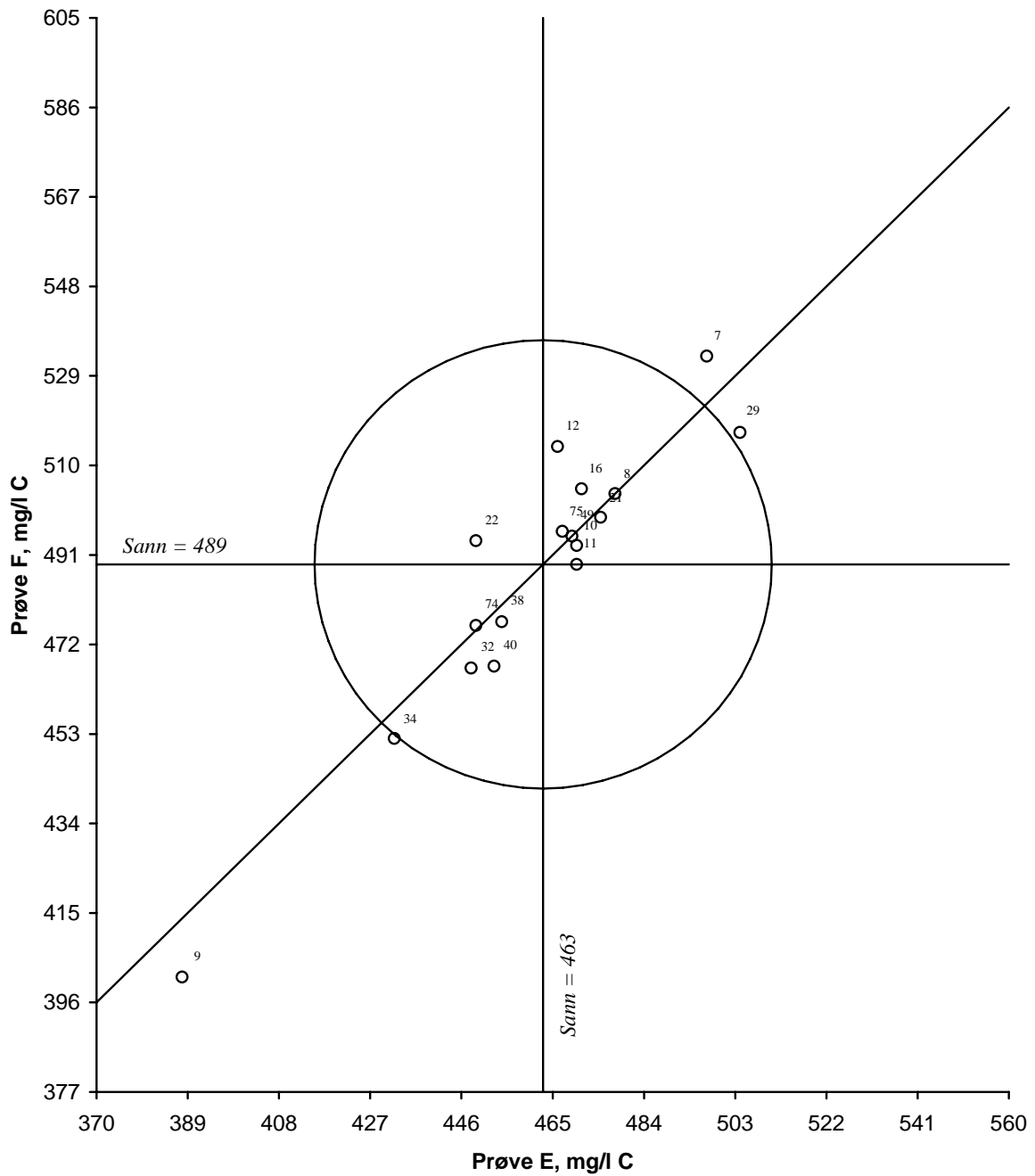
Figur 11. Youdendiagram for biokjemisk oksygenforbruk 7 dager, prøvepar EF
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

Biokjemisk oksygenforbruk 7 dager



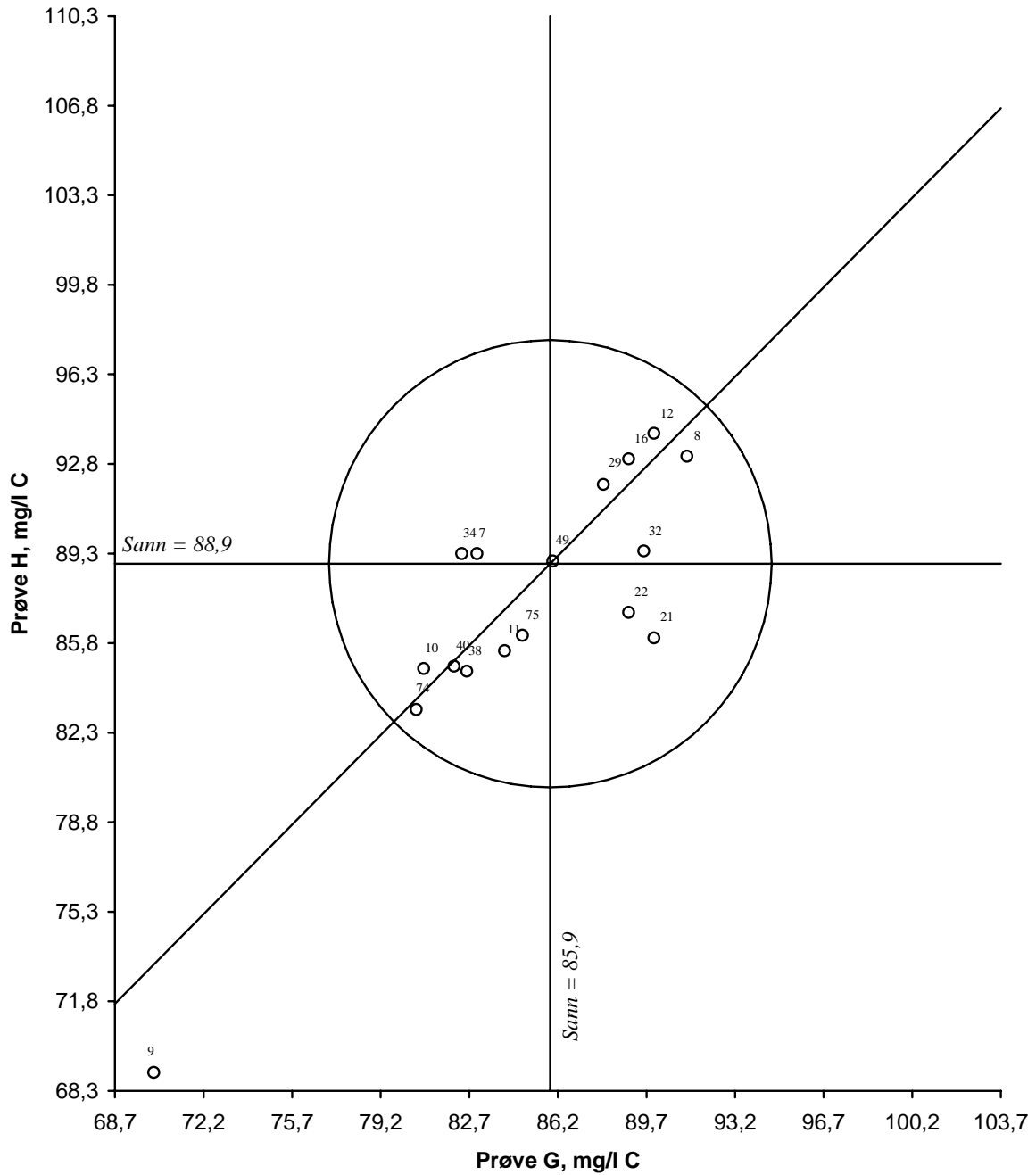
Figur 12. Youdendiagram for biokjemisk oksygenforbruk 7 dager, prøvepar GH
Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Totalt organisk karbon



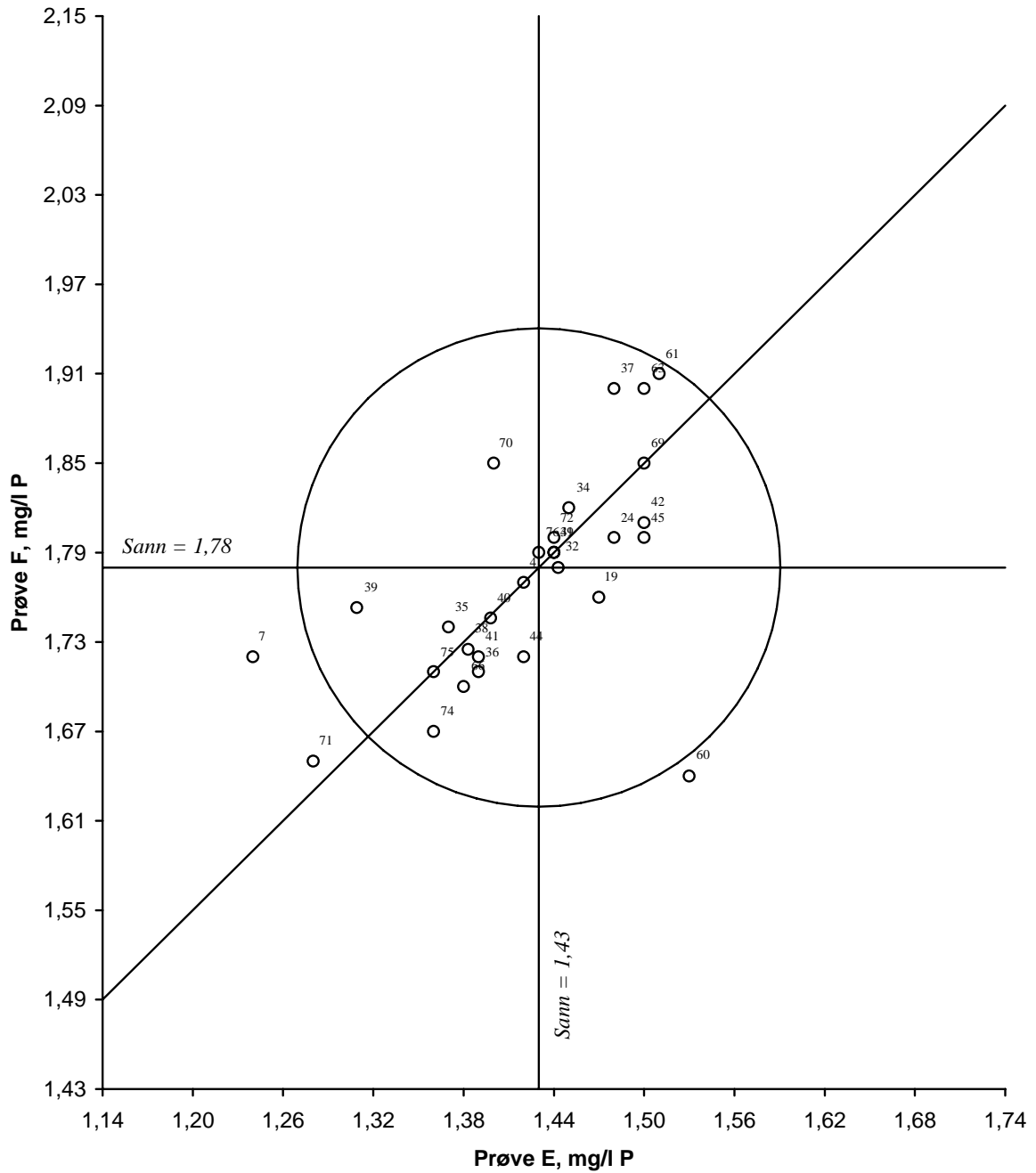
Figur 13. Youdendiagram for totalt organisk karbon, prøvepar EF
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Totalt organisk karbon



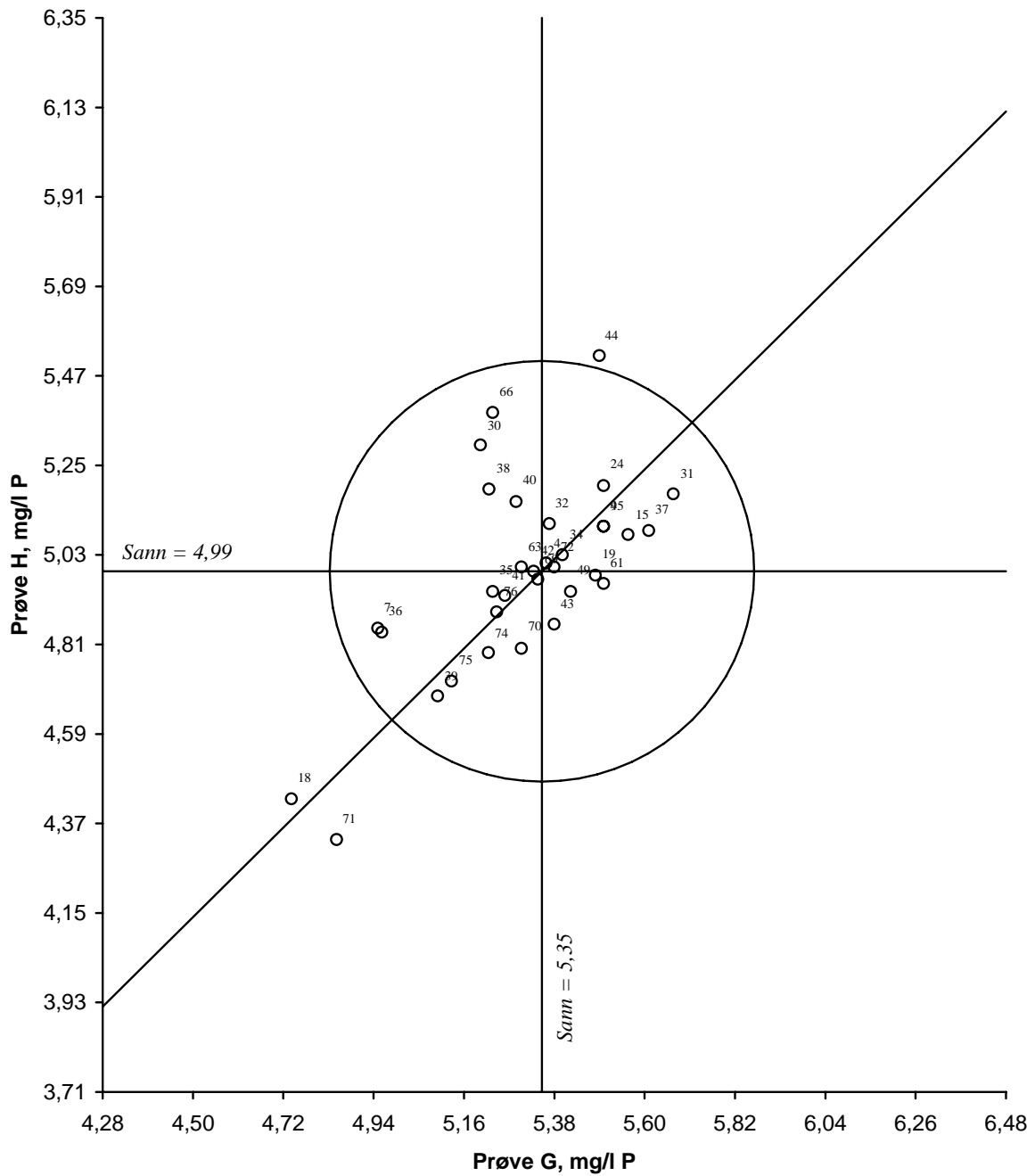
Figur 14. Youdendiagram for totalt organisk karbon, prøvepar GH
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Totalfosfor



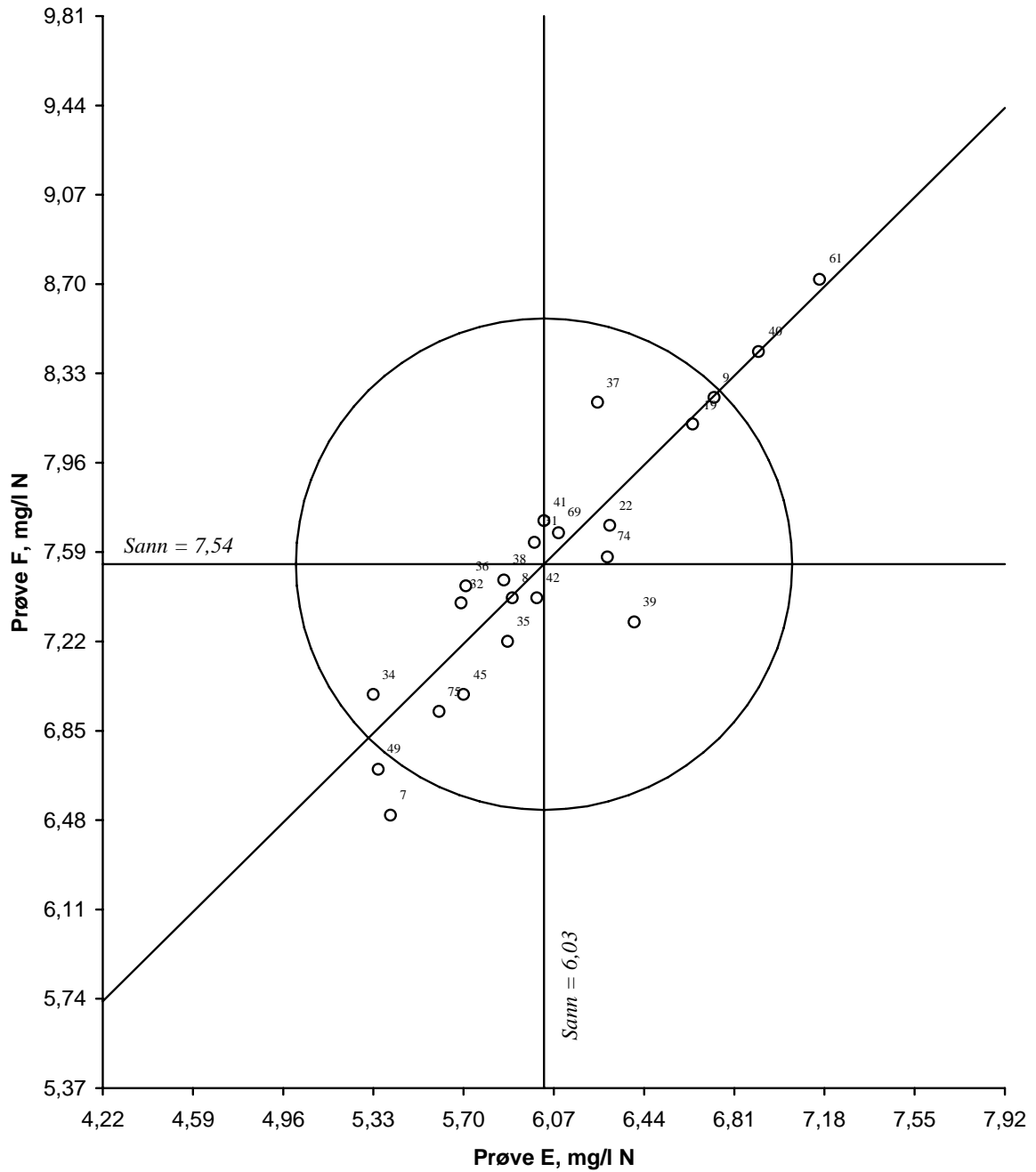
Figur 15. Youdendiagram for totalfosfor, prøvepar EF
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Totalfosfor



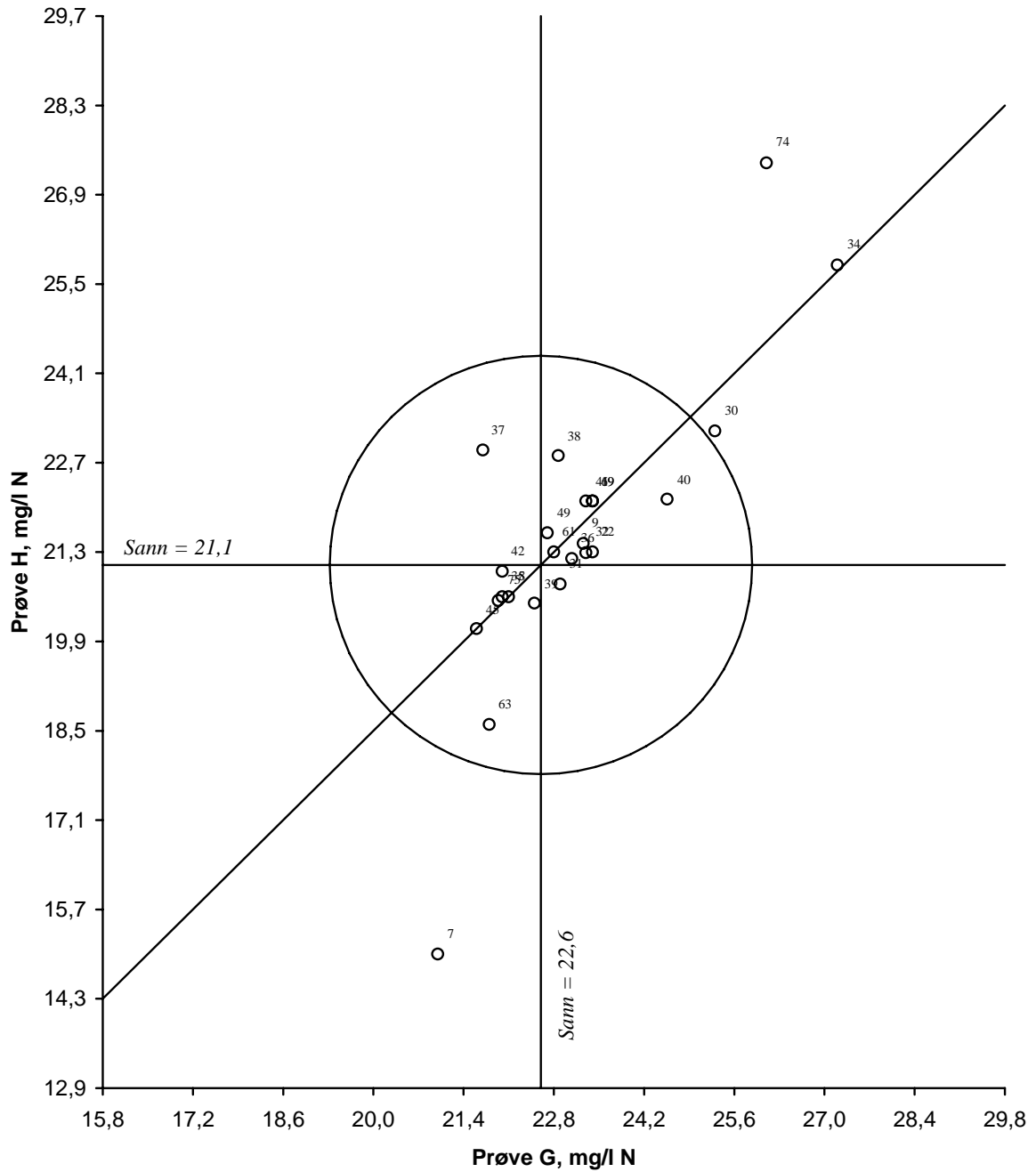
Figur 16. Youdendigram for totalfosfor, prøvepar GH
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Totalnitrogen



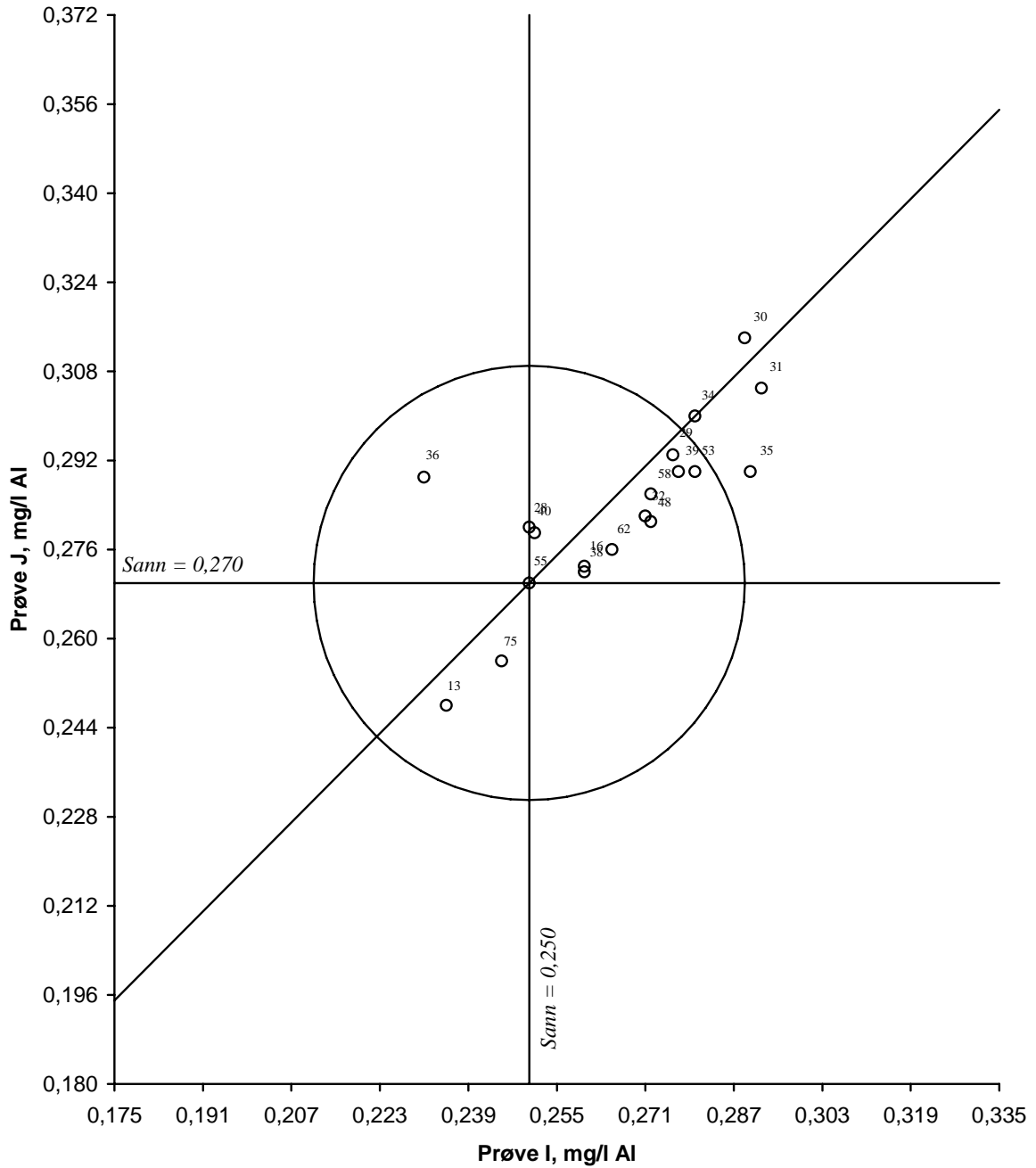
Figur 17. Youtendigram for totalnitrogen, prøvepar EF
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Totalnitrogen



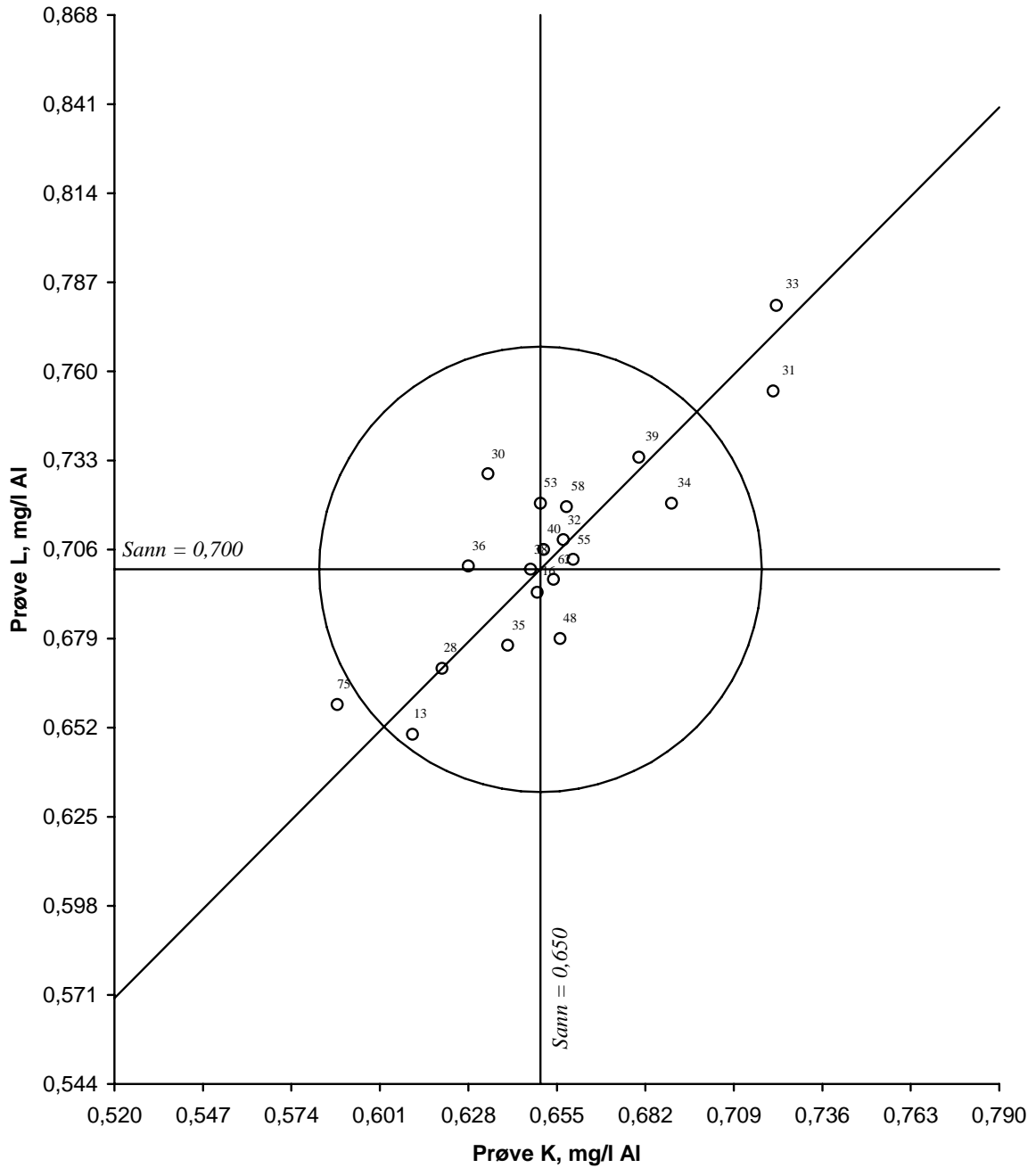
Figur 18. Youdendigram for totalnitrogen, prøvepar GH
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Aluminium



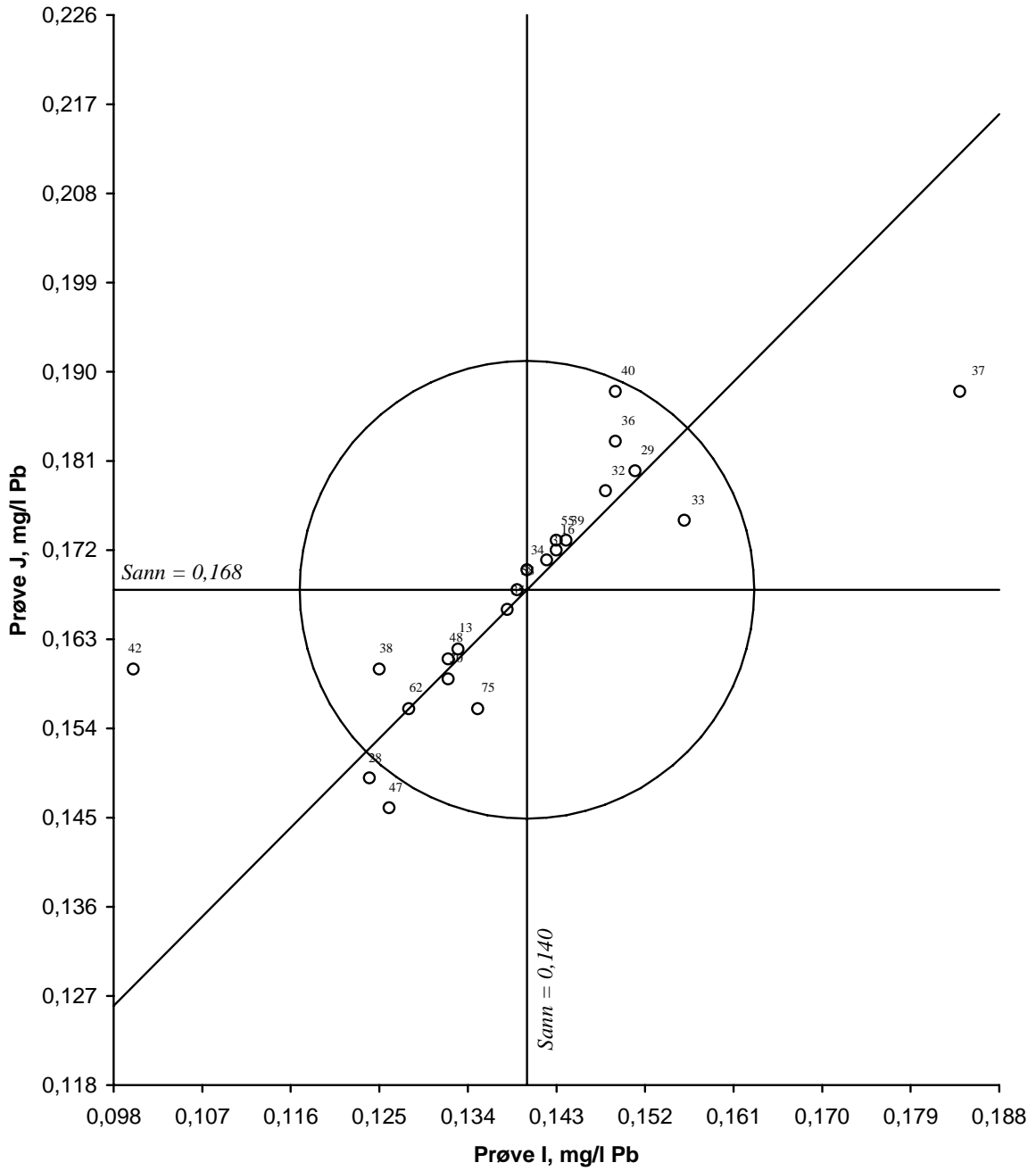
Figur 19. Youdendigram for aluminium, prøvepar IJ
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Aluminium



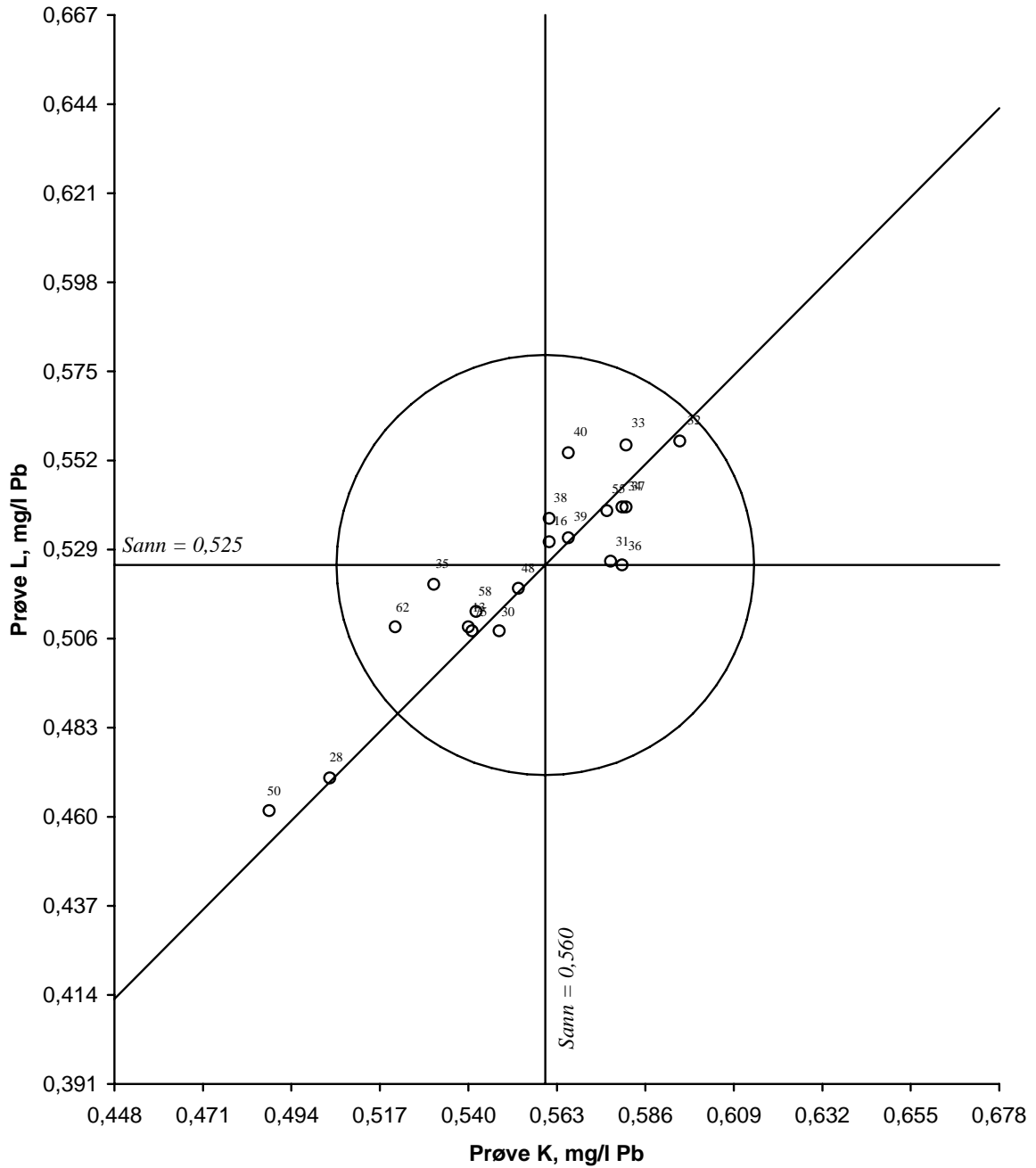
Figur 20. Youdendigram for aluminium, prøvepar KL
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Bly



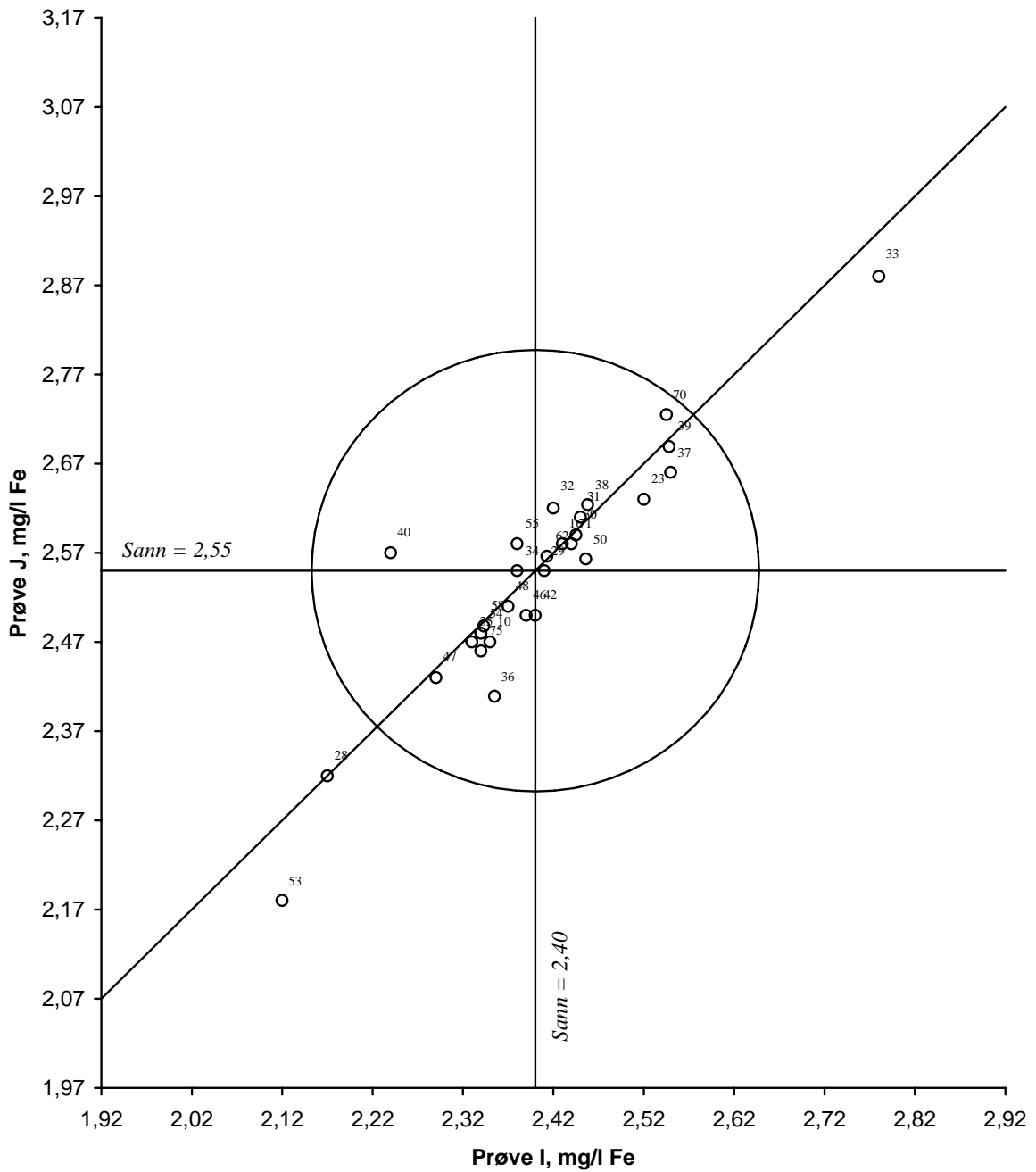
Figur 21. Youdendiagram for bly, prøvepar IJ
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Bly



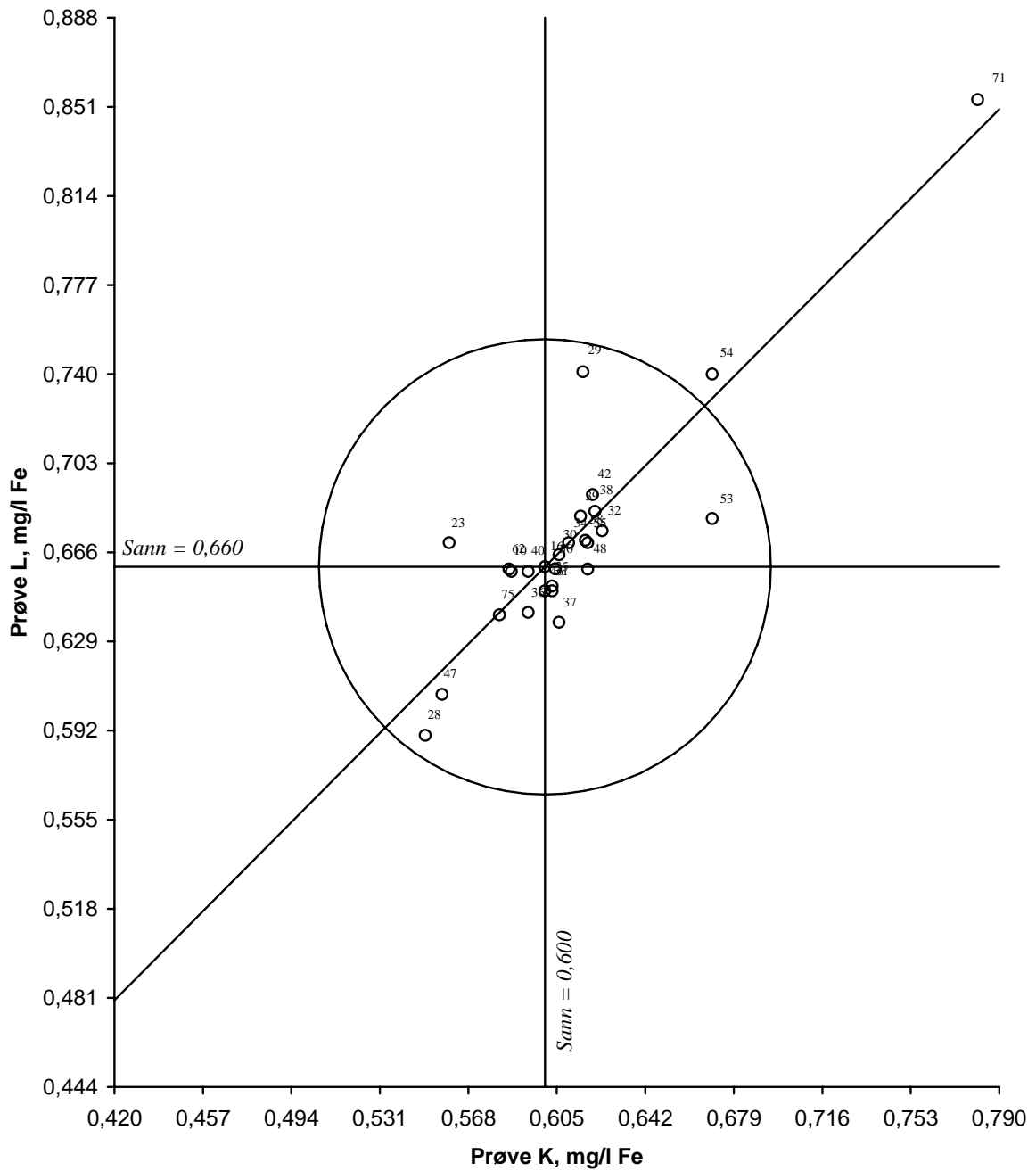
Figur 22. Youndendiagram for bly, prøvepar KL
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Jern



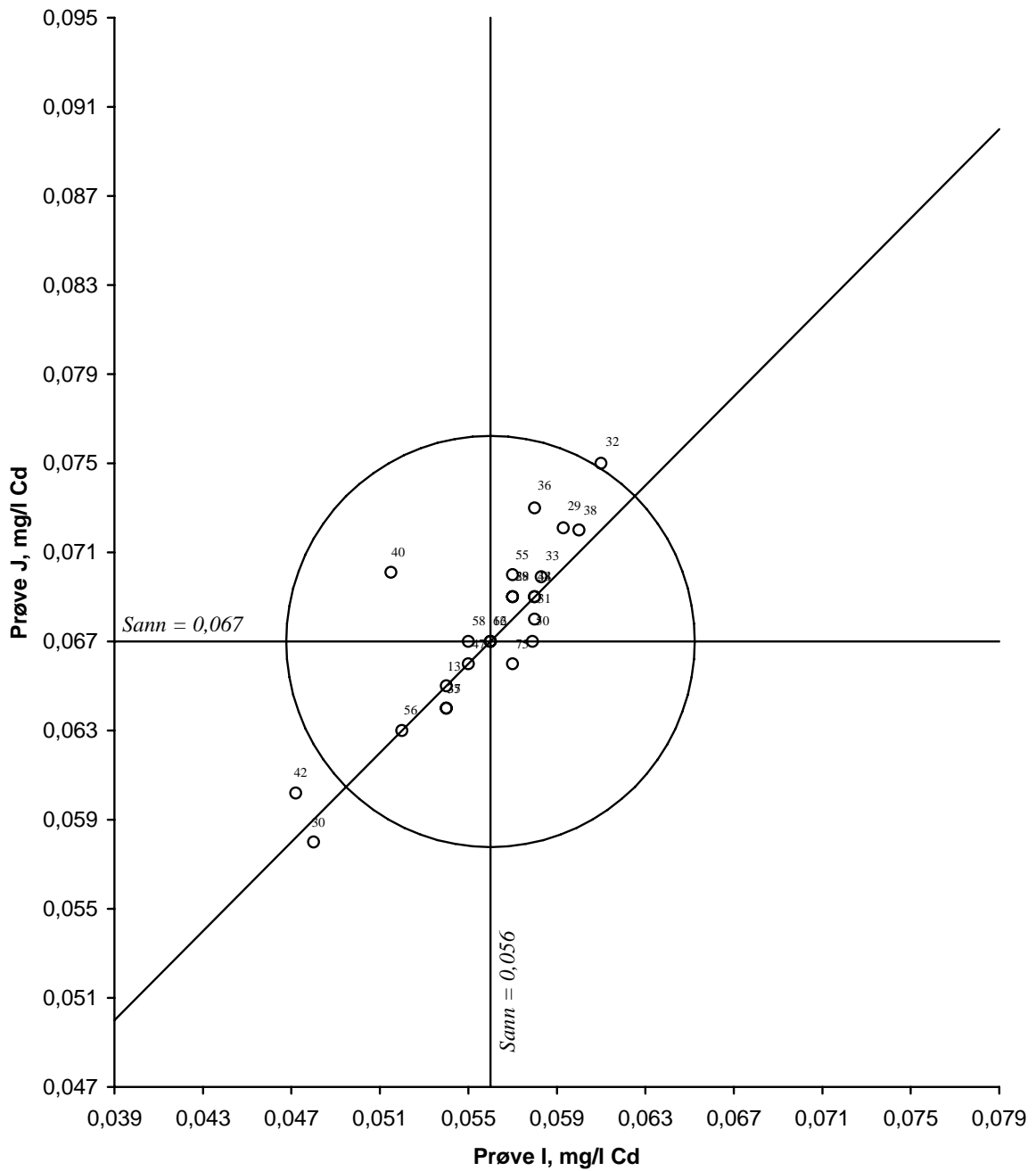
Figur 23. Youdendiagram for jern, prøvepar IJ
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Jern



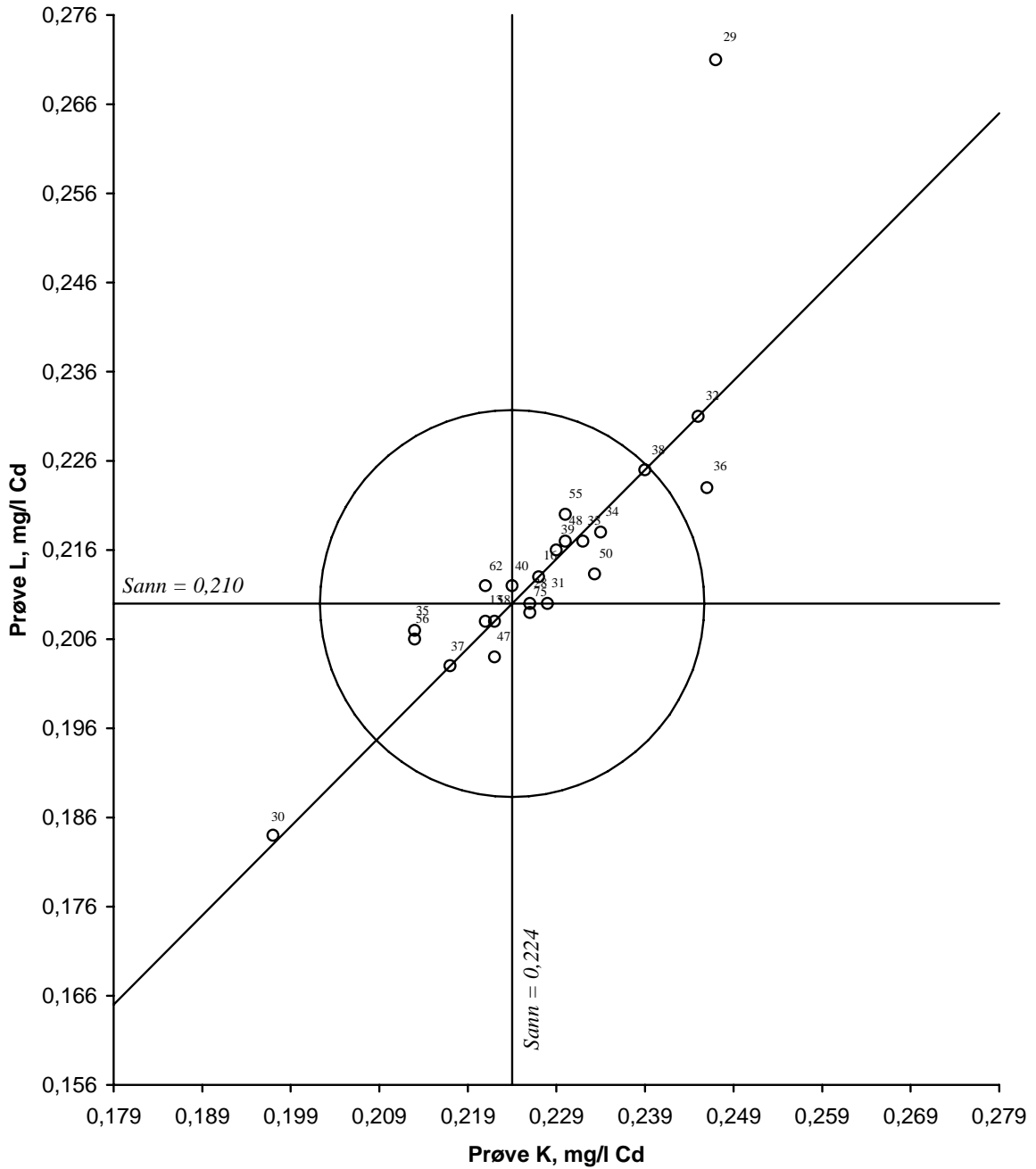
Figur 24. Youdendiagram for jern, prøvepar KL
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Kadmium



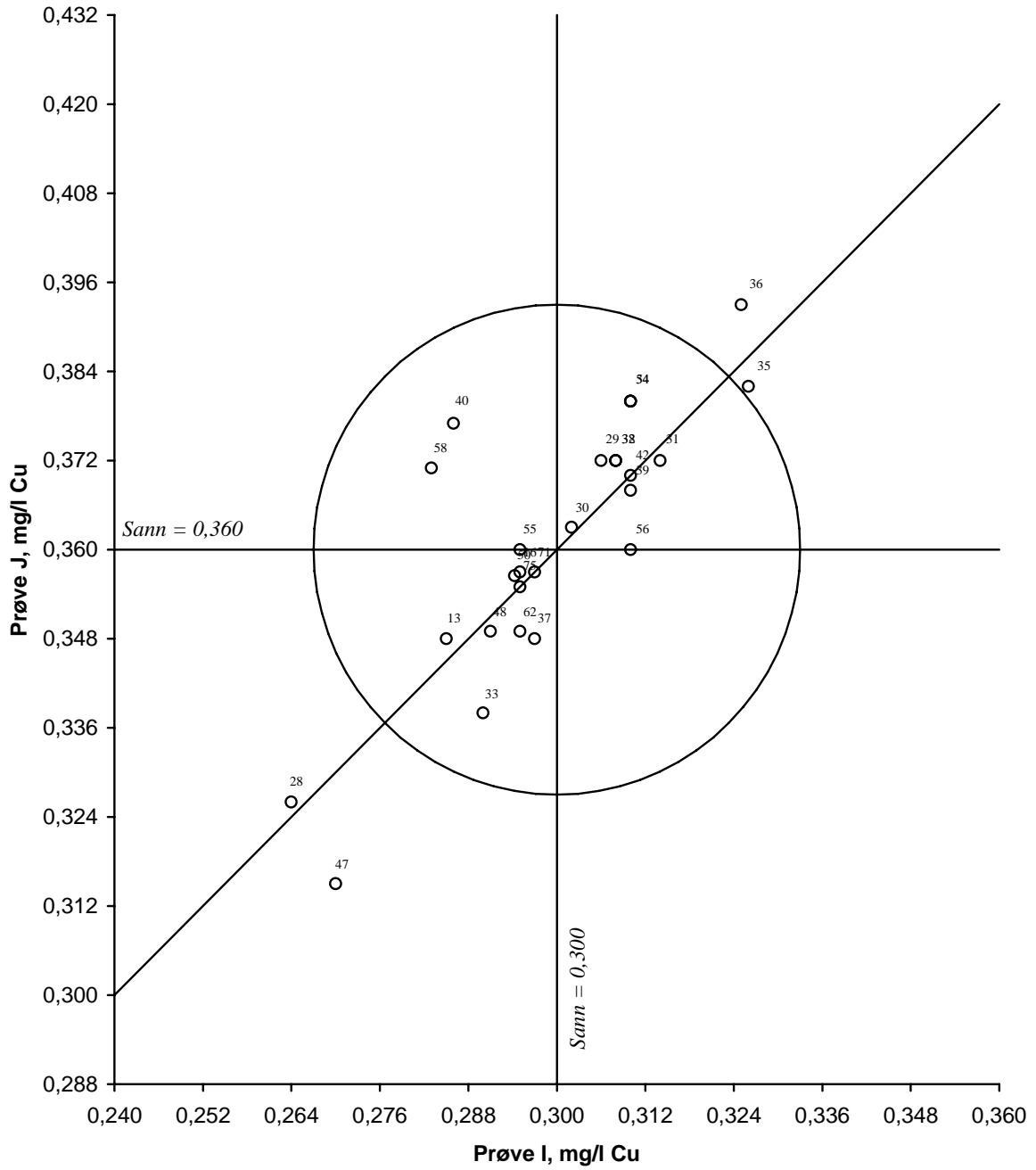
Figur 25. Youndendiagram for kadmium, prøvepar IJ
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Kadmium



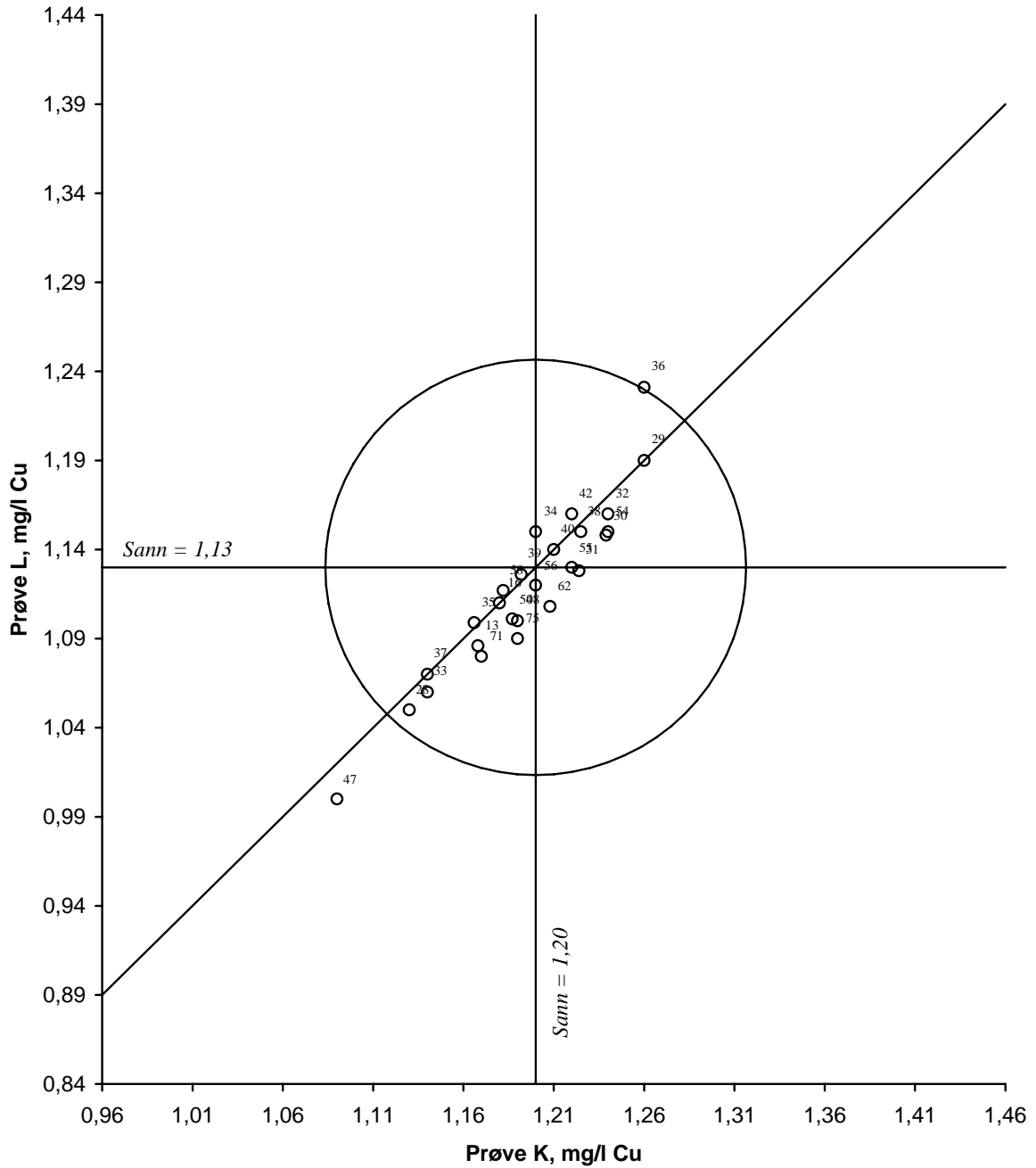
Figur 26. Youdendiagram for kadmium, prøvepar KL
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Kobber



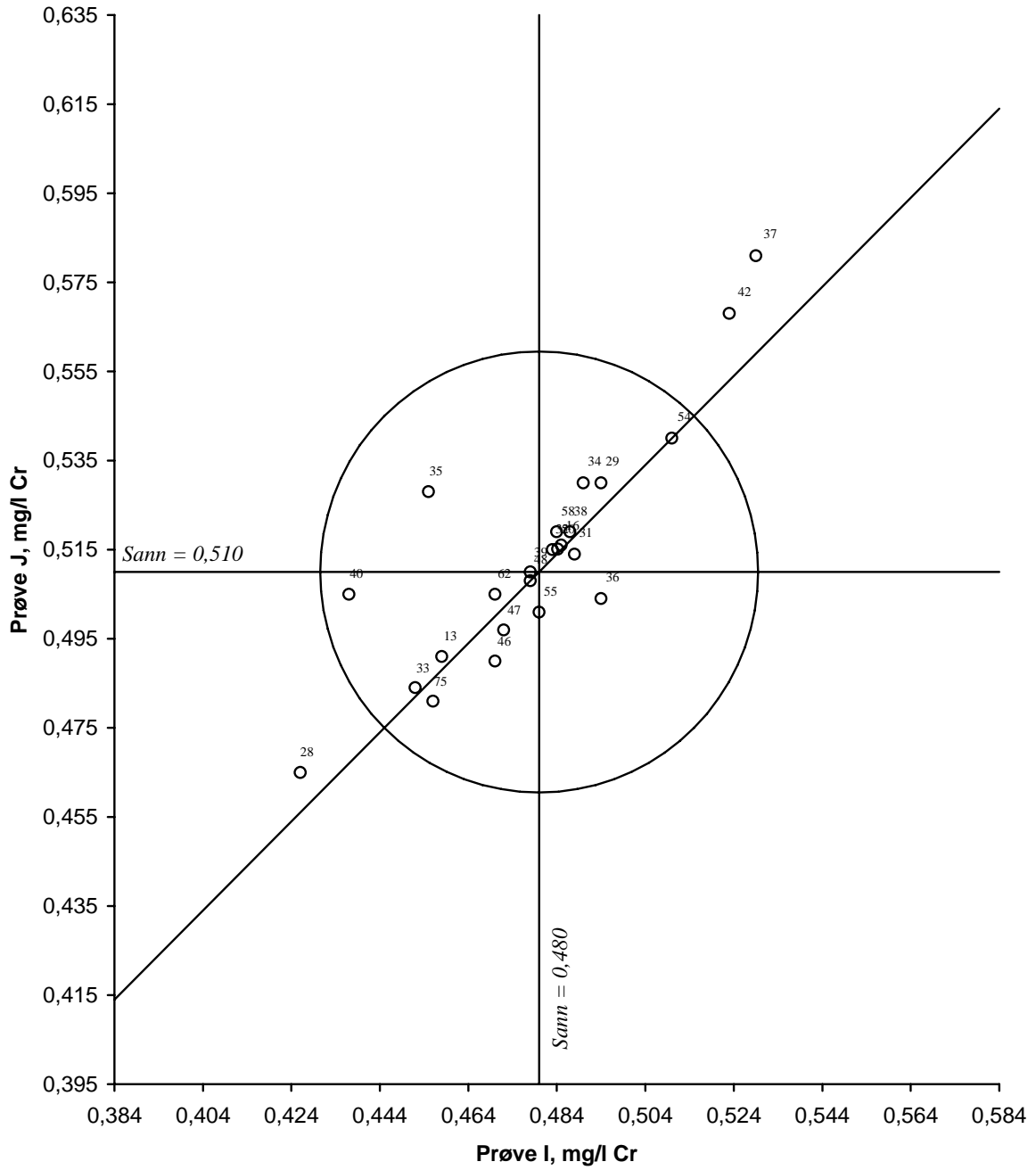
Figur 27. Youdendiagram for kobber, prøvepar IJ
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Kobber



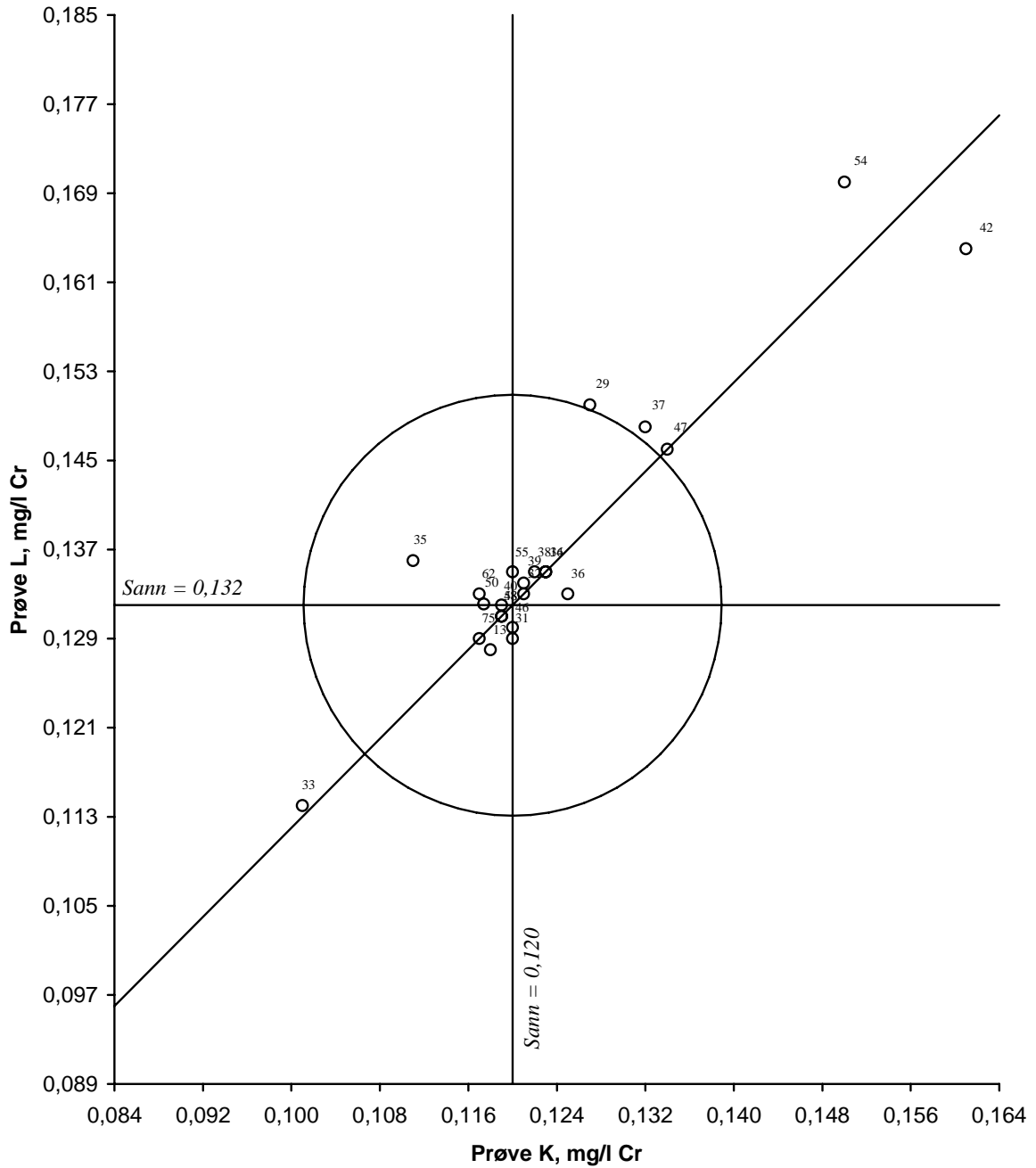
Figur 28. Youdendiagram for kobber, prøvepar KL
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Krom



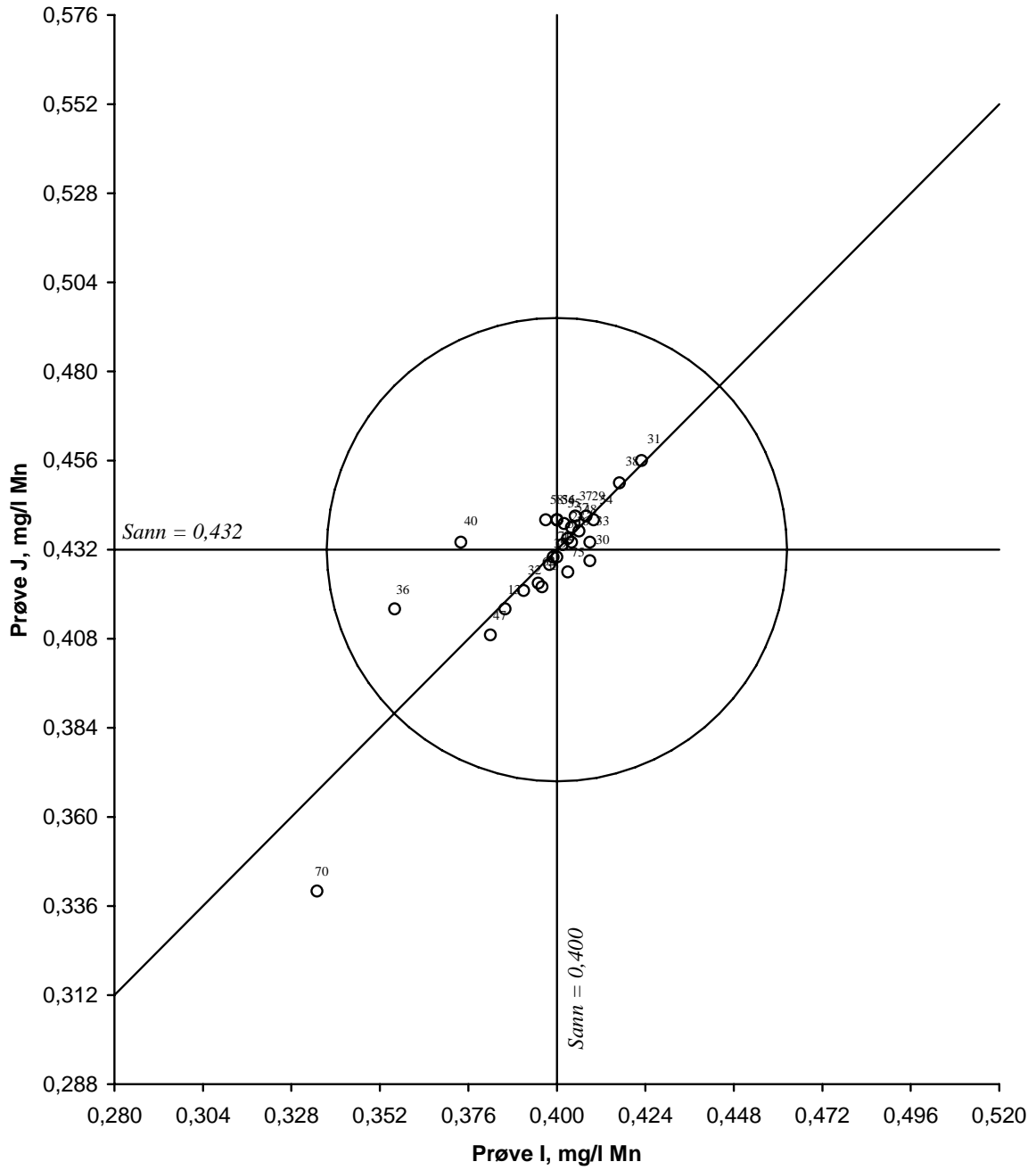
Figur 29. Youdendiagram for krom, prøvepar IJ
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Krom



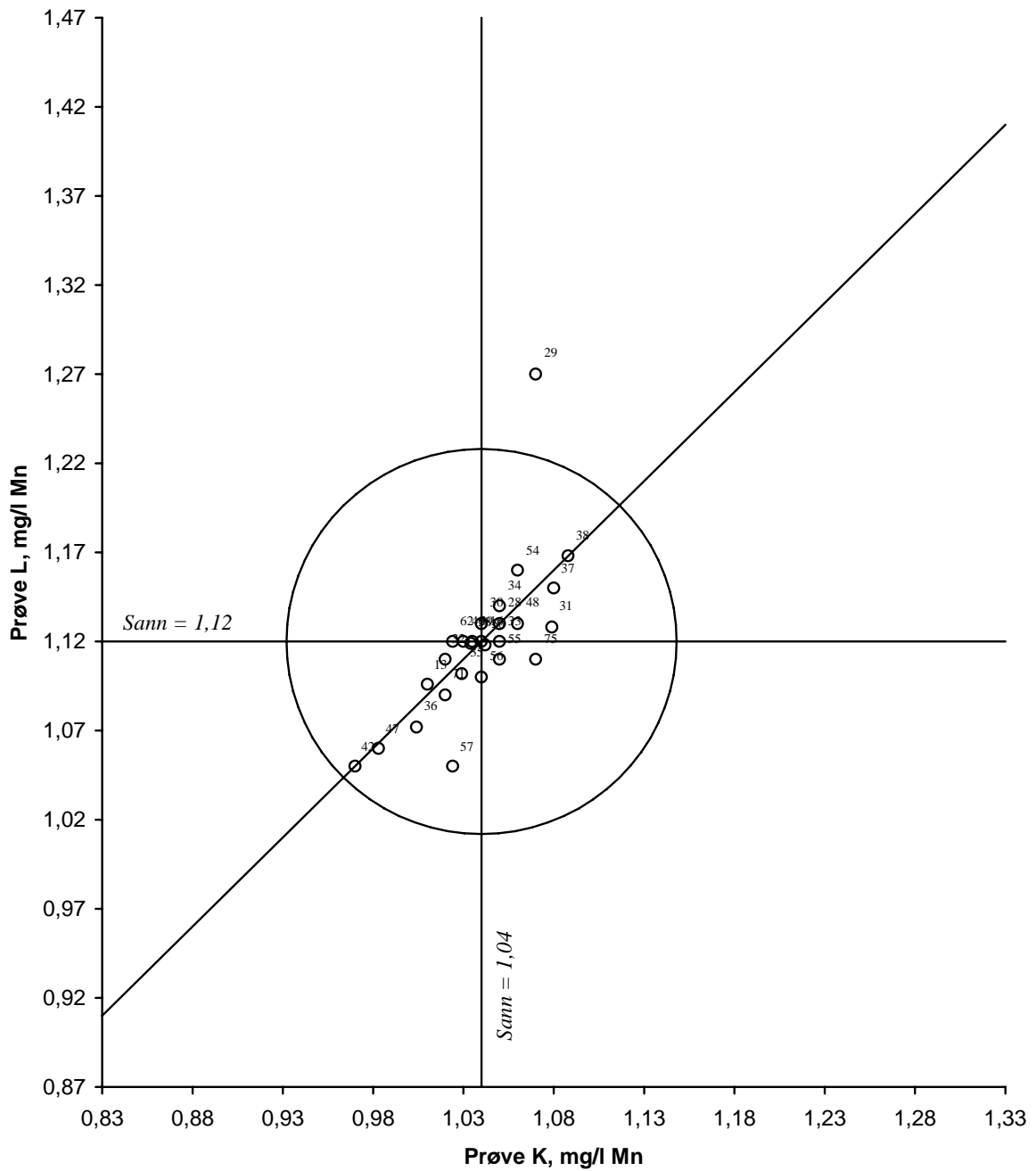
Figur 30. Youdendigram for krom, prøvepar KL
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Mangan



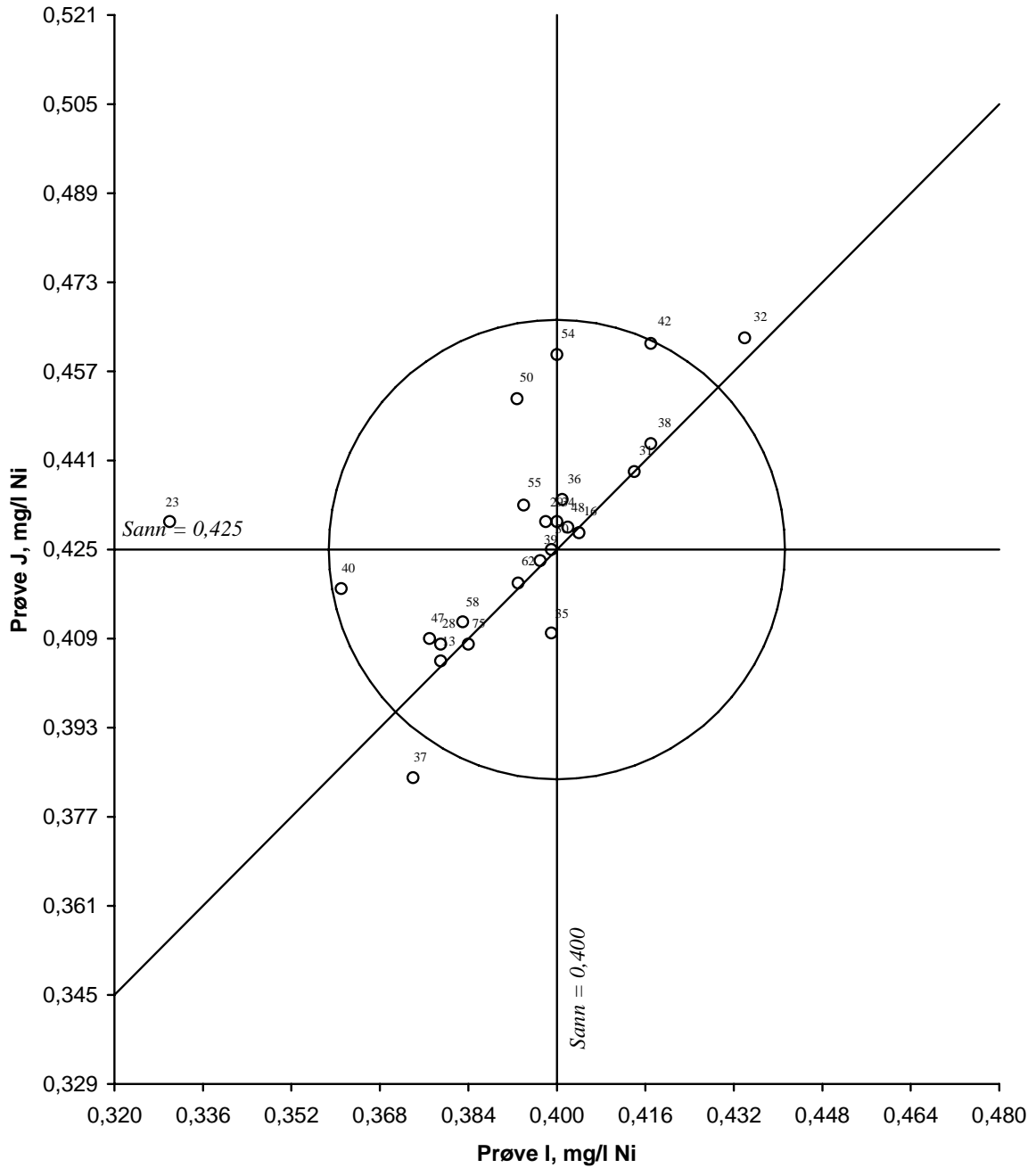
Figur 31. Youdendiagram for mangan, prøvepar IJ
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Mangan



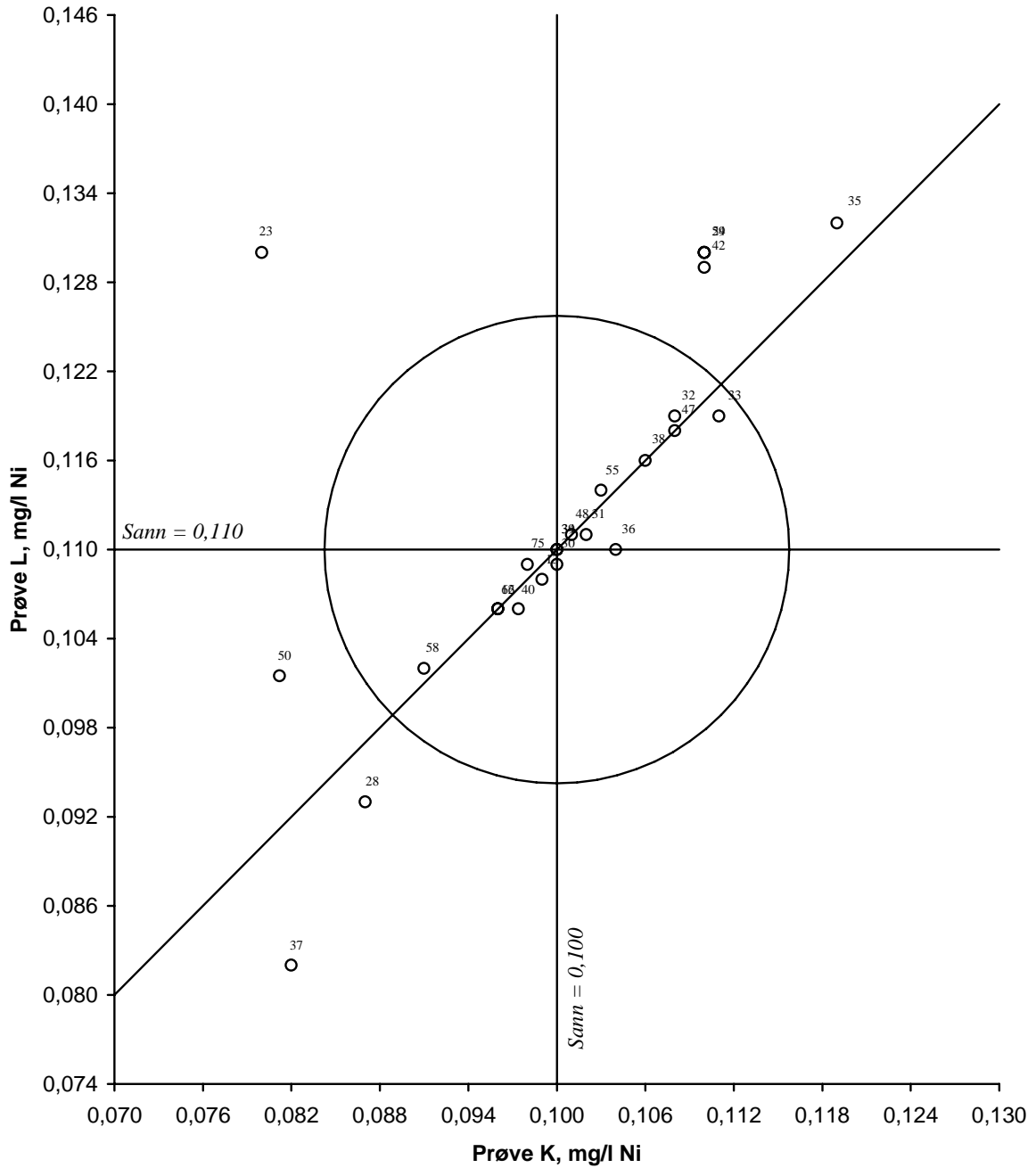
Figur 32. Youdendiagram for mangan, prøvepar KL
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Nikkel



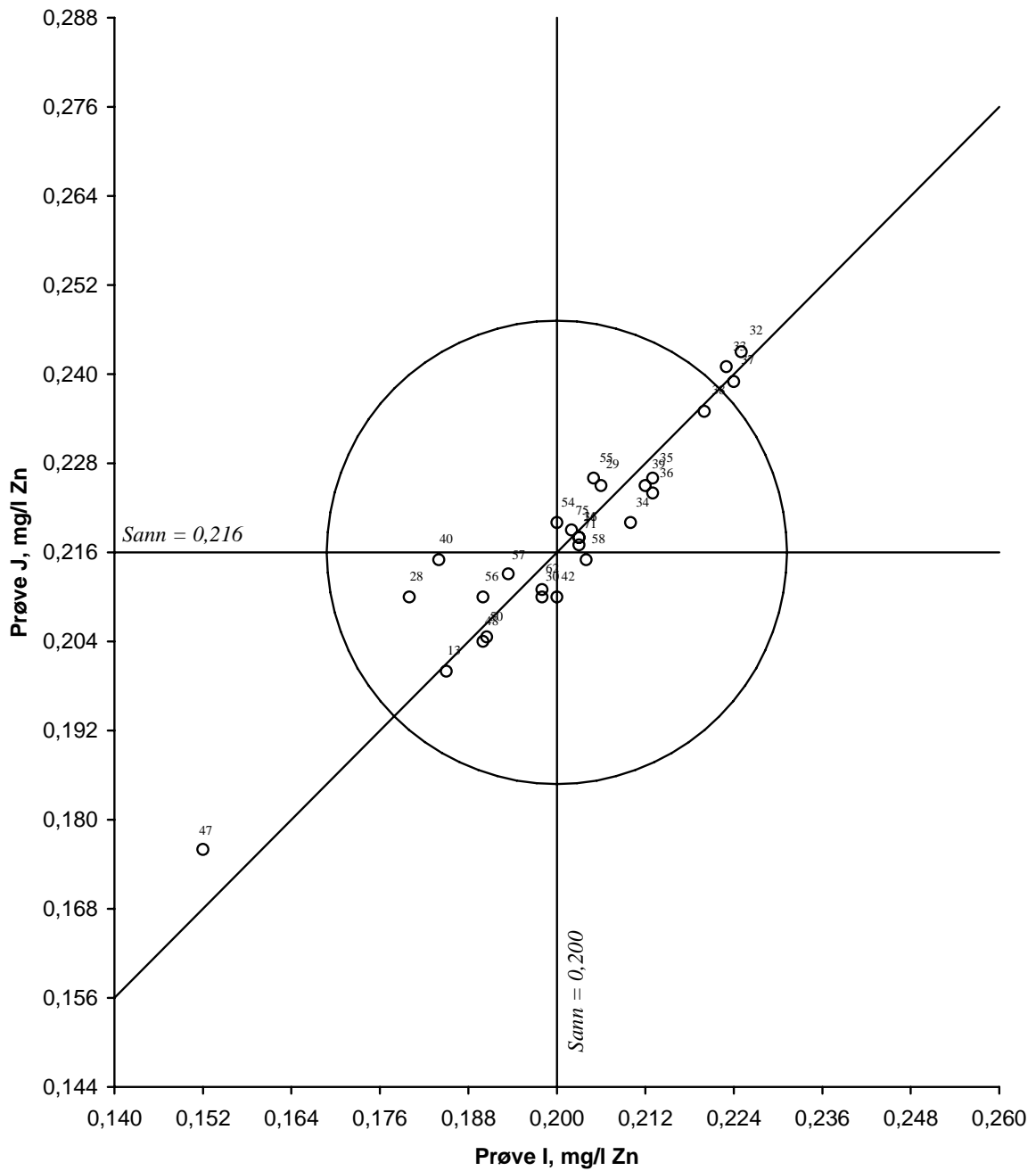
Figur 33. Youdendiagram for nikkel, prøvepar IJ
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Nikkel



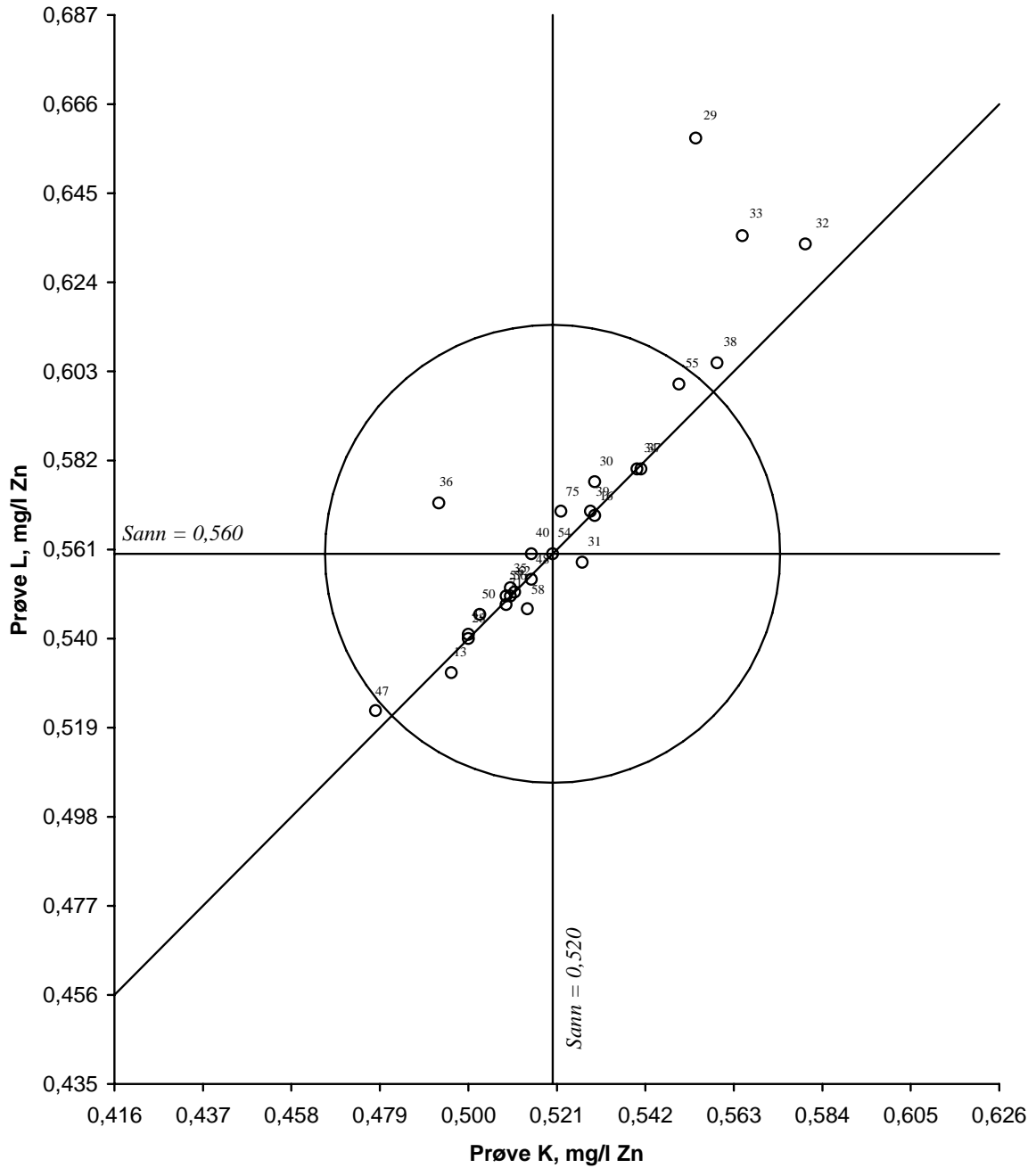
Figur 34. Youdendiagram for nikkell, prøvepar KL
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Sink



Figur 35. Youndendiagram for sink, prøvepar IJ
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Sink



Figur 36. Youdendiagram for sink, prøvepar KL
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

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 0226*. NIVA rapport 4572, 107 sider.
- Sætre, T. 2003: *Ringtester – Industriavløpsvann. Ringtest 0227*. NIVA rapport 4635, 106 sider.
- Sætre, T. 2003: *Ringtester – Industriavløpsvann. Ringtest 0328*. NIVA rapport 4717, 115 sider.
- Sætre, T. 2004: *Sammenlignende laboratorieprøving (SLP) – Industriavløpsvann. SLP 0329* NIVA rapport 4828, 104 sider.
- Sætre, T. 2004: *Sammenlignende laboratorieprøving (SLP) – Industriavløpsvann. SLP 0430* NIVA rapport 4885, 121 sider.
- Dahl, I. 2005: *Sammenlignende laboratorieprøving (SLP) – Industriavløpsvann. SLP 0431* NIVA rapport 5021, 125 sider.
- Dahl, I. 2005: *Sammenlignende laboratorieprøving (SLP) – Industriavløpsvann. SLP 0532* NIVA rapport 5073, 121 sider.
- Dahl, I. 2006: *Sammenlignende laboratorieprøving (SLP) – Industriavløpsvann. SLP 0533* NIVA rapport 5211, 121 sider.
- Dahl, I. 2006: *Sammenlignende laboratorieprøving (SLP) – Industriavløpsvann. SLP 0634* NIVA rapport 5280, 121 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.

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 0634

C. 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 1-36).

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 m.v.

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

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

Vedlegg B. Gjennomføring

Analysevariabler og metoder

SLPene dekker de vanligste analysevariabler i SFTs og fylkesmennenes miljøvernavdelingers 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.

I utgangspunktet forutsettes at de deltagende 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 0635 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, Büchnertrakt NS-EN 872 Annen metode	Glassfiberfilter/Filtreropsats, NS 4733, 2. utg. Glassfiberfilter/Büchnertrakt, NS 4733, 2. utg. Glassfiberfiltrering, NS-EN 872 Udokumentert eller avvikende metode
Suspendert stoff, gløderest	NS 4733, 2. utg. NS, Büchnertrakt	Glassfiberfilter/Filtreropsats, NS 4733, 2. utg. Glassfiberfilter/Büchnertrakt, NS 4733, 2. utg.
Kjemisk oksygenforbruk, COD/Cr	NS 4748, 2. utg. Rørmetode/fotometri NS-ISO 6060 Annen metode	Dikromat-oksidasjon, NS 4748, 2. utg. Dikromat-oks. i preparerte rør, fulgt av fotometri Dikromat-oks. under reflux fulgt av titrering Dikromat-oks., hurtigmetode etter W. Leithe
Biokjemisk oksygenforbruk 5 d.	NS 4749, Winkler NS 4758 NS-EN 1899-1, elektrode	Fortynningsmetode, NS 4749, Winkler-titrering Manometrisk metode, NS 4758 Fortynningsmetode, NS-EN 1899-1, oksygenelektrode
Biokjemisk oksygenforbruk 7 d.	NS 4749, Winkler NS 4758 NS-EN 1899-1, elektrode	Fortynningsmetode, NS 4749, Winkler-titrering Manometrisk metode, NS 4758 Fortynningsmetode, NS-EN 1899-1, oksygenelektrode
Totalt organisk karbon	Astro 1850 Shimadzu 5000 Dohrmann DC-190 Elementar highTOC Phoenix 8000 Skalar Formacs Skalar CA20 OI Analytical 1020A Dohrmann Apollo 9000 ANATOC	UV/persulfat-oksidasjon (60-70°), Astro 1850 Katalytisk forbr. (680°), Shimadzu TOC-5000 Katalytisk forbr. (680°), Dohrmann DC-190 Katalyt. forbr. (900+1050°), Elementar highTOC UV/persulfat-oks., Dohrmann Phoenix 8000 Katalyt. forbr. (680-950°), Skalar Formacs TOC/TN UV/persulfat oksidasjon, Skalar Formacs LT Katalyt. forbr. (680-950°), OI Analytical 1020A Katalyt. forbr. (680°), Dohrmann Apollo 9000 UV oksidasjon i titandioxid suspensjon
Totalfosfor	NS 4725, 3. utg. Autoanalysator FIA/SnCl ₂ Enkel fotometri NS-EN ISO 6878	Persulfat-oks. i surt miljø, NS 4725, 3. utg. Persulfat-oks. (NS 4725), autoanalysator Persulfat-oks., tinnklorid-red., Flow Injection Forenklet fotometrisk metode Spektrofotometri

Tabell B1. (forts.)

Analysevariabel	Metodebetegnelse	Analyseprinsipp
Totalnitrogen	NS 4743, 2. utg. Autoanalysator FIA Kjeldahl/Devarda Enkel fotometri NS-EN ISO 11905-1 NS-EN 12260	Persulfat-oks. i basisk miljø, NS 4743, 2. utg. Persulfat-oks. (NS 4743), autoanalysator Persulfat-oks. (NS 4743), Flow Injection Kjeldahl-best. etter red. med Devardas legering Forenklet fotometrisk metode Persulfat.-oks. i basisk miljø, NS-EN ISO 11905-1 Forbrenning, NS-EN 12260
Aluminium	AAS, NS 4773, 2. utg. AAS, NS 4781 ICP/AES ICP/MS NS-EN ISO 11885	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg. Atomabsorpsjon i grafittovn, NS 4781 Plasmaeksitert atomemisjon Plasmaeksitasjon/massespektrometri Plasmaeksitert atomemisjon NS-EN ISO 11885, 1. utg
Bly	AAS, NS 4773, 2. utg. AAS, NS 4781 ICP/AES ICP/MS NS-EN ISO 11885	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg. Atomabsorpsjon i grafittovn, NS 4781 Plasmaeksitert atomemisjon Plasmaeksitert massespektrometri Plasmaeksitert atomemisjon, NS-EN ISO 11885, 1.utg
Jern	AAS, NS 4773, 2. utg. ICP/AES Enkel fotometri NS-EN ISO 11885	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg. Plasmaeksitert atomemisjon Forenklet fotometrisk metode Plasmaeksitert atomemisjon, NS-EN ISO 11885, 1.utg
Kadmium	AAS, NS 4773, 2. utg. AAS, NS 4781 ICP/MS NS-EN ISO 11885	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg. Atomabsorpsjon i grafittovn, NS 4781 Plasmaeksitert massespektrometri Plasmaeksitert atomemisjon, NS-EN ISO 11885, 1. ut
Kobber	AAS, NS 4773, 2. utg. AAS, NS 4781 ICP/AES ICP/MS AAS, NS 4773, 1. utg. NS-EN ISO 11885	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg. Atomabsorpsjon i grafittovn, NS 4781 Plasmaeksitert atomemisjon Plasmaeksitert massespektrometri Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 1. utg. Plasmaeksitert atomemisjon, NS-EN ISO 11885, 1. ut
Krom	AAS, NS 4773, 2. utg. AAS, NS 4781 ICP/AES ICP/MS NS-EN ISO 11885	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg. Atomabsorpsjon i grafittovn, NS 4781 Plasmaeksitert atomemisjon Plasmaeksitert massespektrometri Plasmaeksitert atomemisjon, NS-EN ISO 11885, 1.utg
Mangan	AAS, NS 4773, 2. utg. ICP/AES ICP/MS Enkel fotometri NS-EN ISO 11885	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg. Plasmaeksitert atomemisjon Plasmaeksitert massespektrometri Forenklet fotometrisk metode Plasmaeksitert atomemisjon, NS-EN ISO 11885, 1. ut
Nikkel	AAS, NS 4773, 2. utg. ICP/AES ICP/MS NS-EN ISO 11885	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg. Plasmaeksitert atomemisjon Plasmaeksitert massespektrometri Plasmaeksitert atomemisjon, NS-EN ISO 11885, 1. ut
Sink	AAS, NS 4773, 2. utg. ICP/AES ICP/MS AAS, flamme, annen NS-EN ISO 11885	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg. Plasmaeksitert atomemisjon Plasmaeksitert massespektrometri Atomabsorpsjon i flamme, ustandardisert met. Plasmaeksitert atomemisjon, NS-EN ISO, 1. utg.

Fremstilling av vannprøver

Ved SLPen ble det fremstilt tolv syntetiske vannprøver ved å sette kjente stoffmengder til destillert 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 BDH Laboratory Supplies og Spectrapure Standards. Tabell B2 viser hvilke materialer prøvene inneholdt.

Prøvene ble fremstilt i kanner av polyetylen og lagret to til tre uker i disse. To uker 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	KH ₂ PO ₄ og NaH ₂ PO ₄ ·H ₂ O Kaolin, Mikrokrystallinsk cellulose	Ingen
E – H	Kjemisk oks. forbr. (COD _{Cr}) Biologisk oks. forbr. Totalt organisk karbon Totalfosfor Totalnitrogen	Kaliumhydrogenftalat, KH ₂ PO ₄ , Dinatrium-adenosin-5'-monofosfat, KNO ₃ , Dinatrium-dihydrogen-etylendiamin- tetraacetat-dihydrat (EDTA)	Ingen
I – L	Aluminium Bly Jern Kadmium Kobber Krom Mangan Nikkel Sink	Al(NO ₃) ₃ , 1000mg/l Al Pb(NO ₃) ₂ , 1000 mg/l Pb Fe(NO ₃) ₃ , 1000 mg/l Fe Cd(NO ₃) ₂ , 1000 mg/l Cd Cu(NO ₃) ₂ , 1000 mg/l Cu Cr metall i 2,5% HNO ₃ + 0,1% HCl, 1000 mg/l Cr Mn(NO ₃) ₂ , 1000 mg/l Mn Ni(NO ₃) ₂ , 1000 mg/l Ni Zn(NO ₃) ₂ , 1000 mg/l Zn	10 ml 7M HNO ₃ pr. liter

Prøveutsendelse og rapportering

Praktisk informasjon om gjennomføring av SLPen ble distribuert 30. august 2006 og prøver sendt 31. oktober 2006 til 76 påmeldte laboratorier. Påmeldingen foregikk over Internett etter å ha mottatt brukeridentitet og passord. Deltakerne ble anmodet om å lagre prøvesett E–H kjølig i tidsrommet mellom mottak og analyse.

For suspendert stoff, kjemisk oksygenforbruk, totalfosfor og totalnitrogen oppga NIVA maksimale konsentrasjoner i prøvene, kfr. tabell B3. Hensikten var å sette deltakerne i stand til å velge gunstig fortynning og/eller prøveuttak. Det ble videre opplyst at metallkonsentrasjonene i prøvesett I–L var tilpasset atomabsorpsjonsanalyse i flamme. Ved fotometrisk bestemmelse etter NS av jern og mangan ble laboratoriene anbefalt å (delvis) nøytralisere og eventuelt fortynne prøvene før selve analysen.

Svarfristen var 1.desember 2006. Alle påmeldte deltakere leverte analyseresultater. Ved NIVAs brev av 18. desember ble det gitt en oversikt over antatte stoffkonsentrasjoner i prøvene ("sanne" verdier),

slik at laboratorier som hadde avvikende resultater kunne komme i gang med nødvendig feilsøking. Rapporteringen av resultater ble foretatt ved at deltakerne benyttet Internett etter å ha fått tilsendt brukeridentitet og passord.

Tabell B3. Oppgitte maksimalkonsentrasjoner

Analysevariabel	Enhet	Maksimale konsentrasjoner	
Suspendert stoff, tørrstoff	mg/l	AB: 700	CD: 250
Kjemisk oksygenforbruk, COD _{Cr}	mg/l O	EF: 1500	GH: 300
Totalfosfor	mg/l P	EF: 3	GH: 10
Totalnitrogen	mg/l N	EF: 10	GH: 30

NIVAs kontrollanalyser

Før, under og etter gjennomføring av SLPen ble delprøver kontrollanalysert ved NIVA. Det var stort sett meget godt 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	–	7,41	7,41	0,03	4
	B	–	7,48	7,47	0,02	4
	C	–	5,78	5,79	0,02	4
	D	–	5,66	5,67	0,01	4
Suspendert stoff, tørrstoff, mg/l	A	470	470	488	21	4
	B	456	448	444	8	4
	C	152	148	159	6	4
	D	162	159	165	1	4
Suspendert stoff, gløderest, mg/l	A	205	209	214	2	3
	B	199	198	198	1	3
	C	66	66	72	5	3
	D	71	69	73	2	3
Kjem. oks. forbr. (COD _{Cr}), mg/l O	E	1160	1174	1160	24	4
	F	1220	1239	1220	48	4
	G	218	216	215	4	4
	H	225	221	222	7	4
Biokjemisk oksygenforbruk 5 dager, mg/l O	E	811	771			
	F	856	832			
	G	142	138			
	H	148	141			
Biokjemisk oksygenforbruk 7 dager, mg/l O	E	854	837			
	F	901	872			
	G	149	149			
	H	155	152			
Totalt organisk karbon, mg/l C	E	463	467	462	10	4
	F	489	494	483	22	4
	G	85,9	85,4	83,1	4	4
	H	88,9	88	82,6	4	4

Tabell B4. (forts.)

Analysevariabel og enhet	Prøve	Beregnet verdi	Median-verdi	NIVAs kontrollresultater		
				Middelverdi	Std.avvik	Antall
Totalfosfor, mg/l P	E	1,43	1,43	1,42	0,05	4
	F	1,78	1,77	1,75	0,04	4
	G	5,35	5,33	5,20	0,08	4
	H	4,99	4,99	4,87	0,10	4
Totalnitrogen, mg/l N	E	6,03	6,00	5,84	0,19	4
	F	7,54	7,46	7,30	0,21	4
	G	22,6	22,9	22,3	0,85	4
	H	21,1	21,3	20,5	0,52	4
Aluminium, mg/l Al	I	0,250	0,271	0,255	0,004	4
	J	0,270	0,282	0,266	0,008	4
	K	0,650	0,651	0,621	0,014	4
	L	0,700	0,703	0,669	0,012	4
Bly, mg/l Pb	I	0,140	0,139	0,139	0,003	4
	J	0,168	0,168	0,163	0,004	4
	K	0,560	0,561	0,546	0,009	4
	L	0,525	0,525	0,512	0,009	4
Jern, mg/l Fe	I	2,40	2,40	2,37	0,031	4
	J	2,55	2,56	2,48	0,052	4
	K	0,600	0,605	0,589	0,010	4
	L	0,660	0,660	0,646	0,009	4
Kadmium, mg/l Cd	I	0,056	0,057	0,057	0,001	4
	J	0,067	0,068	0,067	0,001	4
	K	0,224	0,227	0,224	0,003	4
	L	0,210	0,212	0,211	0,002	4
Kobber, mg/l Cu	I	0,300	0,297	0,302	0,006	4
	J	0,360	0,362	0,356	0,007	4
	K	1,20	1,20	1,19	0,021	4
	L	1,13	1,12	1,12	0,021	4
Krom, mg/l Cr	I	0,480	0,482	0,480	0,004	4
	J	0,510	0,512	0,501	0,007	4
	K	0,120	0,120	0,120	0,002	4
	L	0,132	0,133	0,132	0,001	4
Mangan, mg/l Mn	I	0,400	0,402	0,404	0,005	4
	J	0,432	0,434	0,425	0,005	4
	K	1,04	1,04	1,03	0,015	4
	L	1,12	1,12	1,11	0,010	4
Nikkel, mg/l Ni	I	0,400	0,398	0,400	0,010	4
	J	0,425	0,429	0,418	0,009	4
	K	0,100	0,100	0,099	0,001	4
	L	0,110	0,110	0,110	0,000	4
Sink, mg/l Zn	I	0,200	0,203	0,203	0,003	4
	J	0,216	0,218	0,217	0,004	4
	K	0,520	0,515	0,523	0,011	4
	L	0,560	0,560	0,566	0,010	4

Behandling av SLPdata

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

Internett Explorer Versjon 6.0.2900.2180.xpsp_sp2_gdr.050301-1519

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

Microsoft Office Access 2003

Microsoft Office Excel 2003

Microsoft Office Word 2003

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

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

Deltakernes resultater – ordnet etter stigende identitetsnummer – er sammenstilt i tabell C1. Statistisk materiale fra den siste beregningsomgangen er oppført i tabellene C2.1 - C2.18. Resultatene listes etter stigende verdier og utelatte enkeltresultater merkes med U.

Deltakere i SLP 0635

Alpharma A/S	Oslo kommune, Vann- og avløpsetaten
AnalyCen A/S, Avdeling Miljø	Papir og Fiberinstituttet AS
Analyselaboratoriet, Høgskolen i Agder	Peterson Linerboard
Boliden Odda AS	Peterson Linerboard A/S – Moss
Borealis A/S	PREBIO A/S, avd. Namdal
Borregaard Industries Ltd.	Ringnes Arendals Bryggeri
Chemlab Services A/S	Ringnes A/S
Corus Packaging Plus, Norway AS	Ringnes A/S – E. C. Dahls Bryggeri
denofa A/S	SCA Hygiene Products AS
Dynea ASA, Laboratorium renseanlegg	STATOIL Kollsnes, Troll gassanlegg
Dyno Nobel ASA - High Energy Materials	STATOIL Kårstø
Elkem Aluminium Lista	STATOIL Tjeldbergodden
Elkem Aluminium Mosjøen	Sødra Cell Folla
Elkem ASA - Bremanger Smelteverk	Sødra Cell Tofte AS
Eramet Norway A/S - Porsgrunn	Teknologisk Institutt as
Eramet Norway A/S - Sauda	Tine Midt-Norge, avd. Tunga
Esso Norge A/S, Laboratoriet Slagen	Tinfos Titan & Iron KS
Eurofins BUVA AS avd. Larvik	Titania A/S
Falconbridge Nikkelverk A/S	Trondheim Kommune, Analysesenteret
Fiskeriforskning, Avd. SSF	Vafos A/S
Fjord-Lab AS	YARA Porsgrunn, Nitrogenlaboratoriet
FMC Biopolymer A/S	
Glomma Papp A/S	
Hardanger Miljøseniter AS	
Hellefoss A/S	
Huhtamaki Norway AS	
Hydro Aluminium Karmøy Fellestjenester	
Hydro Polymers - Klor/VCM-laboratoriet	
Idun Industri A/S	
Idun Industri A/S; avd. Rakkestad	
Intertek West Lab	
IVAR IKS	
Jotun A/S	
K. A. Rasmussen A/S	
Kraft Foods avd. Disenå	
Kronos Titan A/S	
Kvalitetskontrollen Hydro Polymers A.S.	
Kystlab AS, avd. Molde	
LabNett Hamar A/S	
Labnett, Skien	
Mat- og Miljølab AS	
Miljøteknikk Terrateam AS	
Mjøslab IKS	
M-lab AS	
NOAH Holding AS, Langøya	
NorAnalyse A/S	
Nordic Paper Greaker AS	
Noretyl Rafnes	
Norsk Matanalyse	
Norske Skog Follum	
Norske Skog Saugbrugs	
Norske Skog Skogn	
NTNU - Institutt for vassbygging, VA-laboratoriet	
O. Mustad	
Norsk Hydro Produksjon, Stureterminalen	

Vedlegg C. Datamateriale

Tabell C1. Deltakernes analyseresultater

Lab. nr.	pH				Suspendert stoff, tørrstoff, mg/l				Suspendert stoff, gl.rest, mg/l				Kjemisk oks.forbruk, mg/l O			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	E	F	G	H
1	7,41	7,47	5,77	5,64									1310	1380	192	198
2	7,44	7,40	5,77	5,65	460	434	152	162					1150	1201	218	231
3	7,22	7,31	5,72	5,59	476	445	143	151					1250	1314	224	235
4	7,74	7,80	6,07	5,93	448	440	140	144					1148	1212	211	216
5	7,42	7,48	5,82	5,68	479	448	158	171	212	193	73	77				
6	7,36	7,42	5,83	5,70	470	430	140	160	160	140	32	45	1145	1210	207	216
7	7,44	7,50	5,79	5,67												
8	7,41	7,47	5,64	5,53	484	474	149	158					1164	1220	226	234
9	7,46	7,51	5,80	5,68												
10	7,51	7,55	5,79	5,66												
11	7,34	7,41	5,76	5,64												
12	7,41	7,48	5,78	5,67	467	451	149	165								
13	5,77	5,65	7,38	7,47	472	459	149	177	207	207	71	60				
14	7,42	7,49	5,79	5,68	458	436	144	151	181	170	53	51	1148	1240	243	268
15	7,34	7,41	5,66	5,77									1206	1278	217	218
16	7,45	7,52	5,79	5,67												
17	7,43	7,49	5,78	5,67	456	426	129	137					1193	1123	175	211
18	7,40	7,48	5,77	5,65	452	428	142	154					1176	1239	218	214
19	7,43	7,49	5,76	5,65												
20	7,00	7,04	5,50	5,64	480	460	160	175					1330	1323	312	296
21	7,34	7,46	5,61	5,46												
22	7,44	7,51	5,75	5,63	464	443	144	154					1198	1236	234	248
23	7,44	7,53	5,80	5,67									1144	1210	206	213
24	7,08	7,16	5,62	5,48	414	415	128	151					1310	1350	204	220
25	7,33	7,41	5,72	5,66												
26	7,46	7,53	5,81	5,68												
27	7,46	7,55	5,84	5,72	480	440	136	159					1129	1205	201	207
28	7,60	7,60	6,00	5,80	498	466	154	170								
29	7,34	7,41	5,72	5,61	484	448	141	153	214	198	58	62	1123	1166	149	161
30	7,34	7,39	5,71	5,56	465	461	123	141	217	215	59	75	1166	1266	227	221
31	7,51	7,62	5,85	5,73	466	443	162	173					2433	2236	218	213
32	7,39	7,46	5,78	5,66	471	439	152	169	216	190	68	75	1188	1220	214	211
33																
34	7,34	7,43	5,83	5,74	475	459	149	174					1190	1260	227	235
35	7,46	7,53	5,79	5,66	484	465	153	161	223	210	67	69	1097	1179	202	206
36	7,44	7,51	5,79	5,67	467	454	149	154	207	201	63	64				
37	7,44	7,51	5,75	5,64	200	186	60	66	463	436	144	155	1121	1179	205	223
38	7,46	7,52	5,80	5,69	498	474	159	165					1170	1210	224	240
39	7,41	7,49	5,77	5,65	458	428	136	150	208	192	66	74				
40	7,37	7,46	5,77	5,65	482	456	146	156	240	221	70	74	1172	1206	253	250
41	7,44	7,51	5,79	5,69	764	432	159	180					1196	1265	220	232
42	7,46	7,52	5,80	5,68	467	419	131	155					1140	1120	207	210

Tabell C1. (forts.)

Lab. nr.	pH				Suspendert stoff, tørrstoff, mg/l				Suspendert stoff, gl.rest, mg/l				Kjemisk oks.forbruk, mg/l O			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	E	F	G	H
43	7,64	7,53	5,96	5,66	460	261	160	167					1191	1285	199	214
44	7,40	7,45	5,78	5,65	483	460	153	165					1340	1350	235	240
45	7,17	7,36	5,81	5,67	460	436	144	155					1192	1256	216	224
46	7,47	7,55	5,78	5,66	474	449	148	161								
47	7,67	7,63	5,89	5,71												
48	7,45	7,51	5,80	5,65												
49	7,45	7,52	5,79	5,68	467	450	156	165	209	201	72	78	1142	1243	209	226
50					473	453	146	157								
51					475	467	155	164								
52	7,40	7,45	5,74	5,62	458	431	146	156	212	196	73	75				
53	7,21	7,27	5,71	5,57												
54	7,41	7,47	5,79	5,68	483	475	152	157	210	208	57	63				
55																
56	7,40	7,47	5,78	5,66	470	448	151	163	209	195	66	70				
57	7,40	7,46	5,79	5,68	472	449	148	156								
58																
59					464	447	142	153								
60	7,41	7,50	5,75	5,64	410	428	144	156	172	172	54	68	1178	1294	237	280
61	7,17	7,26	5,61	5,71	461	440	167	152	205	193	76	71	1208	1251	254	238
62	7,29	7,35	5,74	5,61									1158	1225	210	217
63					482	466	163	175	210	205	72	71	1190	1270	216	218
64									12	12	4	4				
65	7,35	7,44	5,80	5,60	470	447	143	153	207	193	57	62	1156	1238	211	219
66	7,35	7,46	5,77	5,64	454	420	141	173					1212	1274	226	243
67	7,42	7,49	5,76	5,64	462	438	136	150	196	184	47	56	1315	1382	230	268
68					474	452	148	165	213	199	62	69	1224	1282	222	229
69	7,32	7,40	5,78	5,68	472	457	148	158	207	200	61	64	1125	1191	202	209
70	7,42	7,49	5,78	5,68	432	400	136	154					1156	1244	190	204
71	7,40	7,50	5,80	5,70	462	449	158	167					1195	1283	220	225
72					460	442	154	159					1156	1218	214	219
73	7,40	7,45	5,77	5,64	334	101	49	165	202	50	32	101				
74	7,40	7,50	5,80	5,70	461	444	153	160	208	195	71	73	1180	1230	208	222
75	7,34	7,42	5,74	5,58	195	191	67	73	455	431	143	169	1098	1203	233	249
76	7,42	7,49	5,77	5,66	479	465	148	160	206	199	60	65	1140	1180	203	198

Tabell C1. (forts.)

Lab. nr.	Biokj. oks.forbruk 5 d., mg/l O				Biokj. oks.forbruk 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																
3																
4													1,42	1,77	5,36	5,01
5																
6																
7									497	533	83,0	89,3	1,24	1,72	4,95	4,85
8									478	504	91,3	93,1				
9									388	401	70,2	69,0	2,20	1,90	5,50	5,10
10									470	493	80,9	84,8				
11									470	489	84,1	85,5				
12									466	514	90,0	94,0				
13																
14																
15													1,46	1,28	5,56	5,08
16									471	505	89,0	93,0				
17																
18													0,42	0,55	4,74	4,43
19													1,47	1,76	5,48	4,98
20																
21									475	499	90,0	86,0				
22									449	494	89,0	87,0				
23																
24													1,48	1,80	5,50	5,20
25																
26																
27																
28																
29									504	517	88,0	92,0				
30													1,80	2,00	5,20	5,30
31													1,44	1,79	5,67	5,18
32	800	895	160	150	850	880	152	148	448	467	89,6	89,4	1,44	1,78	5,37	5,11
33																
34									432	452	82,4	89,3	1,45	1,82	5,40	5,03
35	783	810	142	149	824	837	151	156					1,37	1,74	5,23	4,94
36	676	702			824	850	122	128					1,39	1,71	4,96	4,84
37	712	798	124	135	792	866	149	151					1,48	1,90	5,61	5,09
38	890	910	75	73	900	930	78	78	454	477	82,6	84,7	1,38	1,73	5,22	5,19
39													1,31	1,75	5,10	4,68
40					894	942	149	158	453	467	82,1	84,9	1,40	1,75	5,29	5,16
41	704	787	130	132	746	834	138	140					1,39	1,72	5,26	4,93
42													1,50	1,81	5,33	4,99
43															5,38	4,86
44	860	915	155	155	900	955	162	169					1,42	1,72	5,49	5,52
45	660	701	123	130									1,50	1,80	5,50	5,10

Tabell C1. (forts.)

Lab. nr.	Biokj. oks.forbruk 5 d., mg/l O				Biokj. oks.forbruk 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
46																
47																
48																
49									469	495	86,0	89,0	1,44	1,79	5,42	4,94
50																
51																
52																
53																
54																
55																
56																
57																
58																
59																
60													1,53	1,64	1,98	4,77
61													1,51	1,91	5,50	4,96
62																
63													1,50	1,90	5,30	5,00
64																
65																
66													1,38	1,70	5,23	5,38
67																
68																
69													1,50	1,85	5,34	4,97
70													1,40	1,85	5,30	4,80
71													1,28	1,65	4,85	4,33
72													1,44	1,80	5,38	5,00
73																
74	759	853	143	143	804	855	166	155	449	476	80,6	83,2	1,36	1,67	5,22	4,79
75	821	854	134	139	865	878	143	152	467	496	84,8	86,1	1,36	1,71	5,13	4,72
76													1,43	1,79	5,24	4,89

Tabell C1. (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																
6																
7	5,40	6,50	21,0	15,0												
8	5,90	7,40	22,1	20,6												
9	6,73	8,23	23,3	21,4												
10													2,35	2,47	0,586	0,658
11																
12																
13					0,235	0,248	0,611	0,650	0,133	0,162	0,540	0,509				
14																
15																
16					0,260	0,273	0,649	0,693	0,143	0,172	0,561	0,531	2,43	2,58	0,600	0,660
17																
18																
19	6,64	8,12	23,4	22,1												
20																
21																
22	6,30	7,70	23,4	21,3												
23													2,52	2,63	0,560	0,670
24																
25																
26																
27																
28					0,250	0,280	0,620	0,670	0,124	0,149	0,504	0,470	2,17	2,32	0,550	0,590
29					0,276	0,293	0,711	0,909	0,151	0,180	0,618	0,669	2,41	2,55	0,616	0,741
30	24,50	19,60	25,3	23,2	0,289	0,314	0,634	0,729	0,132	0,159	0,548	0,508	2,45	2,59	0,606	0,665
31	5,99	7,63	22,9	20,8	0,292	0,305	0,721	0,754	0,142	0,171	0,577	0,526	2,45	2,61	0,603	0,650
32	5,69	7,38	23,3	21,3	0,271	0,282	0,657	0,709	0,148	0,178	0,595	0,557	2,42	2,62	0,624	0,675
33					0,358	0,364	0,722	0,780	0,156	0,175	0,581	0,556	2,78	2,88	0,944	1,010
34	5,33	7,00	27,2	25,8	0,280	0,300	0,690	0,720	0,140	0,170	0,580	0,540	2,38	2,55	0,610	0,670
35	5,88	7,22	22,0	20,6	0,290	0,290	0,640	0,677	0,138	0,166	0,531	0,520	2,33	2,47	0,603	0,652
36	5,71	7,45	23,1	21,2	0,231	0,289	0,628	0,701	0,149	0,183	0,580	0,525	2,36	2,41	0,593	0,641
37	6,25	8,21	21,7	22,9					0,184	0,188	0,581	0,540	2,55	2,66	0,606	0,637
38	5,87	7,47	22,9	22,8	0,260	0,272	0,647	0,700	0,125	0,160	0,561	0,537	2,46	2,62	0,621	0,683
39	6,40	7,30	22,5	20,5	0,277	0,290	0,680	0,734	0,144	0,173	0,566	0,532	2,55	2,69	0,615	0,681
40	6,91	8,42	24,6	22,1	0,251	0,279	0,651	0,706	0,149	0,188	0,566	0,554	2,24	2,57	0,593	0,658
41	6,03	7,72	23,3	22,1												
42	6,00	7,40	22,0	21,0					0,100	0,160	0,380	0,390	2,40	2,50	0,620	0,690
43																
44																
45	5,70	7,00	21,6	20,1												

Tabell C1. (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
46													2,39	2,50	0,600	0,650
47									0,126	0,146	0,407	0,384	2,29	2,43	0,557	0,607
48					0,272	0,281	0,656	0,679	0,132	0,161	0,553	0,519	2,37	2,51	0,618	0,659
49	5,35	6,69	22,7	21,6												
50									0,092	0,144	0,488	0,462	2,46	2,56	0,604	0,659
51																
52																
53					0,280	0,290	0,650	0,720					2,12	2,18	0,670	0,680
54													2,34	2,48	0,670	0,740
55					0,250	0,270	0,660	0,703	0,143	0,173	0,576	0,539	2,38	2,58	0,618	0,670
56																
57																
58					0,272	0,286	0,658	0,719	0,139	0,168	0,542	0,513	2,34	2,49	0,617	0,671
59																
60																
61	7,16	8,72	22,8	21,3												
62					0,265	0,276	0,654	0,697	0,128	0,156	0,521	0,509	2,41	2,57	0,585	0,659
63	6,00	5,20	21,8	18,6												
64																
65																
66																
67																
68																
69	6,09	7,67	23,4	22,1												
70													2,55	2,73	0,665	1,130
71													2,44	2,58	0,781	0,854
72																
73																
74	6,29	7,57	26,1	27,4												
75	5,60	6,93	21,9	20,5	0,245	0,256	0,588	0,659	0,135	0,156	0,541	0,508	2,34	2,46	0,581	0,640
76																

Tabell C1. (forts.)

Lab. nr.	Kadmium, mg/l Cd				Kobber, mg/l Cu				Krom, mg/l Cr				Mangan, mg/l Mn			
	I	J	K	L	I	J	K	L	I	J	K	L	I	J	K	L
1																
2																
3																
4																
5																
6																
7																
8																
9																
10																
11																
12																
13	0,054	0,065	0,221	0,208	0,285	0,348	1,17	1,09	0,458	0,491	0,118	0,128	0,386	0,416	1,01	1,10
14																
15																
16	0,056	0,067	0,227	0,213	0,295	0,357	1,18	1,11	0,485	0,516	0,123	0,135	0,404	0,434	1,04	1,12
17																
18																
19																
20																
21																
22																
23																
24																
25																
26																
27																
28	0,057	0,069	0,226	0,210	0,264	0,326	1,13	1,05	0,426	0,465	0,076	0,088	0,403	0,435	1,05	1,13
29	0,059	0,072	0,247	0,271	0,306	0,372	1,26	1,19	0,494	0,530	0,127	0,150	0,408	0,441	1,07	1,27
30	0,048	0,058	0,197	0,184	0,302	0,363	1,24	1,15					0,409	0,429	1,04	1,13
31	0,058	0,068	0,228	0,210	0,314	0,372	1,22	1,13	0,488	0,514	0,120	0,129	0,423	0,456	1,08	1,13
32	0,061	0,075	0,245	0,231	0,308	0,372	1,24	1,16	0,483	0,515	0,121	0,133	0,391	0,421	1,02	1,11
33	0,058	0,070	0,232	0,217	0,290	0,338	1,14	1,06	0,452	0,484	0,101	0,114	0,409	0,434	1,05	1,12
34	0,058	0,069	0,234	0,218	0,310	0,380	1,20	1,15	0,490	0,530	0,123	0,135	0,400	0,440	1,05	1,14
35	0,054	0,064	0,213	0,207	0,326	0,382	1,17	1,10	0,455	0,528	0,111	0,136	0,396	0,422	1,03	1,10
36	0,058	0,073	0,246	0,223	0,325	0,393	1,26	1,23	0,494	0,504	0,125	0,133	0,356	0,416	1,00	1,07
37	0,054	0,064	0,217	0,203	0,297	0,348	1,14	1,07	0,529	0,581	0,132	0,148	0,405	0,441	1,08	1,15
38	0,060	0,072	0,239	0,225	0,308	0,372	1,23	1,15	0,487	0,519	0,122	0,135	0,417	0,450	1,09	1,17
39	0,057	0,069	0,229	0,216	0,310	0,368	1,19	1,13	0,478	0,510	0,121	0,134	0,398	0,428	1,04	1,12
40	0,052	0,070	0,224	0,212	0,286	0,377	1,21	1,14	0,437	0,505	0,119	0,132	0,374	0,434	1,03	1,12
41																
42	0,047	0,060			0,310	0,370	1,22	1,16	0,523	0,568	0,161	0,164	0,400	0,430	0,97	1,05
43																
44																
45																

Tabell C1. (forts.)

Lab. nr.	Kadmium, mg/l Cd				Kobber, mg/l Cu				Krom, mg/l Cr				Mangan, mg/l Mn			
	I	J	K	L	I	J	K	L	I	J	K	L	I	J	K	L
46									0,470	0,490	0,120	0,130				
47	0,055	0,066	0,222	0,204	0,270	0,315	1,09	1,00	0,472	0,497	0,134	0,146	0,382	0,409	0,98	1,06
48	0,058	0,069	0,230	0,217	0,291	0,349	1,19	1,10	0,478	0,508	0,119	0,131	0,406	0,437	1,06	1,13
49																
50	0,058	0,067	0,233	0,213	0,294	0,357	1,19	1,10	0,484	0,515	0,117	0,132	0,402	0,433	1,04	1,12
51																
52																
53																
54					0,310	0,380	1,24	1,15	0,510	0,540	0,150	0,170	0,410	0,440	1,06	1,16
55	0,057	0,070	0,230	0,220	0,295	0,360	1,22	1,13	0,480	0,501	0,120	0,135	0,402	0,439	1,05	1,11
56	0,052	0,063	0,213	0,206	0,310	0,360	1,20	1,12					0,400	0,440	1,04	1,10
57													0,404	0,438	1,02	1,05
58	0,055	0,067	0,222	0,208	0,283	0,371	1,18	1,12	0,484	0,519	0,119	0,131	0,397	0,440	1,03	1,12
59																
60																
61																
62	0,056	0,067	0,221	0,212	0,295	0,349	1,21	1,11	0,470	0,505	0,117	0,133	0,395	0,423	1,02	1,12
63																
64																
65																
66																
67																
68																
69																
70													0,335	0,340	1,03	0,10
71					0,297	0,357	1,17	1,08					0,399	0,430	1,02	1,09
72																
73																
74																
75	0,057	0,066	0,226	0,209	0,295	0,355	1,19	1,09	0,456	0,481	0,117	0,129	0,403	0,426	1,07	1,11
76																

Tabell C1. (forts.)

Lab. nr.	Nikkel, mg/l Ni				Sink, mg/l Zn				Lab. nr.	Nikkel, mg/l Ni				Sink, mg/l Zn			
	I	J	K	L	I	J	K	L		I	J	K	L	I	J	K	L
1									46								
2									47	0,377	0,409	0,108	0,118	0,152	0,176	0,478	0,523
3									48	0,402	0,429	0,101	0,111	0,190	0,204	0,515	0,554
4									49								
5									50	0,393	0,452	0,081	0,102	0,191	0,205	0,503	0,546
6									51								
7									52								
8									53								
9									54	0,400	0,460	0,110	0,130	0,200	0,220	0,520	0,560
10									55	0,394	0,433	0,103	0,114	0,205	0,226	0,550	0,600
11									56					0,190	0,210	0,510	0,550
12									57					0,193	0,213	0,509	0,550
13	0,379	0,405	0,099	0,108	0,185	0,200	0,496	0,532	58	0,383	0,412	0,091	0,102	0,204	0,215	0,514	0,547
14									59								
15									60								
16	0,404	0,428	0,096	0,106	0,203	0,218	0,530	0,569	61								
17									62	0,393	0,419	0,096	0,106	0,198	0,211	0,511	0,551
18					0,360	0,380	0,960	1,030	63								
19									64								
20									65								
21									66								
22									67								
23	0,330	0,430	0,080	0,130					68								
24									69								
25									70								
26									71					0,203	0,217	0,509	0,548
27									72								
28	0,379	0,408	0,087	0,093	0,180	0,210	0,500	0,540	73								
29	0,398	0,430	0,110	0,130	0,206	0,225	0,554	0,658	74								
30	0,399	0,425	0,100	0,109	0,198	0,210	0,530	0,577	75	0,384	0,408	0,098	0,109	0,202	0,219	0,522	0,570
31	0,414	0,439	0,102	0,111	0,203	0,218	0,527	0,558	76								
32	0,434	0,463	0,108	0,119	0,225	0,243	0,580	0,633									
33	0,265	0,450	0,111	0,119	0,223	0,241	0,565	0,635									
34	0,400	0,430	0,100	0,110	0,210	0,220	0,540	0,580									
35	0,399	0,410	0,119	0,132	0,213	0,226	0,510	0,552									
36	0,401	0,434	0,104	0,110	0,213	0,224	0,493	0,572									
37	0,374	0,384	0,082	0,082	0,224	0,239	0,541	0,580									
38	0,417	0,444	0,106	0,116	0,220	0,235	0,559	0,605									
39	0,397	0,423	0,100	0,110	0,212	0,225	0,529	0,570									
40	0,361	0,418	0,097	0,106	0,184	0,215	0,515	0,560									
41																	
42	0,417	0,462	0,110	0,129	0,200	0,210	0,500	0,541									
43																	
44																	
45																	

Tabell C2.1. Statistikk - pH*Prøve A*

Analysemetode: Alle

Enhet:

Antall deltagere	66	Variasjonsbredde	0.74
Antall utelatte resultater	1	Varians	0.01
Sann verdi	7.41	Standardavvik	0.12
Middelverdi	7.40	Relativt standardavvik	1.6%
Median	7.41	Relativ feil	-0.1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

13	5.77 U	56	7.40	2	7.44
20	7.00	71	7.40	36	7.44
24	7.08	73	7.40	23	7.44
45	7.17	74	7.40	22	7.44
61	7.17	44	7.40	41	7.44
53	7.21	18	7.40	37	7.44
3	7.22	57	7.40	48	7.45
62	7.29	52	7.40	16	7.45
69	7.32	60	7.41	49	7.45
25	7.33	39	7.41	9	7.46
30	7.34	1	7.41	42	7.46
29	7.34	8	7.41	26	7.46
75	7.34	12	7.41	35	7.46
34	7.34	54	7.41	38	7.46
15	7.34	67	7.42	27	7.46
11	7.34	76	7.42	46	7.47
21	7.34	70	7.42	10	7.51
65	7.35	14	7.42	31	7.51
66	7.35	5	7.42	28	7.60
6	7.36	19	7.43	43	7.64
40	7.37	17	7.43	47	7.67
32	7.39	7	7.44	4	7.74

U = Utelatte resultater

Tabell C2.1. Statistikk - pH*Prøve B*

Analysemetode: Alle

Enhet:

Antall deltagere	66	Variasjonsbredde	0.76
Antall utelatte resultater	1	Varians	0.01
Sann verdi	7.48	Standardavvik	0.10
Middelverdi	7.47	Relativt standardavvik	1.4%
Median	7.48	Relativ feil	-0.2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

13	5.65 U	21	7.46	71	7.50
20	7.04	66	7.46	48	7.51
24	7.16	32	7.46	22	7.51
61	7.26	40	7.46	36	7.51
53	7.27	57	7.46	41	7.51
3	7.31	56	7.47	37	7.51
62	7.35	1	7.47	9	7.51
45	7.36	8	7.47	42	7.52
30	7.39	54	7.47	16	7.52
69	7.40	5	7.48	38	7.52
2	7.40	18	7.48	49	7.52
29	7.41	12	7.48	23	7.53
11	7.41	67	7.49	26	7.53
25	7.41	39	7.49	35	7.53
15	7.41	14	7.49	43	7.53
75	7.42	76	7.49	10	7.55
6	7.42	17	7.49	27	7.55
34	7.43	70	7.49	46	7.55
65	7.44	19	7.49	28	7.60
73	7.45	74	7.50	31	7.62
52	7.45	7	7.50	47	7.63
44	7.45	60	7.50	4	7.80

U = Utelatte resultater

Tabell C2.1. Statistikk - pH*Prøve C*

Analysemetode: Alle

Enhet:

Antall deltagere	66	Variasjonsbredde	0.57
Antall utelatte resultater	1	Varians	0.01
Sann verdi	5.78	Standardavvik	0.08
Middelverdi	5.78	Relativt standardavvik	1.4%
Median	5.78	Relativ feil	-0.1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

20	5.50	2	5.77	57	5.79
21	5.61	1	5.77	54	5.79
61	5.61	76	5.77	9	5.80
24	5.62	40	5.77	74	5.80
8	5.64	66	5.77	48	5.80
15	5.66	39	5.77	71	5.80
30	5.71	56	5.78	23	5.80
53	5.71	69	5.78	65	5.80
3	5.72	44	5.78	38	5.80
25	5.72	12	5.78	42	5.80
29	5.72	32	5.78	45	5.81
52	5.74	46	5.78	26	5.81
75	5.74	17	5.78	5	5.82
62	5.74	70	5.78	34	5.83
60	5.75	10	5.79	6	5.83
22	5.75	16	5.79	27	5.84
37	5.75	7	5.79	31	5.85
67	5.76	36	5.79	47	5.89
19	5.76	49	5.79	43	5.96
11	5.76	35	5.79	28	6.00
73	5.77	14	5.79	4	6.07
18	5.77	41	5.79	13	7.38 U

U = Utelatte resultater

Tabell C2.1. Statistikk - pH*Prøve D*

Analysemetode: Alle

Enhet:

Antall deltagere	66	Variasjonsbredde	0.47
Antall utelatte resultater	1	Varians	0.00
Sann verdi	5.66	Standardavvik	0.06
Middelverdi	5.66	Relativt standardavvik	1.1%
Median	5.66	Relativ feil	0.0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

21	5.46	18	5.65	42	5.68
24	5.48	2	5.65	5	5.68
8	5.53	44	5.65	49	5.68
30	5.56	19	5.65	26	5.68
53	5.57	39	5.65	14	5.68
75	5.58	56	5.66	57	5.68
3	5.59	43	5.66	70	5.68
65	5.60	35	5.66	54	5.68
29	5.61	32	5.66	38	5.69
62	5.61	46	5.66	41	5.69
52	5.62	76	5.66	74	5.70
22	5.63	25	5.66	6	5.70
60	5.64	10	5.66	71	5.70
1	5.64	7	5.67	47	5.71
66	5.64	23	5.67	61	5.71
37	5.64	36	5.67	27	5.72
20	5.64	12	5.67	31	5.73
11	5.64	16	5.67	34	5.74
73	5.64	45	5.67	15	5.77
67	5.64	17	5.67	28	5.80
48	5.65	9	5.68	4	5.93
40	5.65	69	5.68	13	7.47 U

U = Utelatte resultater

Tabell C2.2. Statistikk - Suspendert stoff, tørrstoff*Prøve A*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	56	Variasjonsbredde	66
Antall utelatte resultater	7	Varians	149
Sann verdi	470	Standardavvik	12
Middelværdi	470	Relativt standardavvik	2.6%
Median	470	Relativ feil	-0.1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

75	195 U	71	462	46	474
37	200 U	67	462	51	475
73	334 U	59	464	34	475
60	410 U	22	464	3	476
24	414 U	30	465	5	479
70	432	31	466	76	479
4	448	42	467	27	480
18	452	49	467	20	480
66	454	12	467	40	482
17	456	36	467	63	482
52	458	56	470	44	483
39	458	6	470	54	483
14	458	65	470	29	484
72	460	32	471	35	484
43	460 U	13	472	8	484
45	460	69	472	28	498
2	460	57	472	38	498
74	461	50	473	41	764 U
61	461	68	474		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.2. Statistikk - Suspendert stoff, tørrstoff*Prøve B*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	56	Variasjonsbredde	75
Antall utelatte resultater	7	Varians	236
Sann verdi	456	Standardavvik	15
Middelverdi	447	Relativt standardavvik	3.4%
Median	448	Relativ feil	-1.9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

73	101 U	32	439	68	452
37	186 U	4	440	50	453
75	191 U	61	440	36	454
43	261 U	27	440	40	456
70	400	72	442	69	457
24	415 U	31	443	34	459
42	419	22	443	13	459
66	420	74	444	44	460
17	426	3	445	20	460
60	428 U	59	447	30	461
18	428	65	447	76	465
39	428	29	448	35	465
6	430	5	448	28	466
52	431	56	448	63	466
41	432 U	71	449	51	467
2	434	57	449	38	474
45	436	46	449	8	474
14	436	49	450	54	475
67	438	12	451		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.2. Statistikk - Suspendert stoff, tørrstoff*Prøve C*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	56	Variasjonsbredde	44
Antall utelatte resultater	3	Varians	87
Sann verdi	152	Standardavvik	9
Middelverdi	148	Relativt standardavvik	6.3%
Median	148	Relativ feil	-3.0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

73	49 U	60	144	32	152
37	60 U	45	144	2	152
75	67 U	14	144	44	153
30	123	22	144	74	153
24	128	52	146	35	153
17	129	50	146	72	154
42	131	40	146	28	154
39	136	68	148	51	155
27	136	69	148	49	156
70	136	57	148	71	158
67	136	46	148	5	158
4	140	76	148	38	159
6	140	13	149	41	159
29	141	34	149	20	160
66	141	36	149	43	160
59	142	8	149	31	162
18	142	12	149	63	163
3	143	56	151	61	167
65	143	54	152		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.2. Statistikk - Suspendert stoff, tørrstoff*Prøve D*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	56	Variasjonsbredde	43
Antall utelatte resultater	3	Varians	82
Sann verdi	162	Standardavvik	9
Middelverdi	160	Relativt standardavvik	5.7%
Median	159	Relativ feil	-1.4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

37	66 U	45	155	44	165
75	73 U	60	156	73	165 U
17	137	57	156	38	165
30	141	40	156	49	165
4	144	52	156	12	165
67	150	50	157	68	165
39	150	54	157	71	167
3	151	69	158	43	167
24	151	8	158	32	169
14	151	27	159	28	170
61	152	72	159	5	171
29	153	74	160	31	173
59	153	76	160	66	173
65	153	6	160	34	174
70	154	46	161	63	175
22	154	35	161	20	175
36	154	2	162	13	177
18	154	56	163	41	180
42	155	51	164		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.3. Statistikk - Suspendert stoff, gløderest*Prøve A*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	28	Variasjonsbredde	68
Antall utelatte resultater	5	Varians	167
Sann verdi	205	Standardavvik	13
Middelverdi	208	Relativt standardavvik	6.2%
Median	209	Relativ feil	1.6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

64	12 U	36	207	68	213
6	160 U	69	207	29	214
60	172	74	208	32	216
14	181	39	208	30	217
67	196	49	209	35	223
73	202 U	56	209	40	240
61	205	54	210	75	455 U
76	206	63	210	37	463 U
13	207	5	212		
65	207	52	212		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.3. Statistikk - Suspendert stoff, gløderest*Prøve B*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	28	Variasjonsbredde	51
Antall utelatte resultater	5	Varians	139
Sann verdi	199	Standardavvik	12
Middelverdi	197	Relativt standardavvik	6.0%
Median	198	Relativ feil	-0.9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

64	12 U	61	193	63	205
73	50 U	74	195	13	207
6	140 U	56	195	54	208
14	170	52	196	35	210
60	172	29	198	30	215
67	184	68	199	40	221
32	190	76	199	75	431 U
39	192	69	200	37	436 U
5	193	49	201		
65	193	36	201		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.3. Statistikk - Suspendert stoff, gløderest*Prøve C*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	28	Variasjonsbredde	29
Antall utelatte resultater	5	Varians	59
Sann verdi	66	Standardavvik	8
Middelverdi	64	Relativt standardavvik	12.0%
Median	66	Relativ feil	-2.8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

64	4 U	76	60	74	71
73	32 U	69	61	63	72
6	32 U	68	62	49	72
67	47	36	63	5	73
14	53	39	66	52	73
60	54	56	66	61	76
54	57	35	67	75	143 U
65	57	32	68	37	144 U
29	58	40	70		
30	59	13	71		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.3. Statistikk - Suspendert stoff, gløderest*Prøve D*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	28	Variasjonsbredde	27
Antall utelatte resultater	5	Varians	49
Sann verdi	71	Standardavvik	7
Middelverdi	68	Relativt standardavvik	10.2%
Median	69	Relativ feil	-4.1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

64	4 U	76	65	52	75
6	45 U	60	68	30	75
14	51	68	69	32	75
67	56	35	69	5	77
13	60	56	70	49	78
29	62	63	71	73	101 U
65	62	61	71	37	155 U
54	63	74	73	75	169 U
69	64	40	74		
36	64	39	74		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.4. Statistikk - Kjemisk oksygenforbruk, COD/Cr*Prøve E*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	45	Variasjonsbredde	243
Antall utelatte resultater	1	Varians	3464
Sann verdi	1158	Standardavvik	59
Middelverdi	1185	Relativt standardavvik	5.0%
Median	1174	Relativ feil	2.3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

35	1097	65	1156	17	1193
75	1098	72	1156	71	1195
37	1121	62	1158	41	1196
29	1123	8	1164	22	1198
69	1125	30	1166	15	1206
27	1129	38	1170	61	1208
42	1140	40	1172	66	1212
76	1140	18	1176	68	1224
49	1142	60	1178	3	1250
23	1144	74	1180	24	1310
6	1145	32	1188	1	1310
4	1148	63	1190	67	1315
14	1148	34	1190	20	1330
2	1150	43	1191	44	1340
70	1156	45	1192	31	2433 U

U = Utelatte resultater

Tabell C2.4. Statistikk - Kjemisk oksygenforbruk, COD/Cr*Prøve F*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	45	Variasjonsbredde	262
Antall utelatte resultater	1	Varians	3427
Sann verdi	1223	Standardavvik	59
Middelverdi	1243	Relativt standardavvik	4.7%
Median	1239	Relativ feil	1.7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

42	1120	72	1218	30	1266
17	1123	32	1220	63	1270
29	1166	8	1220	66	1274
37	1179	62	1225	15	1278
35	1179	74	1230	68	1282
76	1180	22	1236	71	1283
69	1191	65	1238	43	1285
2	1201	18	1239	60	1294
75	1203	14	1240	3	1314
27	1205	49	1243	20	1323
40	1206	70	1244	24	1350
38	1210	61	1251	44	1350
6	1210	45	1256	1	1380
23	1210	34	1260	67	1382
4	1212	41	1265	31	2236 U

U = Utelatte resultater

Tabell C2.4. Statistikk - Kjemisk oksygenforbruk, COD/Cr*Prøve G*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	45	Variasjonsbredde	105
Antall utelatte resultater	1	Varians	348
Sann verdi	218	Standardavvik	19
Middelværdi	215	Relativt standardavvik	8.7%
Median	216	Relativ feil	-1.4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

29	149	49	209	3	224
17	175	62	210	38	224
70	190	4	211	66	226
1	192	65	211	8	226
43	199	72	214	30	227
27	201	32	214	34	227
69	202	45	216	67	230
35	202	63	216	75	233
76	203	15	217	22	234
24	204	31	218	44	235
37	205	18	218	60	237
23	206	2	218	14	243
42	207	71	220	40	253
6	207	41	220	61	254
74	208	68	222	20	312 U

U = Utelatte resultater

Tabell C2.4. Statistikk - Kjemisk oksygenforbruk, COD/Cr*Prøve H*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	45	Variasjonsbredde	119
Antall utelatte resultater	1	Varians	425
Sann verdi	225	Standardavvik	21
Middelværdi	224	Relativt standardavvik	9.2%
Median	221	Relativ feil	-0.3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

29	161	6	216	41	232
76	198	62	217	8	234
1	198	63	218	3	235
70	204	15	218	34	235
35	206	72	219	61	238
27	207	65	219	38	240
69	209	24	220	44	240
42	210	30	221	66	243
17	211	74	222	22	248
32	211	37	223	75	249
31	213	45	224	40	250
23	213	71	225	67	268
18	214	49	226	14	268
43	214	68	229	60	280
4	216	2	231	20	296 U

U = Utelatte resultater

Tabell C2.5. Statistikk - Biokjemisk oksygenforbruk 5 dager*Prøve E*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	10	Variasjonsbredde	230
Antall utelatte resultater	0	Varians	6092
Sann verdi	811	Standardavvik	78
Middelverdi	767	Relativt standardavvik	10.2%
Median	771	Relativ feil	-5.5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

45	660	74	759	44	860
36	676	35	783	38	890
41	704	32	800		
37	712	75	821		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.5. Statistikk - Biokjemisk oksygenforbruk 5 dager*Prøve F*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	10	Variasjonsbredde	214
Antall utelatte resultater	0	Varians	6077
Sann verdi	856	Standardavvik	78
Middelverdi	823	Relativt standardavvik	9.5%
Median	832	Relativ feil	-3.9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

45	701	35	810	38	910
36	702	74	853	44	915
41	787	75	854		
37	798	32	895		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.5. Statistikk - Biokjemisk oksygenforbruk 5 dager*Prøve G*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	9	Variasjonsbredde	37
Antall utelatte resultater	1	Varians	187
Sann verdi	142	Standardavvik	14
Middelverdi	139	Relativt standardavvik	9.8%
Median	138	Relativ feil	-2.2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

38	75 U	41	130	74	143
45	123	75	134	44	155
37	124	35	142	32	160

U = Utelatte resultater

Tabell C2.5. Statistikk - Biokjemisk oksygenforbruk 5 dager*Prøve H*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	9	Variasjonsbredde	25
Antall utelatte resultater	1	Varians	83
Sann verdi	148	Standardavvik	9
Middelverdi	142	Relativt standardavvik	6.4%
Median	141	Relativ feil	-4.3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

38	73 U	37	135	35	149
45	130	75	139	32	150
41	132	74	143	44	155

U = Utelatte resultater

Tabell C2.6. Statistikk - Biokjemisk oksygenforbruk 7 dager*Prøve E*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	10	Variasjonsbredde	154
Antall utelatte resultater	0	Varians	2643
Sann verdi	854	Standardavvik	51
Middelverdi	840	Relativt standardavvik	6.1%
Median	837	Relativ feil	-1.7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

41	746	36	824	38	900
37	792	32	850	44	900
74	804	75	865		
35	824	40	894		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.6. Statistikk - Biokjemisk oksygenforbruk 7 dager*Prøve F*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	10	Variasjonsbredde	121
Antall utelatte resultater	0	Varians	1954
Sann verdi	901	Standardavvik	44
Middelverdi	883	Relativt standardavvik	5.0%
Median	872	Relativ feil	-2.0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

41	834	37	866	40	942
35	837	75	878	44	955
36	850	32	880		
74	855	38	930		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.6. Statistikk - Biokjemisk oksygenforbruk 7 dager*Prøve G*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	10	Variasjonsbredde	88
Antall utelatte resultater	0	Varians	640
Sann verdi	149	Standardavvik	25
Middelverdi	141	Relativt standardavvik	17.9%
Median	149	Relativ feil	-5.4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

38	78	40	149	44	162
36	122	37	149	74	166
41	138	35	151		
75	143	32	152		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.6. Statistikk - Biokjemisk oksygenforbruk 7 dager*Prøve H*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	10	Variasjonsbredde	91
Antall utelatte resultater	0	Varians	649
Sann verdi	155	Standardavvik	25
Middelverdi	144	Relativt standardavvik	17.8%
Median	152	Relativ feil	-7.4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

38	78	37	151	40	158
36	128	75	152	44	169
41	140	74	155		
32	148	35	156		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.7. Statistikk - Totalt organisk karbon*Prøve E*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l C

Antall deltagere	17	Variasjonsbredde	116
Antall utelatte resultater	0	Varians	674
Sann verdi	463	Standardavvik	26
Middelverdi	461	Relativt standardavvik	5.6%
Median	467	Relativ feil	-0.4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

9	388	38	454	16	471
34	432	12	466	21	475
32	448	75	467	8	478
74	449	49	469	7	497
22	449	10	470	29	504
40	453	11	470		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.7. Statistikk - Totalt organisk karbon*Prøve F*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l C

Antall deltagere	17	Variasjonsbredde	132
Antall utelatte resultater	0	Varians	895
Sann verdi	489	Standardavvik	30
Middelverdi	487	Relativt standardavvik	6.1%
Median	494	Relativ feil	-0.4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

9	401	11	489	8	504
34	452	10	493	16	505
32	467	22	494	12	514
40	467	49	495	29	517
74	476	75	496	7	533
38	477	21	499		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.7. Statistikk - Totalt organisk karbon*Prøve G*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l C

Antall deltagere	17	Variasjonsbredde	10.7
Antall utelatte resultater	1	Varians	13.6
Sann verdi	85.9	Standardavvik	3.7
Middelverdi	85.8	Relativt standardavvik	4.3%
Median	85.4	Relativ feil	-0.1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

9	70.2 U	7	83.0	22	89.0
74	80.6	11	84.1	32	89.6
10	80.9	75	84.8	21	90.0
40	82.1	49	86.0	12	90.0
34	82.4	29	88.0	8	91.3
38	82.6	16	89.0		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.7. Statistikk - Totalt organisk karbon*Prøve H*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l C

Antall deltagere	17	Variasjonsbredde	10.8
Antall utelatte resultater	1	Varians	11.8
Sann verdi	88.9	Standardavvik	3.4
Middelverdi	88.2	Relativt standardavvik	3.9%
Median	88.0	Relativ feil	-0.8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

9	69.0 U	21	86.0	32	89.4
74	83.2	75	86.1	29	92.0
38	84.7	22	87.0	16	93.0
10	84.8	49	89.0	8	93.1
40	84.9	7	89.3	12	94.0
11	85.5	34	89.3		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.8. Statistikk - Totalfosfor*Prøve E*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l P

Antall deltagere	33	Variasjonsbredde	0.29
Antall utelatte resultater	4	Varians	0.00
Sann verdi	1.43	Standardavvik	0.07
Middelverdi	1.42	Relativt standardavvik	4.9%
Median	1.43	Relativ feil	-0.6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

18	0.42 U	40	1.40	19	1.47
7	1.24	70	1.40	24	1.48
71	1.28	4	1.42	37	1.48
39	1.31	44	1.42	69	1.50
74	1.36	76	1.43	45	1.50
75	1.36	72	1.44	63	1.50
35	1.37	49	1.44	42	1.50
66	1.38	31	1.44	61	1.51
38	1.38	32	1.44	60	1.53
41	1.39	34	1.45	30	1.80 U
36	1.39	15	1.46 U	9	2.20 U

U = Utelatte resultater

Tabell C2.8. Statistikk - Totalfosfor*Prøve F*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l P

Antall deltagere	33	Variasjonsbredde	0.27
Antall utelatte resultater	4	Varians	0.00
Sann verdi	1.78	Standardavvik	0.07
Middelverdi	1.77	Relativt standardavvik	4.0%
Median	1.77	Relativ feil	-0.6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

18	0.55 U	38	1.73	45	1.80
15	1.28 U	35	1.74	72	1.80
60	1.64	40	1.75	42	1.81
71	1.65	39	1.75	34	1.82
74	1.67	19	1.76	69	1.85
66	1.70	4	1.77	70	1.85
75	1.71	32	1.78	9	1.90 U
36	1.71	31	1.79	37	1.90
7	1.72	49	1.79	63	1.90
41	1.72	76	1.79	61	1.91
44	1.72	24	1.80	30	2.00 U

U = Utelatte resultater

Tabell C2.8. Statistikk - Totalfosfor*Prøve G*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l P

Antall deltagere	34	Variasjonsbredde	0.93
Antall utelatte resultater	1	Varians	0.04
Sann verdi	5.35	Standardavvik	0.21
Middelverdi	5.30	Relativt standardavvik	4.0%
Median	5.33	Relativ feil	-0.9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

60	1.98 U	76	5.24	49	5.42
18	4.74	41	5.26	19	5.48
71	4.85	40	5.29	44	5.49
7	4.95	70	5.30	9	5.50
36	4.96	63	5.30	45	5.50
39	5.10	42	5.33	24	5.50
75	5.13	69	5.34	61	5.50
30	5.20	4	5.36	15	5.56
74	5.22	32	5.37	37	5.61
38	5.22	72	5.38	31	5.67
66	5.23	43	5.38		
35	5.23	34	5.40		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.8. Statistikk - Totalfosfor*Prøve H*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l P

Antall deltagere	34	Variasjonsbredde	1.19
Antall utelatte resultater	1	Varians	0.06
Sann verdi	4.99	Standardavvik	0.24
Middelverdi	4.98	Relativt standardavvik	4.8%
Median	4.99	Relativ feil	-0.2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

71	4.33	35	4.94	9	5.10
18	4.43	49	4.94	45	5.10
39	4.68	61	4.96	32	5.11
75	4.72	69	4.97	40	5.16
60	4.77 U	19	4.98	31	5.18
74	4.79	42	4.99	38	5.19
70	4.80	72	5.00	24	5.20
36	4.84	63	5.00	30	5.30
7	4.85	4	5.01	66	5.38
43	4.86	34	5.03	44	5.52
76	4.89	15	5.08		
41	4.93	37	5.09		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.9. Statistikk - Totalnitrogen*Prøve E*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l N

Antall deltagere	24	Variasjonsbredde	1.83
Antall utelatte resultater	2	Varians	0.25
Sann verdi	6.03	Standardavvik	0.50
Middelverdi	6.06	Relativt standardavvik	8.2%
Median	6.00	Relativ feil	0.4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

34	5.33	35	5.88	74	6.29
49	5.35	8	5.90	22	6.30
7	5.40	31	5.99	39	6.40
75	5.60	42	6.00	19	6.64
32	5.69	63	6.00 U	9	6.73
45	5.70	41	6.03	40	6.91
36	5.71	69	6.09	61	7.16
38	5.87	37	6.25	30	24.50 U

U = Utelatte resultater

Tabell C2.9. Statistikk - Totalnitrogen*Prøve F*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l N

Antall deltagere	24	Variasjonsbredde	2.22
Antall utelatte resultater	2	Varians	0.31
Sann verdi	7.54	Standardavvik	0.56
Middelverdi	7.53	Relativt standardavvik	7.4%
Median	7.46	Relativ feil	-0.1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

63	5.20 U	32	7.38	22	7.70
7	6.50	42	7.40	41	7.72
49	6.69	8	7.40	19	8.12
75	6.93	36	7.45	37	8.21
45	7.00	38	7.47	9	8.23
34	7.00	74	7.57	40	8.42
35	7.22	31	7.63	61	8.72
39	7.30	69	7.67	30	19.60 U

U = Utelatte resultater

Tabell C2.9. Statistikk - Totalnitrogen*Prøve G*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l N

Antall deltagere	24	Variasjonsbredde	6.2
Antall utelatte resultater	0	Varians	2.1
Sann verdi	22.6	Standardavvik	1.5
Middelverdi	23.1	Relativt standardavvik	6.3%
Median	22.9	Relativ feil	2.2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

7	21.0	39	22.5	32	23.3
45	21.6	49	22.7	69	23.4
37	21.7	61	22.8	19	23.4
63	21.8	38	22.9	22	23.4
75	21.9	31	22.9	40	24.6
42	22.0	36	23.1	30	25.3
35	22.0	9	23.3	74	26.1
8	22.1	41	23.3	34	27.2

U = Utelatte resultater

Tabell C2.9. Statistikk - Totalnitrogen*Prøve H*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l N

Antall deltagere	24	Variasjonsbredde	12.4
Antall utelatte resultater	0	Varians	5.2
Sann verdi	21.1	Standardavvik	2.3
Middelverdi	21.5	Relativt standardavvik	10.5%
Median	21.3	Relativ feil	2.0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

7	15.0	42	21.0	19	22.1
63	18.6	36	21.2	41	22.1
45	20.1	32	21.3	40	22.1
39	20.5	22	21.3	38	22.8
75	20.5	61	21.3	37	22.9
8	20.6	9	21.4	30	23.2
35	20.6	49	21.6	34	25.8
31	20.8	69	22.1	74	27.4

U = Utelatte resultater

Tabell C2.10. Statistikk - Aluminium*Prøve I*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Al

Antall deltagere	20	Variasjonsbredde	0.061
Antall utelatte resultater	1	Varians	0.000
Sann verdi	0.250	Standardavvik	0.018
Middelverdi	0.266	Relativt standardavvik	6.8%
Median	0.271	Relativ feil	6.2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

36	0.231	38	0.260	53	0.280
13	0.235	62	0.265	34	0.280
75	0.245	32	0.271	30	0.289
28	0.250	48	0.272	35	0.290
55	0.250	58	0.272	31	0.292
40	0.251	29	0.276	33	0.358 U
16	0.260	39	0.277		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.10. Statistikk - Aluminium*Prøve J*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Al

Antall deltagere	20	Variasjonsbredde	0.066
Antall utelatte resultater	1	Varians	0.000
Sann verdi	0.270	Standardavvik	0.016
Middelverdi	0.283	Relativt standardavvik	5.6%
Median	0.282	Relativ feil	4.8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

13	0.248	28	0.280	35	0.290
75	0.256	48	0.281	29	0.293
55	0.270	32	0.282	34	0.300
38	0.272	58	0.286	31	0.305
16	0.273	36	0.289	30	0.314
62	0.276	39	0.290	33	0.364 U
40	0.279	53	0.290		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.10. Statistikk - Aluminium*Prøve K*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Al

Antall deltagere	20	Variasjonsbredde	0.134
Antall utelatte resultater	1	Varians	0.001
Sann verdi	0.650	Standardavvik	0.033
Middelverdi	0.653	Relativt standardavvik	5.1%
Median	0.651	Relativ feil	0.5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

75	0.588	16	0.649	55	0.660
13	0.611	53	0.650	39	0.680
28	0.620	40	0.651	34	0.690
36	0.628	62	0.654	29	0.711 U
30	0.634	48	0.656	31	0.721
35	0.640	32	0.657	33	0.722
38	0.647	58	0.658		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.10. Statistikk - Aluminium*Prøve L*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Al

Antall deltagere	20	Variasjonsbredde	0.130
Antall utelatte resultater	1	Varians	0.001
Sann verdi	0.700	Standardavvik	0.032
Middelverdi	0.705	Relativt standardavvik	4.5%
Median	0.703	Relativ feil	0.8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

13	0.650	38	0.700	34	0.720
75	0.659	36	0.701	30	0.729
28	0.670	55	0.703	39	0.734
35	0.677	40	0.706	31	0.754
48	0.679	32	0.709	33	0.780
16	0.693	58	0.719	29	0.909 U
62	0.697	53	0.720		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.11. Statistikk - Bly*Prøve I*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Pb

Antall deltagere	23	Variasjonsbredde	0.092
Antall utelatte resultater	0	Varians	0.000
Sann verdi	0.140	Standardavvik	0.018
Middelerverdi	0.137	Relativt standardavvik	13.3%
Median	0.139	Relativ feil	-2.1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

50	0.092	13	0.133	39	0.144
42	0.100	75	0.135	32	0.148
28	0.124	35	0.138	40	0.149
38	0.125	58	0.139	36	0.149
47	0.126	34	0.140	29	0.151
62	0.128	31	0.142	33	0.156
48	0.132	16	0.143	37	0.184
30	0.132	55	0.143		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.11. Statistikk - Bly*Prøve J*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Pb

Antall deltagere	23	Variasjonsbredde	0.044
Antall utelatte resultater	0	Varians	0.000
Sann verdi	0.168	Standardavvik	0.012
Middelerverdi	0.167	Relativt standardavvik	7.4%
Median	0.168	Relativ feil	-0.7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

50	0.144	48	0.161	55	0.173
47	0.146	13	0.162	33	0.175
28	0.149	35	0.166	32	0.178
75	0.156	58	0.168	29	0.180
62	0.156	34	0.170	36	0.183
30	0.159	31	0.171	40	0.188
42	0.160	16	0.172	37	0.188
38	0.160	39	0.173		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.11. Statistikk - Bly*Prøve K*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Pb

Antall deltagere	23	Variasjonsbredde	0.238
Antall utelatte resultater	0	Varians	0.003
Sann verdi	0.560	Standardavvik	0.056
Middelverdi	0.543	Relativt standardavvik	10.3%
Median	0.561	Relativ feil	-3.0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

42	0.380	58	0.542	31	0.577
47	0.407	30	0.548	34	0.580
50	0.488	48	0.553	36	0.580
28	0.504	16	0.561	33	0.581
62	0.521	38	0.561	37	0.581
35	0.531	39	0.566	32	0.595
13	0.540	40	0.566	29	0.618
75	0.541	55	0.576		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Pb

Antall deltagere	23	Variasjonsbredde	0.285
Antall utelatte resultater	0	Varians	0.003
Sann verdi	0.525	Standardavvik	0.056
Middelverdi	0.517	Relativt standardavvik	10.9%
Median	0.525	Relativ feil	-1.5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

47	0.384	58	0.513	55	0.539
42	0.390	48	0.519	37	0.540
50	0.462	35	0.520	34	0.540
28	0.470	36	0.525	40	0.554
30	0.508	31	0.526	33	0.556
75	0.508	16	0.531	32	0.557
13	0.509	39	0.532	29	0.669
62	0.509	38	0.537		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.12. Statistikk - Jern*Prøve I*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Fe

Antall deltagere	29	Variasjonsbredde	0.43
Antall utelatte resultater	1	Varians	0.01
Sann verdi	2.40	Standardavvik	0.10
Middelverdi	2.39	Relativt standardavvik	4.3%
Median	2.40	Relativ feil	-0.5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

53	2.12	48	2.37	30	2.45
28	2.17	55	2.38	31	2.45
40	2.24	34	2.38	50	2.46
47	2.29	46	2.39	38	2.46
35	2.33	42	2.40	23	2.52
54	2.34	29	2.41	70	2.55
75	2.34	62	2.41	39	2.55
58	2.34	32	2.42	37	2.55
10	2.35	16	2.43	33	2.78 U
36	2.36	71	2.44		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.12. Statistikk - Jern*Prøve J*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Fe

Antall deltagere	29	Variasjonsbredde	0.55
Antall utelatte resultater	1	Varians	0.01
Sann verdi	2.55	Standardavvik	0.11
Middelverdi	2.53	Relativt standardavvik	4.4%
Median	2.56	Relativ feil	-0.7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

53	2.18	46	2.50	30	2.59
28	2.32	48	2.51	31	2.61
36	2.41	29	2.55	32	2.62
47	2.43	34	2.55	38	2.62
75	2.46	50	2.56	23	2.63
10	2.47	62	2.57	37	2.66
35	2.47	40	2.57	39	2.69
54	2.48	71	2.58	70	2.73
58	2.49	55	2.58	33	2.88 U
42	2.50	16	2.58		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.12. Statistikk - Jern*Prøve K*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Fe

Antall deltagere	29	Variasjonsbredde	0.120
Antall utelatte resultater	3	Varians	0.001
Sann verdi	0.600	Standardavvik	0.028
Middelverdi	0.605	Relativt standardavvik	4.6%
Median	0.605	Relativ feil	0.8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

28	0.550	31	0.603	55	0.618
47	0.557	35	0.603	42	0.620
23	0.560	50	0.604	38	0.621
75	0.581	30	0.606	32	0.624
62	0.585	37	0.606	70	0.665 U
10	0.586	34	0.610	53	0.670
40	0.593	39	0.615	54	0.670
36	0.593	29	0.616	71	0.781 U
16	0.600	58	0.617	33	0.944 U
46	0.600	48	0.618		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.12. Statistikk - Jern*Prøve L*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Fe

Antall deltagere	29	Variasjonsbredde	0.151
Antall utelatte resultater	3	Varians	0.001
Sann verdi	0.660	Standardavvik	0.032
Middelverdi	0.664	Relativt standardavvik	4.7%
Median	0.660	Relativ feil	0.6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

28	0.590	48	0.659	53	0.680
47	0.607	62	0.659	39	0.681
37	0.637	50	0.659	38	0.683
75	0.640	16	0.660	42	0.690
36	0.641	30	0.665	54	0.740
31	0.650	55	0.670	29	0.741
46	0.650	23	0.670	71	0.854 U
35	0.652	34	0.670	33	1.010 U
10	0.658	58	0.671	70	1.130 U
40	0.658	32	0.675		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.13. Statistikk - Kadmium*Prøve I*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cd

Antall deltagere	24	Variasjonsbredde	0.014
Antall utelatte resultater	0	Varians	0.000
Sann verdi	0.056	Standardavvik	0.003
Middelverdi	0.056	Relativt standardavvik	6.2%
Median	0.057	Relativ feil	-0.4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

42	0.047	58	0.055	48	0.058
30	0.048	16	0.056	34	0.058
40	0.052	62	0.056	36	0.058
56	0.052	39	0.057	31	0.058
13	0.054	75	0.057	33	0.058
37	0.054	28	0.057	29	0.059
35	0.054	55	0.057	38	0.060
47	0.055	50	0.058	32	0.061

U = Utelatte resultater

Tabell C2.13. Statistikk - Kadmium*Prøve J*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cd

Antall deltagere	24	Variasjonsbredde	0.017
Antall utelatte resultater	0	Varians	0.000
Sann verdi	0.067	Standardavvik	0.004
Middelverdi	0.068	Relativt standardavvik	5.8%
Median	0.068	Relativ feil	0.8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

30	0.058	58	0.067	28	0.069
42	0.060	16	0.067	33	0.070
56	0.063	62	0.067	55	0.070
37	0.064	50	0.067	40	0.070
35	0.064	31	0.068	38	0.072
13	0.065	48	0.069	29	0.072
47	0.066	34	0.069	36	0.073
75	0.066	39	0.069	32	0.075

U = Utelatte resultater

Tabell C2.13. Statistikk - Kadmium*Prøve K*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cd

Antall deltagere	23	Variasjonsbredde	0.049
Antall utelatte resultater	1	Varians	0.000
Sann verdi	0.224	Standardavvik	0.011
Middelverdi	0.226	Relativt standardavvik	4.8%
Median	0.227	Relativ feil	1.0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

30	0.197	40	0.224	33	0.232
56	0.213	28	0.226	50	0.233
35	0.213	75	0.226	34	0.234
37	0.217	16	0.227	38	0.239
13	0.221	31	0.228	32	0.245
62	0.221	39	0.229	36	0.246
47	0.222	48	0.230	29	0.247 U
58	0.222	55	0.230		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.13. Statistikk - Kadmium*Prøve L*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cd

Antall deltagere	23	Variasjonsbredde	0.047
Antall utelatte resultater	1	Varians	0.000
Sann verdi	0.210	Standardavvik	0.009
Middelverdi	0.212	Relativt standardavvik	4.4%
Median	0.212	Relativ feil	1.0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

30	0.184	28	0.210	33	0.217
37	0.203	31	0.210	34	0.218
47	0.204	40	0.212	55	0.220
56	0.206	62	0.212	36	0.223
35	0.207	16	0.213	38	0.225
13	0.208	50	0.213	32	0.231
58	0.208	39	0.216	29	0.271 U
75	0.209	48	0.217		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.14. Statistikk - Kobber*Prøve I*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cu

Antall deltagere	26	Variasjonsbredde	0.062
Antall utelatte resultater	0	Varians	0.000
Sann verdi	0.300	Standardavvik	0.015
Middelverdi	0.299	Relativt standardavvik	4.9%
Median	0.297	Relativ feil	-0.3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

28	0.264	62	0.295	56	0.310
47	0.270	75	0.295	42	0.310
58	0.283	55	0.295	54	0.310
13	0.285	71	0.297	34	0.310
40	0.286	37	0.297	39	0.310
33	0.290	30	0.302	31	0.314
48	0.291	29	0.306	36	0.325
50	0.294	38	0.308	35	0.326
16	0.295	32	0.308		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.14. Statistikk - Kobber*Prøve J*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cu

Antall deltagere	26	Variasjonsbredde	0.078
Antall utelatte resultater	0	Varians	0.000
Sann verdi	0.360	Standardavvik	0.018
Middelverdi	0.361	Relativt standardavvik	4.9%
Median	0.362	Relativ feil	0.3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

47	0.315	71	0.357	38	0.372
28	0.326	16	0.357	31	0.372
33	0.338	56	0.360	32	0.372
13	0.348	55	0.360	40	0.377
37	0.348	30	0.363	54	0.380
48	0.349	39	0.368	34	0.380
62	0.349	42	0.370	35	0.382
75	0.355	58	0.371	36	0.393
50	0.357	29	0.372		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.14. Statistikk - Kobber*Prøve K*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cu

Antall deltagere	26	Variasjonsbredde	0.17
Antall utelatte resultater	0	Varians	0.00
Sann verdi	1.20	Standardavvik	0.04
Middelverdi	1.20	Relativt standardavvik	3.4%
Median	1.20	Relativ feil	-0.4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

47	1.09	50	1.19	55	1.22
28	1.13	48	1.19	31	1.22
33	1.14	75	1.19	38	1.23
37	1.14	39	1.19	30	1.24
35	1.17	56	1.20	54	1.24
13	1.17	34	1.20	32	1.24
71	1.17	62	1.21	29	1.26
16	1.18	40	1.21	36	1.26
58	1.18	42	1.22		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.14. Statistikk - Kobber*Prøve L*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cu

Antall deltagere	26	Variasjonsbredde	0.23
Antall utelatte resultater	0	Varians	0.00
Sann verdi	1.13	Standardavvik	0.05
Middelverdi	1.12	Relativt standardavvik	4.2%
Median	1.12	Relativ feil	-1.1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

47	1.00	50	1.10	30	1.15
28	1.05	62	1.11	54	1.15
33	1.06	16	1.11	38	1.15
37	1.07	58	1.12	34	1.15
71	1.08	56	1.12	42	1.16
13	1.09	39	1.13	32	1.16
75	1.09	31	1.13	29	1.19
35	1.10	55	1.13	36	1.23
48	1.10	40	1.14		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.15. Statistikk - Krom*Prøve I*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cr

Antall deltagere	24	Variasjonsbredde	0.103
Antall utelatte resultater	0	Varians	0.001
Sann verdi	0.480	Standardavvik	0.024
Middelverdi	0.478	Relativt standardavvik	5.0%
Median	0.482	Relativ feil	-0.3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

28	0.426	47	0.472	38	0.487
40	0.437	48	0.478	31	0.488
33	0.452	39	0.478	34	0.490
35	0.455	55	0.480	29	0.494
75	0.456	32	0.483	36	0.494
13	0.458	58	0.484	54	0.510
46	0.470	50	0.484	42	0.523
62	0.470	16	0.485	37	0.529

U = Utelatte resultater

Tabell C2.15. Statistikk - Krom*Prøve J*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cr

Antall deltagere	24	Variasjonsbredde	0.116
Antall utelatte resultater	0	Varians	0.001
Sann verdi	0.510	Standardavvik	0.026
Middelverdi	0.513	Relativt standardavvik	5.0%
Median	0.512	Relativ feil	0.6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

28	0.465	40	0.505	58	0.519
75	0.481	62	0.505	38	0.519
33	0.484	48	0.508	35	0.528
46	0.490	39	0.510	29	0.530
13	0.491	31	0.514	34	0.530
47	0.497	32	0.515	54	0.540
55	0.501	50	0.515	42	0.568
36	0.504	16	0.516	37	0.581

U = Utelatte resultater

Tabell C2.15. Statistikk - Krom*Prøve K*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cr

Antall deltagere	24	Variasjonsbredde	0.060
Antall utelatte resultater	1	Varians	0.000
Sann verdi	0.120	Standardavvik	0.012
Middelverdi	0.123	Relativt standardavvik	9.8%
Median	0.120	Relativ feil	2.8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

28	0.076 U	58	0.119	16	0.123
33	0.101	40	0.119	34	0.123
35	0.111	55	0.120	36	0.125
75	0.117	31	0.120	29	0.127
62	0.117	46	0.120	37	0.132
50	0.117	39	0.121	47	0.134
13	0.118	32	0.121	54	0.150
48	0.119	38	0.122	42	0.161

U = Utelatte resultater

Tabell C2.15. Statistikk - Krom*Prøve L*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cr

Antall deltagere	24	Variasjonsbredde	0.056
Antall utelatte resultater	1	Varians	0.000
Sann verdi	0.132	Standardavvik	0.012
Middelverdi	0.137	Relativt standardavvik	8.8%
Median	0.133	Relativ feil	3.5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

28	0.088 U	40	0.132	34	0.135
33	0.114	50	0.132	38	0.135
13	0.128	32	0.133	35	0.136
31	0.129	62	0.133	47	0.146
75	0.129	36	0.133	37	0.148
46	0.130	39	0.134	29	0.150
48	0.131	16	0.135	42	0.164
58	0.131	55	0.135	54	0.170

U = Utelatte resultater

Tabell C2.16. Statistikk - Mangan*Prøve I*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Mn

Antall deltagere	28	Variasjonsbredde	0.067
Antall utelatte resultater	1	Varians	0.000
Sann verdi	0.400	Standardavvik	0.013
Middelverdi	0.399	Relativt standardavvik	3.3%
Median	0.402	Relativ feil	-0.2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

70	0.335 U	71	0.399	37	0.405
36	0.356	56	0.400	48	0.406
40	0.374	34	0.400	29	0.408
47	0.382	42	0.400	30	0.409
13	0.386	50	0.402	33	0.409
32	0.391	55	0.402	54	0.410
62	0.395	28	0.403	38	0.417
35	0.396	75	0.403	31	0.423
58	0.397	16	0.404		
39	0.398	57	0.404		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.16. Statistikk - Mangan*Prøve J*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Mn

Antall deltagere	28	Variasjonsbredde	0.047
Antall utelatte resultater	1	Varians	0.000
Sann verdi	0.432	Standardavvik	0.010
Middelverdi	0.433	Relativt standardavvik	2.4%
Median	0.434	Relativ feil	0.2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

70	0.340 U	71	0.430	56	0.440
47	0.409	42	0.430	34	0.440
13	0.416	50	0.433	58	0.440
36	0.416	33	0.434	54	0.440
32	0.421	40	0.434	29	0.441
35	0.422	16	0.434	37	0.441
62	0.423	28	0.435	38	0.450
75	0.426	48	0.437	31	0.456
39	0.428	57	0.438		
30	0.429	55	0.439		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.16. Statistikk - Mangan*Prøve K*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Mn

Antall deltagere	28	Variasjonsbredde	0.12
Antall utelatte resultater	2	Varians	0.00
Sann verdi	1.04	Standardavvik	0.03
Middelverdi	1.04	Relativt standardavvik	2.7%
Median	1.04	Relativ feil	-0.2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

42	0.97	40	1.03	55	1.05
47	0.98	58	1.03	48	1.06
36	1.00	39	1.04	54	1.06
13	1.01	56	1.04	29	1.07 U
71	1.02	16	1.04	75	1.07
32	1.02	30	1.04	31	1.08
57	1.02	50	1.04	37	1.08
62	1.02	33	1.05	38	1.09
70	1.03 U	34	1.05		
35	1.03	28	1.05		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.16. Statistikk - Mangan*Prøve L*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Mn

Antall deltagere	28	Variasjonsbredde	0.12
Antall utelatte resultater	2	Varians	0.00
Sann verdi	1.12	Standardavvik	0.03
Middelverdi	1.11	Relativt standardavvik	2.7%
Median	1.12	Relativ feil	-0.7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

70	0.10 U	32	1.11	48	1.13
42	1.05	75	1.11	28	1.13
57	1.05	50	1.12	30	1.13
47	1.06	58	1.12	34	1.14
36	1.07	39	1.12	37	1.15
71	1.09	62	1.12	54	1.16
13	1.10	33	1.12	38	1.17
56	1.10	40	1.12	29	1.27 U
35	1.10	16	1.12		
55	1.11	31	1.13		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.17. Statistikk - Nikkel*Prøve I*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Ni

Antall deltagere	25	Variasjonsbredde	0.104
Antall utelatte resultater	1	Varians	0.000
Sann verdi	0.400	Standardavvik	0.021
Middelverdi	0.393	Relativt standardavvik	5.3%
Median	0.398	Relativ feil	-1.8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

33	0.265 U	50	0.393	36	0.401
23	0.330	62	0.393	48	0.402
40	0.361	55	0.394	16	0.404
37	0.374	39	0.397	31	0.414
47	0.377	29	0.398	42	0.417
13	0.379	30	0.399	38	0.417
28	0.379	35	0.399	32	0.434
58	0.383	54	0.400		
75	0.384	34	0.400		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.17. Statistikk - Nikkel*Prøve J*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Ni

Antall deltagere	25	Variasjonsbredde	0.079
Antall utelatte resultater	1	Varians	0.000
Sann verdi	0.425	Standardavvik	0.020
Middelverdi	0.427	Relativt standardavvik	4.6%
Median	0.429	Relativ feil	0.5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

37	0.384	39	0.423	31	0.439
13	0.405	30	0.425	38	0.444
28	0.408	16	0.428	33	0.450 U
75	0.408	48	0.429	50	0.452
47	0.409	29	0.430	54	0.460
35	0.410	34	0.430	42	0.462
58	0.412	23	0.430	32	0.463
40	0.418	55	0.433		
62	0.419	36	0.434		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.17. Statistikk - Nikkel*Prøve K*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Ni

Antall deltagere	25	Variasjonsbredde	0.039
Antall utelatte resultater	0	Varians	0.000
Sann verdi	0.100	Standardavvik	0.010
Middelverdi	0.100	Relativt standardavvik	9.9%
Median	0.100	Relativ feil	0.0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

23	0.080	13	0.099	47	0.108
50	0.081	30	0.100	32	0.108
37	0.082	34	0.100	42	0.110
28	0.087	39	0.100	54	0.110
58	0.091	48	0.101	29	0.110
16	0.096	31	0.102	33	0.111
62	0.096	55	0.103	35	0.119
40	0.097	36	0.104		
75	0.098	38	0.106		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.17. Statistikk - Nikkel*Prøve L*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Ni

Antall deltagere	25	Variasjonsbredde	0.050
Antall utelatte resultater	0	Varians	0.000
Sann verdi	0.110	Standardavvik	0.012
Middelverdi	0.112	Relativt standardavvik	10.6%
Median	0.110	Relativ feil	2.2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

37	0.082	75	0.109	33	0.119
28	0.093	39	0.110	32	0.119
50	0.102	34	0.110	42	0.129
58	0.102	36	0.110	29	0.130
16	0.106	48	0.111	23	0.130
40	0.106	31	0.111	54	0.130
62	0.106	55	0.114	35	0.132
13	0.108	38	0.116		
30	0.109	47	0.118		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.18. Statistikk - Sink*Prøve I*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Zn

Antall deltagere	28	Variasjonsbredde	0.045
Antall utelatte resultater	2	Varians	0.000
Sann verdi	0.200	Standardavvik	0.012
Middelverdi	0.203	Relativt standardavvik	6.1%
Median	0.203	Relativ feil	1.4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

47	0.152 U	42	0.200	39	0.212
28	0.180	54	0.200	35	0.213
40	0.184	75	0.202	36	0.213
13	0.185	71	0.203	38	0.220
56	0.190	31	0.203	33	0.223
48	0.190	16	0.203	37	0.224
50	0.191	58	0.204	32	0.225
57	0.193	55	0.205	18	0.360 U
30	0.198	29	0.206		
62	0.198	34	0.210		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.18. Statistikk - Sink*Prøve J*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Zn

Antall deltagere	28	Variasjonsbredde	0.043
Antall utelatte resultater	2	Varians	0.000
Sann verdi	0.216	Standardavvik	0.011
Middelverdi	0.219	Relativt standardavvik	5.1%
Median	0.218	Relativ feil	1.5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

47	0.176 U	58	0.215	29	0.225
13	0.200	40	0.215	55	0.226
48	0.204	71	0.217	35	0.226
50	0.205	16	0.218	38	0.235
56	0.210	31	0.218	37	0.239
42	0.210	75	0.219	33	0.241
30	0.210	54	0.220	32	0.243
28	0.210	34	0.220	18	0.380 U
62	0.211	36	0.224		
57	0.213	39	0.225		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.18. Statistikk - Sink*Prøve K*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Zn

Antall deltagere	28	Variasjonsbredde	0.102
Antall utelatte resultater	1	Varians	0.001
Sann verdi	0.520	Standardavvik	0.024
Middelverdi	0.523	Relativt standardavvik	4.6%
Median	0.515	Relativ feil	0.5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

47	0.478	62	0.511	34	0.540
36	0.493	58	0.514	37	0.541
13	0.496	48	0.515	55	0.550
42	0.500	40	0.515	29	0.554
28	0.500	54	0.520	38	0.559
50	0.503	75	0.522	33	0.565
71	0.509	31	0.527	32	0.580
57	0.509	39	0.529	18	0.960 U
56	0.510	30	0.530		
35	0.510	16	0.530		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.18. Statistikk - Sink*Prøve L*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Zn

Antall deltagere	28	Variasjonsbredde	0.135
Antall utelatte resultater	1	Varians	0.001
Sann verdi	0.560	Standardavvik	0.032
Middelverdi	0.569	Relativt standardavvik	5.7%
Median	0.560	Relativ feil	1.6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

47	0.523	35	0.552	37	0.580
13	0.532	48	0.554	34	0.580
28	0.540	31	0.558	55	0.600
42	0.541	40	0.560	38	0.605
50	0.546	54	0.560	32	0.633
58	0.547	16	0.569	33	0.635
71	0.548	39	0.570	29	0.658
56	0.550	75	0.570	18	1.030 U
57	0.550	36	0.572		
62	0.551	30	0.577		

U = Utelatte resultater