

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) 22 18 51 00
Telefax (47) 37 04 45 13

Østlandsavdelingen

Sandvikaveien 41
2312 Ottestad
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 62 57 66 53

Vestlandsavdelingen

Postboks 2026
5817 Bergen
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 55 23 24 95

NIVA Midt-Norge

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

Tittel Sammenlignende laboratorieprøving (SLP) - Industriavløpsvann	Løpenr. (for bestilling) 5532-2008	Dato 21. januar 2008
	Prosjektnr. Undernr. 27185	Sider Pris 119
Forfatter(e) Ivar Dahl	Fagområde Analytisk kjemi	Distribusjon Åpen
	Geografisk område	Trykket CopyCat

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

Sammendrag

Ved en sammenlignende laboratorieprøving (SLP) arrangert i oktober - november 2007 deltok 74 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 82 % av resultatene ansett som akseptable. Dette er noe bedre enn ved den forrige SLP, og på nivå med de foregående år. Bestemmelsen av suspendert tørrestoff og dets gløderest viste en markert fremgang. Også resultatene for de fleste av tungmetallene viste en fremgang i kvalitet. Ved denne SLP, som tidligere, ble det påvist at bestemmelse av totalfosfor og totalnitrogen med forenklede metoder ikke gir akseptable resultater ved analyse av denne typen vannprøver.

<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 0737

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, 21. januar 2008

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	13
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 (tørrstoff 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. 37 i rekken, betegnet 0737, ble arrangert i oktober - november 2007 med 76 påmeldte deltakere. To av de påmeldte laboratoriene leverte ikke resultater. Påmelding og rapportering av resultater ble foretatt på Internett. En sammenstilling av antatte stoffkonsentrasjoner i prøvene ("sanne" verdier) ble distribuert 27. november 2007 slik at laboratorier med avvikende resultater raskt 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 0737 var totalt sett på et noe bedre nivå enn ved den siste SLP'en (tabell 1), og på linje med nivået hvor SLP'ene har ligget de senere årene. Suspendert tørrstoff og dets gløderest lå på et meget bra nivå og langt over nivået bestemmelsene normalt ligger på. Totalnitrogen viste også en viss fremgang sammenliknet med den foregående SLP'en, men må likevel betegnes å være på et relativt lavt nivå. Også denne gang viste forenklede tester for bestemmelse av totalfosfor og totalnitrogen seg å være dårlig egnet til denne typen prøver. Mange av metallbestemmelsene viste dessuten en fremgang i kvalitet fra forrige SLP. Spesielt gjelder dette bly, kadmium, kobber og nikkel. Nivået er imidlertid ikke høyere enn hva det normalt har ligget på. Etter sammenstillingen av resultatene ble det for noen metaller og prøvesett observert en tendens til at den ene prøven i prøvesettet var lavere enn den teoretiske sanne verdi. Forskjellene er små og det ble vurdert å beholde de teoretiske verdiene som sanne verdier ved evalueringen.

Totalt er 82 % av resultatene ved SLP 0737 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'er kan i tillegg være til god nytte.

Summary

Title: Interlaboratory Comparison Exercise – Industry Effluents, Exercise 0737

Year: 2008

Author: Ivar Dahl

Source: Norwegian Institute for Water Research, ISBN No.: 978-82-577-5267-5

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 1-36). 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 37, named 0737, was arranged in October - November 2007 with 76 participants of whom 74 reported results. The "true" values were distributed to all participants November 27th. 2007, 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.

82 % of the results in exercise 0737 are acceptable, which is somewhat better than the previous exercise (table 1). The practice of continuous quality assurance [Hovind 2006 et. al] is a prerequisite to be able to evaluate methods and routines. Standard reference materials (SRMs) are recommended 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. 37 i rekken, betegnet 0737 ble arrangert i oktober – november 2007 med 76 påmeldte deltakere. To av de påmeldte laboratoriene rapporterte ikke resultater. En sammenstilling av antatte stoffkonsentrasjoner i prøvene ("sanne" verdier) ble distribuert 27. november 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. Ved denne SLPen viste det seg dessuten at det var signifikant forskjell mellom deltakernes medianverdi og beregnet verdi for totalnitrogen. Det ble derfor valgt å benytte medianverdi som "sann" verdi også for denne parameteren. Beregnede konsentrasjoner, NIVAs kontrollresultater og deltakernes medianverdier ved SLP 0737 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 0737 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 82 % av resultatene ved SLP 0737 bedømt som akseptable. Dette er høyere enn ved den foregående SLPen (tabell 1), og omtrent på nivå med de foregående. 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 SLPer 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	0737	0736	0635	0634
pH	AB	8,00	7,93	0,2 pH	65	61				
	CD	5,58	5,84	0,2 pH	65	58	92	92	87	94
Susp. stoff, tørrstoff, mg/l	AB	447	428	10	55	50				
	CD	195	181	15	54	51	93	83	88	85
Susp. stoff, gløderest, mg/l	AB	195	187	20	25	25				
	CD	85	79	15	25	18	86	69	73	66
Kjem. oks.forbr., COD _{Cr} , mg/l O	EF	1180	1220	10	43	36				
	GH	183	193	15	43	33	80	78	81	79
Biokj. oks.forbr. 5 d., mg/l O	EF	826	856	15	9	7				
	GH	121	127	20	9	6	72	81	79	73
Biokj. oks.forbr. 7 d., mg/l O	EF	870	901	15	9	8				
	GH	127	134	20	9	8	88	79	90	89
Totalt organisk karbon, mg/l C	EF	471	488	10	19	16				
	GH	72,3	76	10	19	15	82	83	85	68
Totalfosfor, mg/l P	EF	1,59	1,36	10	33	23				
	GH	5,67	6,13	10	34	28	76	72	84	67
Totalnitrogen, mg/l N	EF	3,85	3,3	15	24	13				
	GH	13,7	14,8	15	24	19	67	60	79	78
Aluminium, mg/l Al	IJ	0,154	0,165	15	23	13				
	KL	0,484	0,528	15	23	19	70	69	78	80
Bly, mg/l Pb	IJ	0,192	0,2	15	26	22				
	KL	0,56	0,592	10	26	21	83	69	78	84
Jern, mg/l Fe	IJ	2,4	2,46	10	31	25				
	KL	0,45	0,42	15	31	26	82	84	88	85
Kadmium, mg/l Cd	IJ	0,048	0,05	15	25	20				
	KL	0,14	0,148	10	25	20	80	74	85	80
Kobber, mg/l Cu	IJ	0,36	0,375	10	28	24				
	KL	1,05	1,11	10	28	26	89	81	88	92
Krom, mg/l Cr	IJ	0,4	0,41	10	28	21				
	KL	0,075	0,07	15	28	20	73	77	79	84
Mangan, mg/l Mn	IJ	0,224	0,24	15	30	29				
	KL	0,704	0,768	10	30	25	90	88	95	92
Nikkel, mg/l Ni	IJ	0,48	0,492	10	28	23				
	KL	0,09	0,084	15	28	20	77	63	76	91
Sink, mg/l Zn	IJ	0,112	0,12	15	30	20				
	KL	0,352	0,384	10	30	23	72	73	80	86
Totalt					1062	872	82	78	84	83

* Akseptansgrenser (se side 8) gjelder sammenlignende laboratorieprøving 0737

3. Resultater

Samtlige analyseresultater ved SLP 0737 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 SLPer blitt lagt til grunn når metode er lagt inn i databasen.

3.1 pH

Det var 65 deltakere som rapporterte resultater for pH, og 62 oppgav at de benyttet gjeldende NS 4720.

Andelen akseptable resultater ved SLP 0737 var 92 %. Dette er på samme høye nivå som de foregående. Det ble ikke funnet noen signifikant forskjell i det høyeste prøveparet (CD) 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 fra de laboratorier som hadde benyttet annen metode enn gjeldende Norsk Standard var klart dårligere enn blant de resterende. Resultatene er hovedsakelig preget av systematiske feil (figur 1 - 2).

3.2 Suspendert tørrstoff og gløderest

Det var i alt 55 laboratorier som bestemte suspendert tørrstoff, men ett av disse rapporterte kun resultater på prøvepar AB. Av disse benyttet 93 % av laboratoriene NS 4733 2. utg. Resultatene er gjengitt i figur 3-4. Andel akseptable resultater for suspendert tørrstoff var hele 93 %. Dette er betydelig bedre enn hva bestemmelsen pleier å ligge på (tabell 1). Det er hovedsakelig systematiske feil som dominerer i bestemmelsene.

For suspendert gløderest var andelen akseptable resultater 86 %. Dette er også klart bedre enn nivået denne bestemmelsen normalt ligger på. Resultatene er gjengitt i figur 5-6. Det var 25 laboratorier som leverte resultater og alle hadde benyttet gjeldene NS 4733 2.utg.

3.3 Kjemisk oksygenforbruk, COD_{Cr}

Det var denne gang 43 deltakere som bestemte kjemisk oksygenforbruk. Av disse har 25 deltakere benyttet forenklete ”rørmetoder”, hvor oksidasjonen av prøvene skjer i ampuller som er tilsatt reagenser på forhånd. Det var videre 9 laboratorier som hadde benyttet NS 4748 2.utg., mens 5 oppgav

at de hadde benyttet NS-ISO 6060. Ett laboratorium benyttet utgått NS 4748 1. utg. De resterende tre laboratoriene oppgav at de hadde benyttet annen metode uten å spesifisere nærmere. Kjemisk oksygenforbruk, COD_{Cr} , bestemmes ved oksidasjon med dikromat. Fremgangsmåten er empirisk og oksidasjonsbetingelsene er nøye fastlagt i NS 4748.

Andelen akseptable resultater ved denne SLPer var 80 %. Dette er på samme nivå som de siste SLPer. Det var denne gang stor forskjell mellom hvilken metode laboratoriene hadde benyttet. Faktisk var alle rapporterte resultater akseptable blant de laboratoriene som hadde benyttet gjeldende NS 4748 2. utg. Blant de som benyttet forenklede "rørmetoder" og NS-ISO 6060 var tilsvarende tall hhv. 78 % og 75 %. Det er betydelig innslag av tilfeldige feil i tallmaterialet. Resultatene er gjengitt i figur 7 og 8.

3.4 Biokjemisk oksygenforbruk, BOD_5 og BOD_7

Totalt 11 laboratorier rapporterte resultater. Av disse bestemte 7 deltakere både biokjemisk oksygenforbruk 5 dager og biokjemisk oksygenforbruk 7 dager. To laboratorier bestemte kun BOD_5 og samme antall laboratorier kun BOD_7 . Seks laboratorier benyttet manometrisk metode NS 4758, og fem laboratorier benyttet seg av NS-EN 1899-1. Av de siste hadde samtlige benyttet elektrode til sluttbestemmelsen. Ett laboratorium hadde benyttet den utgåtte standarden NS 4749 på biologisk oksygenforbruk etter 7 dager, mens de hadde benyttet NS-EN 1899-1 for biologisk oksygenforbruk etter 5 dager.

Andelen akseptable resultater svinger betydelig fra gang til gang. Denne gang var andelen akseptable resultater totalt 72 og 88 % for hhv. BOD_5 og BOD_7 . Dette er på nivå ved siste SLP. Samtlige laboratorier som hadde benyttet NS-EN 1899-1 leverte kun akseptable resultater, men andelen akseptable resultater blant den manometriske metoden var betydelig lavere med kun var 67 %.

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

3.5 Totalt organisk karbon

Det var i alt 19 deltakere som bestemte TOC ved denne SLPer. Av disse benyttet 14 instrumenter basert på katalytisk forbrenning (Shimadzu 5000, OI analytical 1020A, Dohrman DC 190, Dohrmann Apollo 9000, Shimadzu TOC-Vcsn, Skalar Formacs og 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 (ANATOC).

Det var totalt 82 % akseptable resultater. Dette er omtrent på nivået med de foregående SLPer. I likhet med forrige gang leverte faktisk samtlige laboratorier som hadde benyttet instrumenter basert på peroksidisulfat/UV-oksidasjon akseptable resultater, mens den tilsvarende andelen for katalytisk forbrenning var 75 %. Laboratoriet som hadde benyttet instrument basert på fotokatalytisk oksidasjon leverte også kun akseptable resultater. Feilene er hovedsakelig av systematisk art, men dog med et ikke ubetydelig innslag av tilfeldige feil. Se figur 13 - 14.

3.6 Totalfosfor

Totalt 34 deltakere bestemte totalfosfor, men ett laboratorium oppgav kun resultater på prøvepar GH. Av disse var det 22 som oppsluttet prøven i svovelsurt miljø etter NS 4725. Av disse benyttet 17 deltakere manuell sluttbestemmelse, mens 5 benyttet autoanalytator. Fire laboratorier benyttet

NS-EN ISO 6878. De øvrige 8 laboratoriene benyttet ulike forenklede ”rørmetoder” fra Dr. Lange, Hach, Lasa eller WTW. Resultatene er fremstilt grafisk i figur 15-16.

Kvaliteten har svingt mye ved de siste SLPene. Andelen akseptable resultater denne gang var 76 %. Dette er noe bedre enn ved siste SLP, men likevel i det nedre skiktet. Blant de laboratoriene som benyttet NS 4725 ved oppslutningen av prøvene, leverte alle som hadde benyttet autoanalysator til sluttbestemmelsen kun akseptable resultater. Tilsvarende tall for manuell sluttbestemmelse var 76 %. Dette var motsatt av det det var ved den foregående SLPen. Laboratoriene som benyttet NS –EN ISO 6878 leverte 88 % akseptable resultater. Også denne gang var det laboratorier som benyttet forenklede metoder som hadde størst problemer med bestemmelsen med kun 63 % akseptable resultater.

Det er en betydelig innslag av tilfeldige feil i bestemmelsene. Se figur 15-16.

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 peroksoedisulfat i basisk oppløsning. Dette ble fulgt av 17 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, mens 5 benyttet autoanalysator. Tre laboratorier benyttet FIA til sluttbestemmelsen. Fem deltakere gjorde bruk av forenklede ”rørmetoder”, mens ett laboratorium hadde benyttet forbrenningsmetoden NS-EN 12260. Også ett laboratorium benyttet Kjeldahl/Devarda.

Andelen akseptable resultater var 67 %. Dette er noe bedre enn ved den siste SLPen, men likevel klart lavere enn ved de foregående (tabell 1). Av de som benyttet NS 4743 var det 56 %, 70 % og 83 % som leverte tilfredstillende resultater avhengig av om sluttbestemmelsen ble utført hhv. manuelt, med autoanalysator eller med FIA. Halvparten av de som benyttet enkle ”rørmetoder” rapporterte uakseptable resultater. Laboratoriene som hadde benyttet Kjeldahl/Devarda og NS-EN 12260 leverte kun akseptable resultater. Feilene er preget av et stort innslag av tilfeldige feil. Se figur 17 -18.

3.8 Metaller

Metallbestemmelse med plasmaeksitert atomemisjonspektroskopi (ICP-AES) er blitt den klart mest brukte teknikk ved bestemmelser av metaller i disse SLPene. Totalt er det 63 % av de rapporterte resultater som tilskrives denne teknikken. Som en god nummer to kommer flamme atomabsorpsjonspektroskopi (AAS/flamme) med 25 % av de rapporterte resultater. Gjeldende NS 4743 2. utg., ble brukt av alle deltakerne som benyttet AAS/flamme som deteksjonsmetodikk. Av deltakerne som benyttet ICP-AES var det kun en som oppgav at de fulgte NS–EN ISO 11885.

De øvrige benyttet enten ICP-MS (9 %), grafittovn atomabsorpsjonspektroskopi (AAS/grafittovn) med 3 % eller spektrofotometriske teknikker (1%). De sistnevnte ble kun benyttet for Fe og Mn av ett laboratorium i hvert tilfelle.

Det var denne gang totalt 80 % akseptable resultater. I likhet med tidligere var det generelt best resultater blant de som hadde benyttet plasmateknikkene ICP-MS og ICP-AES med hhv. 95 % og 85 % akseptable resultater. Det er dog bare tre laboratorier som har benyttet førstnevnte teknikk. Tilsvarende tall for AAS/flamme var 63 % og for AAS/grafittovn 79 %. De forskjellige spektrofotometriske teknikker ga kun 45 % akseptable resultater. Disse var imidlertid kun benyttet av to deltakere. Resultatene er fremstilt i figurene 19-36.

Etter sammenstillingen av resultatene ble det for noen metaller og prøvesett observert en tendens til at den ene prøven i prøvesettet var lavere enn den teoretiske sanne verdi. Forskjellene er imidlertid små, og det ble vurdert å beholde de teoretiske verdiene som sanne verdier ved evalueringen.

3.8.1 Aluminium

Totalt 23 laboratorier rapporterte resultater for Al, hvorav 70 % var akseptable. Dette var på nivå med den siste SLP, men en del lavere enn de foregående. Det var 17 laboratorier som benyttet ICP-AES hvorav 74 % leverte akseptable resultater, mens tre laboratorier hadde benyttet AAS/flamme. Her var 50 % av resultatene akseptable. To laboratorier benyttet ICP-MS med bare akseptable resultater, og ett laboratorium benyttet AAS/grafittovn-teknikken med kun uakseptable resultater. Feilene er hovedsakelig av systematisk art.

3.8.2 Bly

Totalt 26 laboratorier leverte resultater for Pb, hvorav 83 % var akseptable. Dette er klart bedre enn ved den siste SLPen, og på nivå med de foregående (tabell 1). Det var 17 laboratorier som hadde benyttet ICP-AES, hvorav 88 % av resultatene var akseptable. Seks laboratorier hadde benyttet AAS/flamme, hvorav kun 58 % av resultatene var akseptable. De siste tre laboratoriene benyttet ICP-MS og leverte kun akseptable resultater. Det er et ikke ubetydelig innslag av tilfeldige feil i tallmaterialet for spesielt det laveste prøveparet (IJ).

3.8.3 Jern

Totalt 31 laboratorier leverte resultater for Fe, hvorav 82 % var akseptable. Dette er på nivå med de siste SLPen (tabell 1). Det var 17 laboratorier som hadde benyttet ICP-AES, mens 11 laboratorier hadde benyttet AAS/flamme. Andelen akseptable resultater var hhv. 85 % og 73 %. To laboratorier benyttet ICP-MS til bestemmelsen og leverte kun akseptable resultater. Ett laboratorium hadde benyttet en enkel fotometrisk metode, og leverte bare 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

Totalt 25 laboratorier leverte resultater for Cd, hvorav 80 % av resultatene var akseptable. Dette er en del bedre enn ved den forgående SLPen og omtrent på nivå med hva bestemmelsen normalt pleier å ligge på (tabell 1). Det var 16 laboratorier som benyttet ICP-AES med 81 % akseptable resultater, mens 6 laboratorier benyttet AAS/flamme. Her var kun 67 % av resultatene akseptable. De tre siste laboratoriene hadde benyttet ICP-MS og leverte kun akseptable resultater. Feilene er både av systematisk og tilfeldig art.

3.8.5 Kobber

Totalt 28 laboratorier leverte resultater for Cu, hvorav 89 % var akseptable. Cu - bestemmelsene ligger generelt på et høyt nivå, og denne SLPen var intet unntak (tabell 1). Det var 17 laboratorier som hadde benyttet ICP-AES, hvorav 88 % av resultatene var akseptable. Seks laboratorier benyttet AAS/grafittovn, og her var tilsvarende prosentandel 92. Tre laboratorier hadde benyttet ICP-MS med 83 % akseptable resultater. Kun to laboratorier hadde denne gang benyttet AAS/flamme og her var samtlige resultater akseptable. Feilene er i all hovedsak av systematisk art for begge prøvepar, dog med et ikke ubetydelig innslag av tilfeldige feil.

3.8.6 Krom

Totalt 28 laboratorier leverte resultater for Cr, hvorav 73 % var akseptable. Dette var noe dårligere enn ved de siste SLPen, og det har vært en fallende tendens i nivået (tabell 1). 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. Det var 17 laboratorier som hadde benyttet den førstnevnte teknikken hvorav 91 % var akseptable, mens 8 laboratorier hadde benyttet AAS/flamme hvorav kun 25 % av resultatene var akseptable. De tre siste laboratoriene hadde benyttet ICP-MS. Her var samtlige resultater akseptable. Resultatene er beheftet både med systematiske og tilfeldige feil.

3.8.7 Mangan

Totalt 30 laboratorier leverte resultater for Mn, hvorav 90 % var akseptable. Nivået på bestemmelsene er i likhet med tidligere år meget bra (tabell 1). Det var 18 av deltakerne som benyttet ICP-AES, hvorav 94 % av resultatene var akseptable, mens 9 deltakere benyttet AAS/flamme. Her var tilsvarende prosentandel 83. To laboratorier benyttet ICP-MS og rapporterte kun akseptable resultater. Det siste laboratoriet benyttet en enkel fotometrisk analyse og halvparten av resultatene var akseptable. Feilene er i hovedsak av systematisk art.

3.8.8 Nikkel

Totalt 28 laboratorier leverte resultater for Ni, hvorav 77 % var akseptable. Dette var klart bedre enn det lave nivået bestemmelsen lå på ved forrige SLP (tabell 1). Det var imidlertid også denne gangen en markert forskjell i kvalitet mellom laboratorier som hadde benyttet AAS/flamme og de som hadde benyttet ICP-AES. Det var 18 av laboratorier som benyttet sistnevnte teknikk, hvorav 86 % av resultatene var akseptable, mens 8 laboratorier benyttet AAS/flamme med en andel akseptable resultater på kun 56 %. De to siste laboratoriene hadde benyttet ICP-MS. Her var 75 % av de rapporterte resultater akseptable. Det er systematiske feil som dominerer i tallmaterialet, men for det laveste prøveparet (KL) var det også et betydelig innslag av tilfeldige feil.

3.8.9 Sink

Totalt 30 laboratorier leverte resultater for Zn, hvorav 72 % var akseptable. Dette er på nivå med den foregående SLPen, men lavere enn der bestemmelsene normalt har ligget (tabell 1). Det var 18 laboratorier som benyttet ICP-AES hvorav 72 % var akseptable. Ti laboratorier hadde benyttet AAS/flamme. Her var andelen akseptable resultater 65 %. De to siste laboratoriene benyttet ICP-MS, og leverte kun akseptable resultater. Tallmaterialet er sterkt dominert av systematiske 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	Ialt	U	Pr. 1	Pr. 2	Prøve 1	Prøve 2	Pr. 1	Pr. 2	Pr. 1	Pr. 2		
pH	AB	8,00	7,93	65	2	8,00	7,93	8,00	0,05	7,93	0,04	0,6	0,6	0,0	0,0
NS 4720, 2. utg.				62	2	8,00	7,93	8,00	0,05	7,93	0,04	0,6	0,6	0,0	0,0
Annen metode				3	0	8,00	7,92	8,03	0,06	7,94	0,05	0,7	0,7	0,4	0,1
pH	CD	5,58	5,84	65	2	5,58	5,84	5,57	0,09	5,82	0,08	1,6	1,3	-0,2	-0,3
NS 4720, 2. utg.				62	2	5,58	5,84	5,57	0,08	5,82	0,08	1,4	1,3	-0,2	-0,3
Annen metode				3	0	5,60	5,88	5,63	0,25	5,83	0,11	4,5	1,9	1,0	-0,2
Susp. stoff, tørrstoff, mg/l	AB	447	428	55	1	443	426	442	15	425	14	3,3	3,3	-1,2	-0,7
NS 4733, 2. utg.				51	1	442	425	441	15	425	14	3,4	3,3	-1,4	-0,7
NS-EN 872				3	0	455	432	453	6	434	5	1,3	1,2	1,4	1,4
Annen metode				1	0			457		405				2,3	-5,4
Susp. stoff, tørrstoff, mg/l	CD	195	181	54	1	185	177	185	8	177	6	4,1	3,5	-5,2	-2,1
NS 4733, 2. utg.				50	1	184	177	185	8	177	6	4,2	3,4	-5,4	-2,3
NS-EN 872				3	0	190	183	190	3	184	3	1,3	1,7	-2,7	1,8
Annen metode				1	0			187		171				-4,0	-5,4
Susp. stoff, gl.rest, mg/l	AB	195	187	25	0	195	186	194	12	186	11	6,1	5,8	-0,3	-0,4
NS 4733, 2. utg.				25	0	195	186	194	12	186	11	6,1	5,8	-0,3	-0,4
Susp. stoff, gl.rest, mg/l	CD	85	79	25	0	78	76	79	8	76	6	9,6	8,2	-6,5	-3,7
NS 4733, 2. utg.				25	0	78	76	79	8	76	6	9,6	8,2	-6,5	-3,7
Kjem. oks.forbr., COD _{Cr} , mg/l O	EF	1178	1220	43	1	1196	1230	1193	48	1229	46	4,0	3,7	1,3	0,8
Rørmetode/fotometri				25	1	1201	1233	1198	55	1232	52	4,6	4,2	1,7	1,0
NS 4748, 2. utg.				9	0	1196	1209	1187	19	1220	38	1,6	3,1	0,7	0,0
NS-ISO 6060				5	0	1170	1219	1186	69	1235	52	5,8	4,2	0,7	1,2
Annen metode				3	0	1180	1230	1181	11	1224	12	0,9	1,0	0,2	0,3
NS 4748, 1. utg.				1	0			1204		1236				2,2	1,3
Kjem. oks.forbr., COD _{Cr} , mg/l O	GH	183	193	43	3	183	193	184	16	196	14	8,5	7,0	0,8	1,4
Rørmetode/fotometri				25	2	187	193	189	17	197	17	8,8	8,5	3,3	1,9
NS 4748, 2. utg.				9	0	182	192	181	5	192	5	2,8	2,6	-1,3	-0,7
NS-ISO 6060				5	0	179	201	179	13	201	11	7,5	5,7	-2,4	4,0
Annen metode				3	1			185		193				1,1	0,0
NS 4748, 1. utg.				1	0			142		186				-22,4	-3,6
Biokj. oks.forbr. 5 d., mg/l O	EF	826	856	9	0	806	811	818	61	823	70	7,4	8,5	-0,9	-3,9
NS 4758				5	0	806	811	826	76	819	91	9,2	11,1	0,0	-4,4
NS-EN 1899-1, elektrode				4	0	810	823	809	44	828	44	5,4	5,4	-2,1	-3,3
Biokj. oks.forbr. 5 d., mg/l O	GH	121	127	9	0	117	127	122	14	129	18	11,7	13,7	0,9	1,7
NS 4758				5	0	112	124	117	14	128	24	12,3	18,8	-3,3	0,9
NS-EN 1899-1, elektrode				4	0	127	133	129	13	131	8	10,3	5,8	6,2	2,8
Biokj. oks.forbr. 7 d., mg/l O	EF	870	901	9	1	883	899	875	35	895	27	4,0	3,0	0,5	-0,7
NS 4758				4	1	900	912	885	27	904	41	3,0	4,5	1,7	0,3
NS-EN 1899-1, elektrode				4	0	883	893	870	46	889	22	5,3	2,5	0,0	-1,3
NS 4749, elektrode				1	0			863		892				-0,8	-1,0
Biokj. oks.forbr. 7 d., mg/l O	GH	127	134	9	0	128	135	129	9	130	18	6,7	14,1	1,8	-2,8
NS 4758				4	0	122	126	122	3	120	25	2,1	20,4	-4,3	-10,3
NS-EN 1899-1, elektrode				4	0	140	138	138	5	138	7	3,6	5,3	8,3	3,0
NS 4749, elektrode				1	0			128		139				0,8	3,7

U= resultatpar som er utelatt fra den statistiske beregningen

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					
Totalt org. karbon, mg/l C	EF	471	488	19	1	475	490	476	15	491	15	3,2	3,1	1,1	0,6			
Shimadzu 5000				4	0	465	481	472	25	489	32	5,3	6,6	0,1	0,3			
Skalar Formacs				3	1			466		489				-1,1	0,1			
Astro 1850				2	0			475		491				0,8	0,5			
Dohrmann Apollo 9000				2	0			471		483				-0,1	-1,1			
OI Analytical 1020A				2	0			482		490				2,3	0,4			
ANATOC				1	0			500		494				6,2	1,2			
Dohrmann DC-190				1	0			485		497				3,0	1,8			
Elementar highTOC				1	0			480		499				1,9	2,3			
Phoenix 8000				1	0			480		500				1,9	2,5			
Shimadzu TOC-Vcsn				1	0			475		494				0,8	1,2			
Skalar CA20				1	0			475		488				0,8	0,0			
Totalt org. karbon, mg/l C				GH	72,3	76,0	19	0	72,7	77,2	73,0	3,6	76,7	3,9	4,9	5,1	0,9	0,9
Shimadzu 5000							4	0	71,3	75,4	72,8	5,2	76,6	6,4	7,2	8,3	0,6	0,8
Skalar Formacs	3	0	73,0				78,0	72,6	5,6	76,7	6,1	7,7	7,9	0,4	0,9			
Astro 1850	2	0						75,3		77,3				4,1	1,6			
Dohrmann Apollo 9000	2	0						71,2		75,0				-1,5	-1,3			
OI Analytical 1020A	2	0						74,0		77,2				2,4	1,6			
ANATOC	1	0						71,4		77,2				-1,2	1,6			
Dohrmann DC-190	1	0						74,8		78,6				3,5	3,4			
Elementar highTOC	1	0						75,5		78,3				4,4	3,0			
Phoenix 8000	1	0						72,7		76,3				0,6	0,4			
Shimadzu TOC-Vcsn	1	0						70,6		74,0				-2,4	-2,6			
Skalar CA20	1	0						71,9		77,2				-0,6	1,5			
Totalfosfor, mg/l P	EF	1,59	1,36				33	3	1,59	1,35	1,59	0,08	1,35	0,08	5,1	5,9	-0,1	-0,5
NS 4725, 3. utg.							16	1	1,55	1,33	1,56	0,07	1,33	0,07	4,6	5,4	-1,9	-2,0
Enkel fotometri				8	2	1,61	1,38	1,67	0,11	1,43	0,10	6,8	7,3	4,9	5,1			
Autoanalysator				5	0	1,59	1,32	1,58	0,03	1,34	0,05	1,7	3,6	-0,6	-1,3			
NS-EN ISO 6878				4	0	1,60	1,33	1,59	0,02	1,33	0,04	1,3	3,0	0,1	-1,9			
Totalfosfor, mg/l P				GH	5,67	6,13	34	1	5,55	6,03	5,60	0,30	6,02	0,21	5,4	3,5	-1,2	-1,7
NS 4725, 3. utg.							17	1	5,51	6,01	5,53	0,25	5,98	0,22	4,6	3,7	-2,6	-2,5
Enkel fotometri							8	0	5,50	6,00	5,60	0,34	6,01	0,23	6,1	3,8	-1,2	-2,0
Autoanalysator							5	0	5,52	6,10	5,54	0,17	6,07	0,18	3,1	3,0	-2,2	-0,9
NS-EN ISO 6878							4	0	5,85	6,15	5,98	0,35	6,17	0,10	5,9	1,6	5,5	0,7

U= resultatpar som er utelatt fra den statistiske beregningen

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		
Totalnitrogen, mg/l N	EF	3,85	3,30	24	2	3,78	3,20	3,72	0,38	3,22	0,37	10,3	11,4	-3,4	-2,5
NS 4743, 2. utg.				8	0	3,64	3,13	3,60	0,35	3,04	0,29	9,8	9,7	-6,6	-7,8
Autoanalysator				5	0	3,80	3,23	3,82	0,42	3,24	0,31	10,9	9,5	-0,8	-1,8
Enkel fotometri				5	2	3,82	3,90	3,62	0,64	3,68	0,39	17,7	10,5	-6,1	11,4
FIA				3	0	3,93	3,24	3,95	0,34	3,37	0,47	8,5	14,1	2,7	2,2
Kjeldahl/Devarda				1	0			3,99		3,15				3,6	-4,5
NS-EN 12260				1	0			3,58		2,94				-7,0	-10,8
NS-EN ISO 11905-1	1	0			3,63		3,00				-5,7	-9,1			
Totalnitrogen, mg/l N	GH	13,7	14,8	24	1	13,6	14,7	13,3	1,2	14,6	1,1	9,0	7,5	-2,7	-1,2
NS 4743, 2. utg.				8	1	12,8	14,4	12,7	1,4	14,5	0,6	11,0	4,4	-7,3	-1,9
Autoanalysator				5	0	13,8	15,7	14,0	1,3	15,2	1,3	9,4	8,2	2,0	2,8
Enkel fotometri				5	0	13,6	15,0	13,3	1,3	14,2	1,8	10,0	13,0	-3,2	-4,2
FIA				3	0	13,8	14,8	13,7	0,2	14,4	0,7	1,5	4,9	0,1	-2,6
Kjeldahl/Devarda				1	0			13,2		14,6				-3,9	-1,1
NS-EN 12260				1	0			13,7		14,9				-0,2	0,8
NS-EN ISO 11905-1	1	0			13,6		14,7				-0,7	-0,7			
Aluminium, mg/l Al	IJ	0,154	0,165	23	2	0,150	0,160	0,154	0,029	0,161	0,026	19,0	15,9	0,2	-2,2
ICP/AES				16	1	0,151	0,161	0,155	0,034	0,163	0,030	21,8	18,2	0,4	-1,5
AAS, NS 4773, 2. utg.				3	0	0,150	0,150	0,153	0,024	0,150	0,010	16,0	6,7	-0,7	-9,1
ICP/MS				2	0			0,148		0,162				-3,9	-2,1
NS-EN ISO 11885				1	0			0,165		0,178				7,1	7,9
AAS, NS 4781	1	1			0,062		0,068				-59,5	-58,5			
Aluminium, mg/l Al	KL	0,484	0,528	23	1	0,470	0,508	0,471	0,030	0,509	0,031	6,4	6,2	-2,6	-3,6
ICP/AES				16	0	0,470	0,508	0,473	0,030	0,508	0,032	6,4	6,3	-2,2	-3,8
AAS, NS 4773, 2. utg.				3	0	0,450	0,480	0,443	0,020	0,485	0,018	4,5	3,8	-8,6	-8,1
ICP/MS				2	0			0,478		0,528				-1,3	0,0
NS-EN ISO 11885				1	0			0,518		0,557				7,0	5,5
AAS, NS 4781	1	1			0,164		0,178				-66,1	-66,3			
Bly, mg/l Pb	IJ	0,192	0,200	26	2	0,190	0,198	0,187	0,017	0,195	0,020	8,9	10,0	-2,5	-2,5
ICP/AES				16	1	0,187	0,192	0,184	0,017	0,191	0,019	9,0	9,7	-4,3	-4,3
AAS, NS 4773, 2. utg.				6	1	0,191	0,200	0,187	0,019	0,194	0,026	10,4	13,3	-2,4	-3,0
ICP/MS				3	0	0,204	0,214	0,200	0,009	0,211	0,010	4,4	4,9	4,2	5,7
NS-EN ISO 11885				1	0			0,201		0,206				4,7	3,0
Bly, mg/l Pb	KL	0,560	0,592	26	0	0,557	0,588	0,557	0,029	0,581	0,035	5,1	6,0	-0,6	-1,8
ICP/AES				16	0	0,551	0,576	0,549	0,022	0,571	0,023	4,0	4,1	-2,0	-3,5
AAS, NS 4773, 2. utg.				6	0	0,562	0,597	0,563	0,044	0,590	0,059	7,9	10,0	0,5	-0,3
ICP/MS				3	0	0,581	0,611	0,577	0,015	0,610	0,010	2,6	1,6	3,0	3,0
NS-EN ISO 11885				1	0			0,578		0,603				3,2	1,9

U= resultatpar som er utelatt fra den statistiske beregningen

Tabell 2. (forts.)

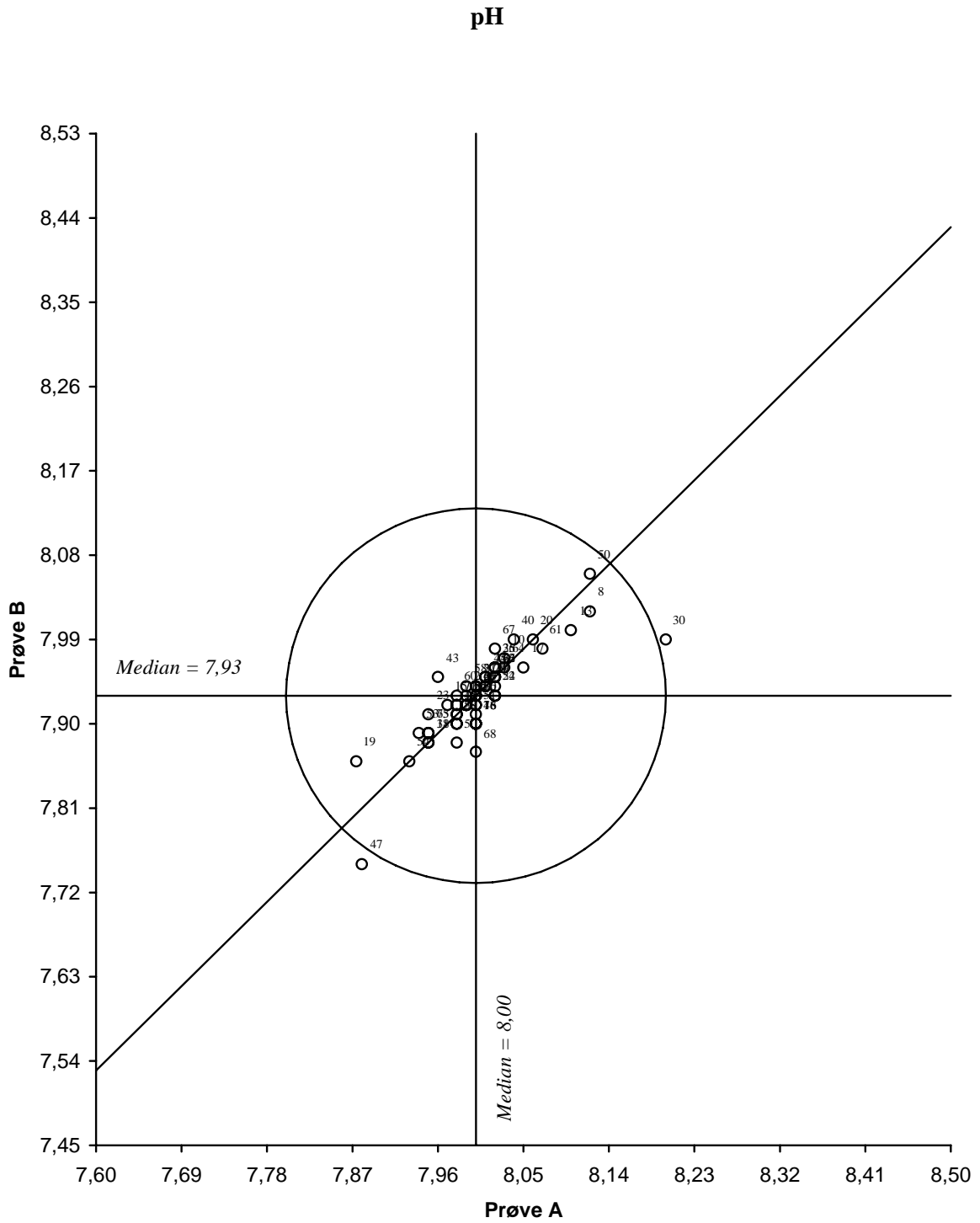
Analysevariable og metoder	Pr. par	Sann verdi		Antall lab.		Median		Middel/Std.avv.		Middel/Std.avv.		Rel. std.avv., %		Relativ feil, %	
		Pr. 1	Pr. 2	Ialt	U	Pr. 1	Pr. 2	Prøve 1	Prøve 2	Pr. 1	Pr. 2	Pr. 1	Pr. 2		
Jern, mg/l Fe	IJ	2,40	2,46	31	1	2,38	2,39	2,38	0,15	2,40	0,15	6,2	6,3	-1,0	-2,5
ICP/AES				16	1	2,37	2,39	2,37	0,08	2,41	0,12	3,5	4,8	-1,1	-2,2
AAS, NS 4773, 2. utg.				11	0	2,38	2,38	2,37	0,22	2,38	0,21	9,3	9,0	-1,2	-3,4
ICP/MS				2	0			2,34		2,36				-2,6	-4,0
Enkel fotometri				1	0			2,52		2,51				4,8	1,8
NS-EN ISO 11885				1	0			2,44		2,48				1,7	0,8
Jern, mg/l Fe	KL	0,450	0,420	31	1	0,448	0,406	0,443	0,039	0,410	0,034	8,8	8,3	-1,5	-2,4
ICP/AES				16	1	0,445	0,405	0,432	0,040	0,396	0,027	9,2	6,8	-4,0	-5,6
AAS, NS 4773, 2. utg.				11	0	0,433	0,400	0,452	0,042	0,425	0,041	9,2	9,6	0,4	1,1
ICP/MS				2	0			0,453		0,406				0,6	-3,3
Enkel fotometri				1	0			0,470		0,445				4,4	6,0
NS-EN ISO 11885				1	0			0,470		0,425				4,4	1,2
Kadmium, mg/l Cd	IJ	0,048	0,050	25	1	0,047	0,050	0,048	0,004	0,050	0,003	7,7	6,5	-0,5	-0,7
ICP/AES				15	1	0,047	0,049	0,048	0,003	0,050	0,003	6,6	6,5	-0,6	-0,8
AAS, NS 4773, 2. utg.				6	0	0,048	0,049	0,047	0,005	0,049	0,004	11,6	7,7	-3,1	-2,3
ICP/MS				3	0	0,050	0,050	0,049	0,002	0,050	0,003	4,2	5,0	2,8	0,7
NS-EN ISO 11885				1	0			0,051		0,053				6,2	6,0
Kadmium, mg/l Cd				KL	0,140	0,148	25	0	0,138	0,146	0,137	0,008	0,144	0,009	5,5
ICP/AES	15	0	0,138				0,146	0,137	0,008	0,143	0,009	5,8	6,3	-2,4	-3,3
AAS, NS 4773, 2. utg.	6	0	0,134				0,140	0,134	0,005	0,140	0,008	3,9	6,0	-4,4	-5,2
ICP/MS	3	0	0,142				0,150	0,143	0,004	0,148	0,004	2,9	2,9	2,4	0,0
NS-EN ISO 11885	1	0						0,149		0,156				6,4	5,4
Kobber, mg/l Cu	IJ	0,360	0,375				28	0	0,361	0,378	0,362	0,018	0,378	0,017	5,0
ICP/AES				16	0	0,360	0,378	0,360	0,020	0,375	0,016	5,5	4,3	0,1	-0,1
AAS, NS 4781				6	0	0,361	0,378	0,369	0,018	0,385	0,021	4,9	5,4	2,5	2,7
ICP/MS				3	0	0,369	0,385	0,361	0,023	0,383	0,018	6,5	4,6	0,4	2,2
AAS, NS 4773, 2. utg.				2	0			0,361		0,371				0,1	-1,2
NS-EN ISO 11885				1	0			0,364		0,382				1,1	1,9
Kobber, mg/l Cu	KL	1,05	1,11	28	0	1,05	1,10	1,04	0,03	1,08	0,04	3,2	4,0	-0,7	-2,3
ICP/AES				16	0	1,04	1,09	1,04	0,03	1,08	0,05	3,3	4,3	-1,3	-2,8
AAS, NS 4781				6	0	1,06	1,11	1,06	0,03	1,10	0,02	2,6	2,2	1,0	-0,9
ICP/MS				3	0	1,06	1,10	1,05	0,05	1,08	0,08	4,7	7,5	-0,2	-3,0
AAS, NS 4773, 2. utg.				2	0			1,03		1,08				-2,1	-2,4
NS-EN ISO 11885				1	0			1,06		1,12				1,3	0,6
Krom, mg/l Cr	IJ	0,400	0,410	28	2	0,399	0,399	0,397	0,019	0,398	0,020	4,7	5,1	-0,8	-3,0
ICP/AES				16	1	0,397	0,396	0,394	0,009	0,394	0,011	2,4	2,7	-1,6	-4,0
AAS, NS 4773, 2. utg.				8	1	0,406	0,420	0,400	0,032	0,400	0,035	8,1	8,8	-0,1	-2,3
ICP/MS				3	0	0,410	0,410	0,402	0,021	0,406	0,016	5,1	3,9	0,6	-0,9
NS-EN ISO 11885				1	0			0,407		0,410				1,7	0,0
Krom, mg/l Cr				KL	0,075	0,070	28	3	0,075	0,068	0,076	0,009	0,068	0,007	11,8
ICP/AES	16	1	0,073				0,068	0,073	0,003	0,067	0,002	3,6	3,3	-2,1	-4,4
AAS, NS 4773, 2. utg.	8	2	0,083				0,075	0,079	0,018	0,071	0,015	22,7	20,5	5,8	1,7
ICP/MS	3	0	0,079				0,070	0,078	0,002	0,070	0,001	2,7	0,8	4,4	0,5
NS-EN ISO 11885	1	0						0,076		0,070				1,3	0,0

U= resultatpar som er utelatt fra den statistiske beregningen

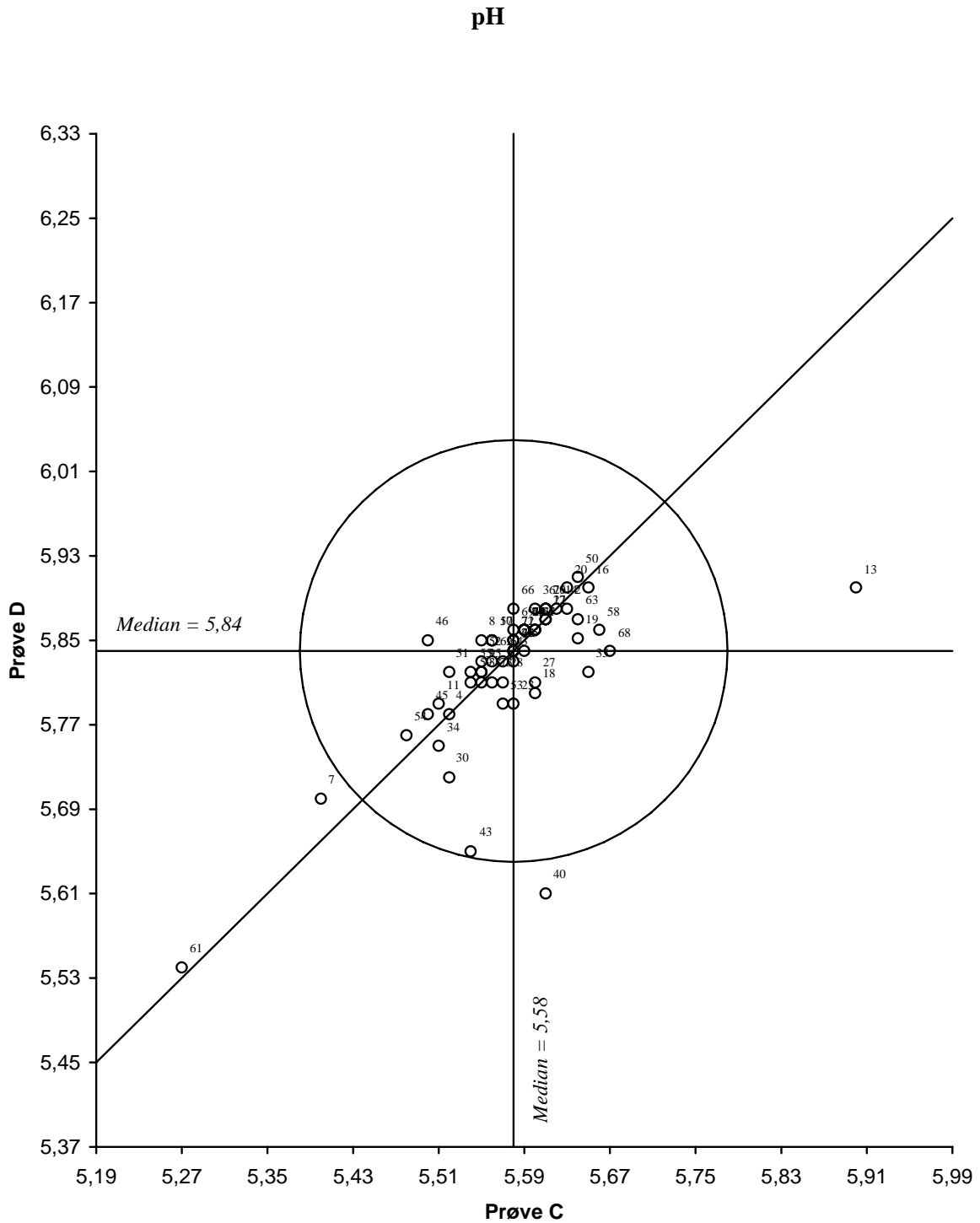
Tabell 2. (forts.)

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	0,224	0,240	30	0	0,225	0,240	0,225	0,014	0,240	0,011	6,0	4,7	0,4	0,0
ICP/AES				17	0	0,220	0,239	0,224	0,010	0,239	0,008	4,6	3,5	-0,1	-0,3
AAS, NS 4773, 2. utg.				9	0	0,230	0,240	0,231	0,014	0,242	0,013	6,0	5,4	2,9	0,8
ICP/MS				2	0			0,226		0,249				0,7	3,5
Enkel fotometri				1	0			0,185		0,210				-17,4	-12,5
NS-EN ISO 11885				1	0			0,234		0,250				4,5	4,2
Mangan, mg/l Mn	KL	0,704	0,768	30	0	0,710	0,765	0,705	0,030	0,760	0,035	4,3	4,6	0,2	-1,0
ICP/AES				17	0	0,700	0,753	0,700	0,026	0,752	0,027	3,7	3,7	-0,6	-2,0
AAS, NS 4773, 2. utg.				9	0	0,710	0,760	0,709	0,042	0,764	0,049	5,9	6,4	0,7	-0,5
ICP/MS				2	0			0,725		0,788				2,9	2,6
Enkel fotometri				1	0			0,710		0,780				0,9	1,6
NS-EN ISO 11885				1	0			0,725		0,788				3,0	2,6
Nikkel, mg/l Ni	IJ	0,480	0,492	28	1	0,480	0,490	0,476	0,027	0,482	0,022	5,6	4,7	-0,8	-2,0
ICP/AES				17	1	0,481	0,486	0,480	0,016	0,483	0,019	3,4	3,8	-0,1	-1,9
AAS, NS 4773, 2. utg.				8	0	0,472	0,490	0,467	0,038	0,482	0,028	8,0	5,8	-2,6	-2,0
ICP/MS				2	0			0,466		0,470				-2,9	-4,6
NS-EN ISO 11885				1	0			0,510		0,503				6,3	2,2
Nikkel, mg/l Ni	KL	0,090	0,084	28	5	0,090	0,081	0,090	0,006	0,081	0,007	7,0	8,2	-0,2	-3,1
ICP/AES				17	2	0,088	0,082	0,088	0,005	0,080	0,006	6,2	7,0	-2,1	-4,3
AAS, NS 4773, 2. utg.				8	3	0,092	0,081	0,095	0,008	0,084	0,011	8,7	12,9	5,6	0,2
ICP/MS				2	0			0,089		0,081				-1,1	-4,2
NS-EN ISO 11885				1	0			0,092		0,084				2,2	0,0
Sink, mg/l Zn	IJ	0,112	0,120	30	2	0,110	0,119	0,111	0,013	0,117	0,012	11,8	10,2	-1,3	-2,1
ICP/AES				17	1	0,109	0,116	0,109	0,013	0,116	0,011	11,8	9,1	-2,4	-3,2
AAS, NS 4773, 2. utg.				10	1	0,110	0,120	0,110	0,015	0,118	0,016	13,9	13,5	-1,5	-1,8
ICP/MS				2	0			0,118		0,122				4,9	1,7
NS-EN ISO 11885				1	0			0,118		0,125				5,4	4,2
Sink, mg/l Zn	KL	0,352	0,384	30	2	0,342	0,371	0,346	0,021	0,373	0,021	6,2	5,6	-1,6	-3,0
ICP/AES				17	1	0,340	0,369	0,342	0,020	0,367	0,017	5,9	4,8	-2,8	-4,4
AAS, NS 4773, 2. utg.				10	1	0,348	0,377	0,351	0,026	0,378	0,026	7,4	7,0	-0,3	-1,6
ICP/MS				2	0			0,358		0,389				1,6	1,3
NS-EN ISO 11885				1	0			0,356		0,383				1,1	-0,3

U= resultatpar som er utelatt fra den statistiske beregningen

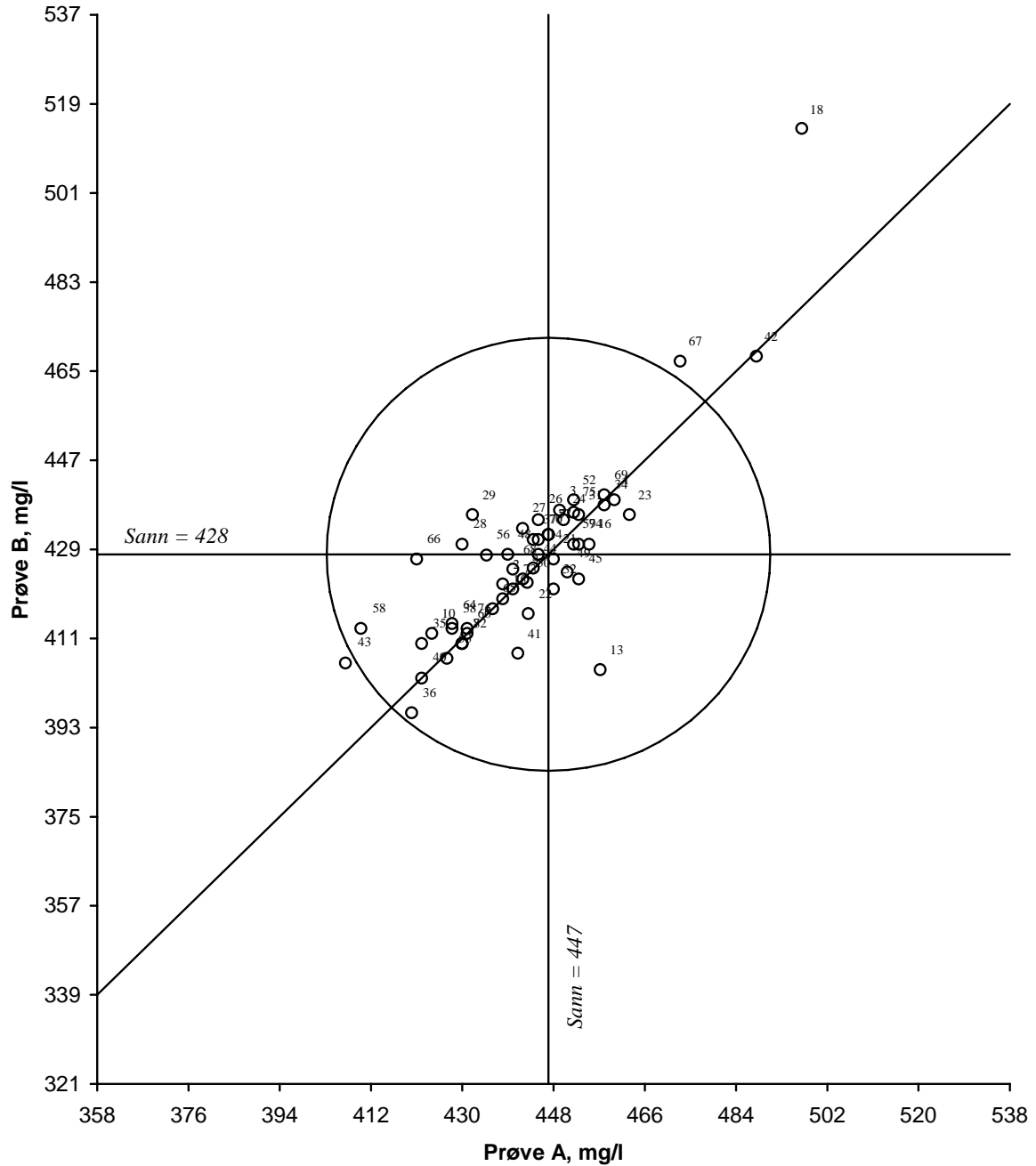


Figur 1. Youdendiagram for pH, prøvepar AB
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 0,2 pH-enheter



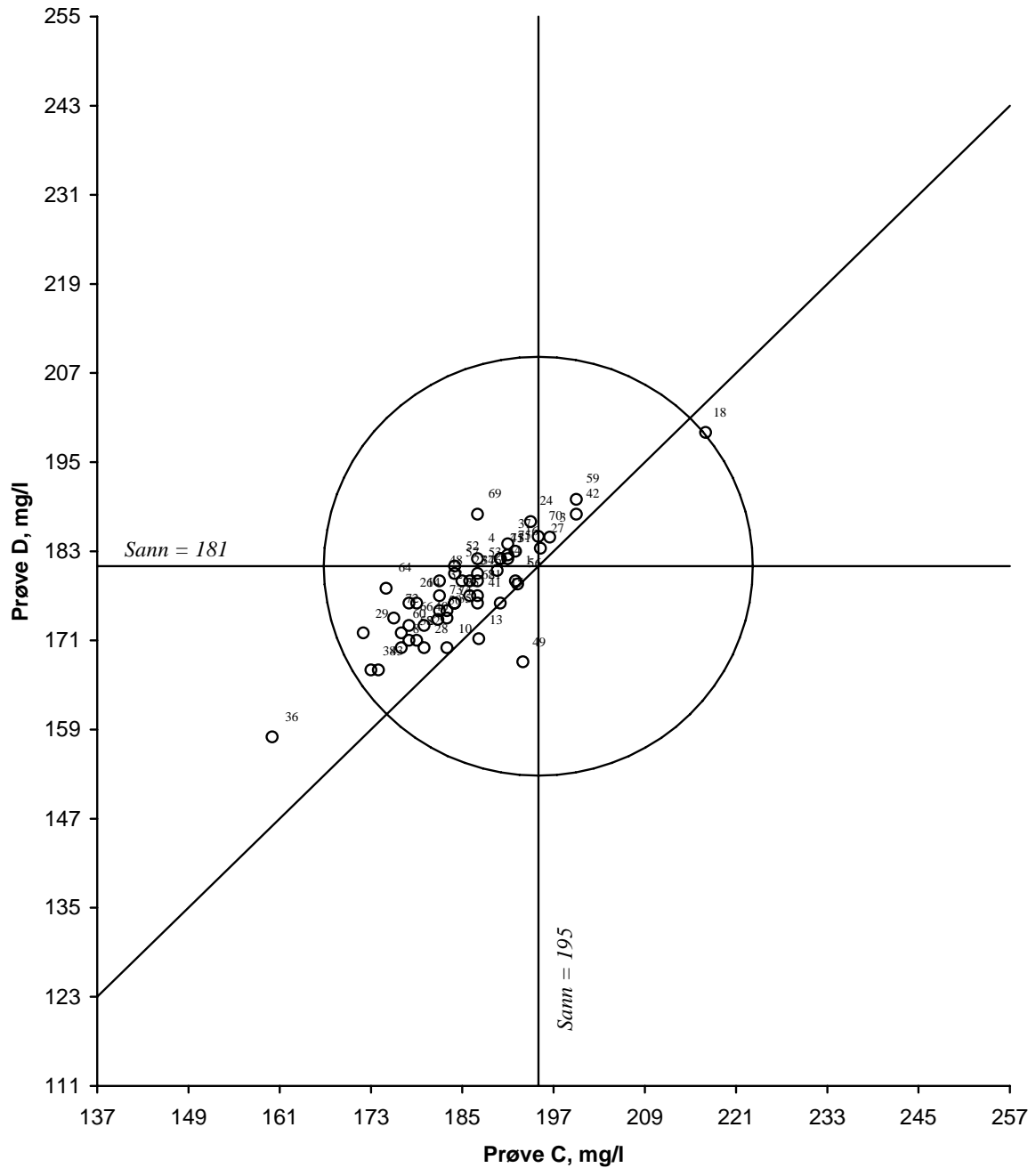
Figur 2. Youdendiagram for pH, prøvepar CD
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 0,2 pH-enheter

Suspendert stoff, tørrstoff



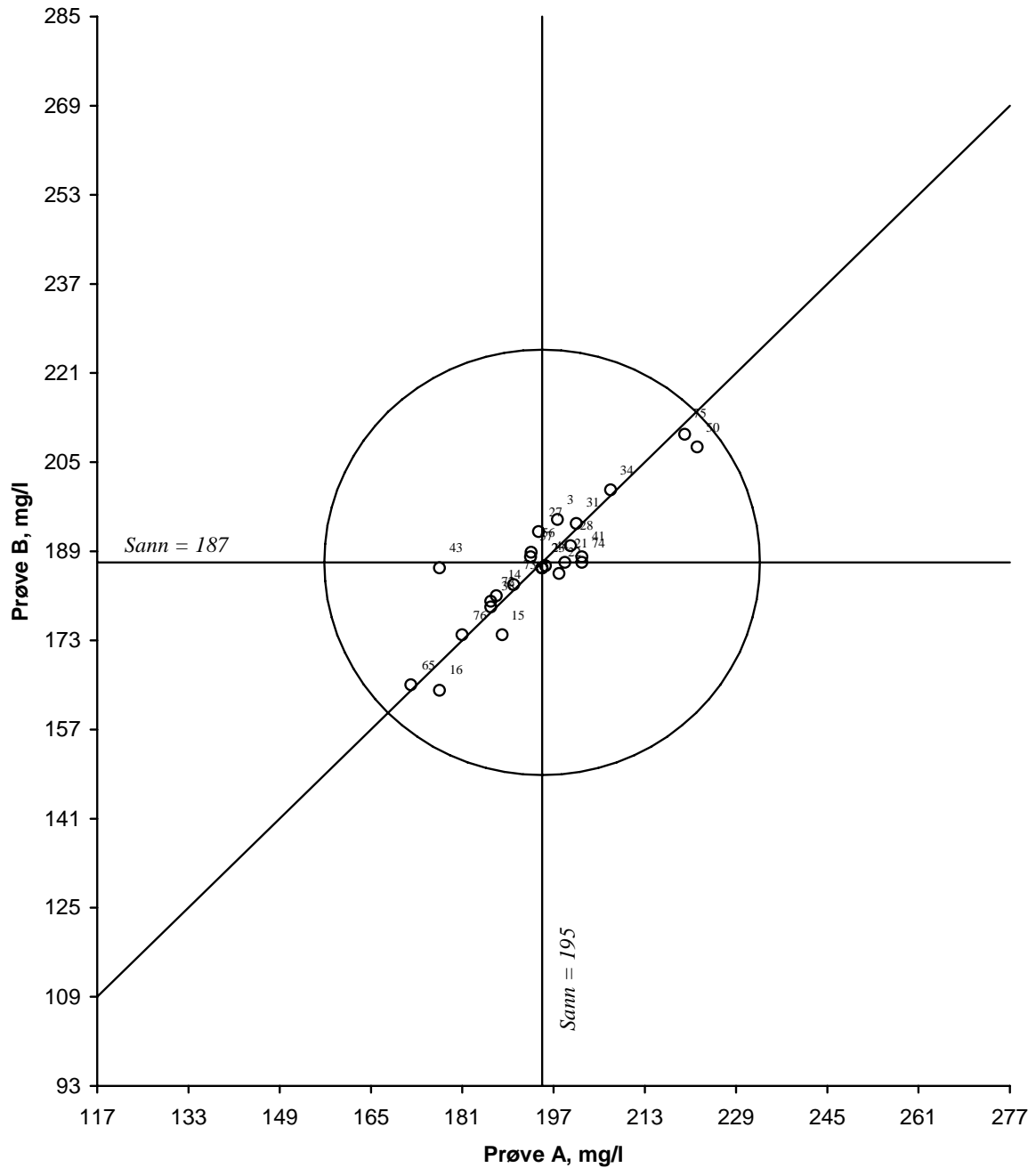
Figur 3. Youdendiagram for suspendert stoff, tørrstoff, prøvepar AB
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Suspendert stoff, tørrstoff



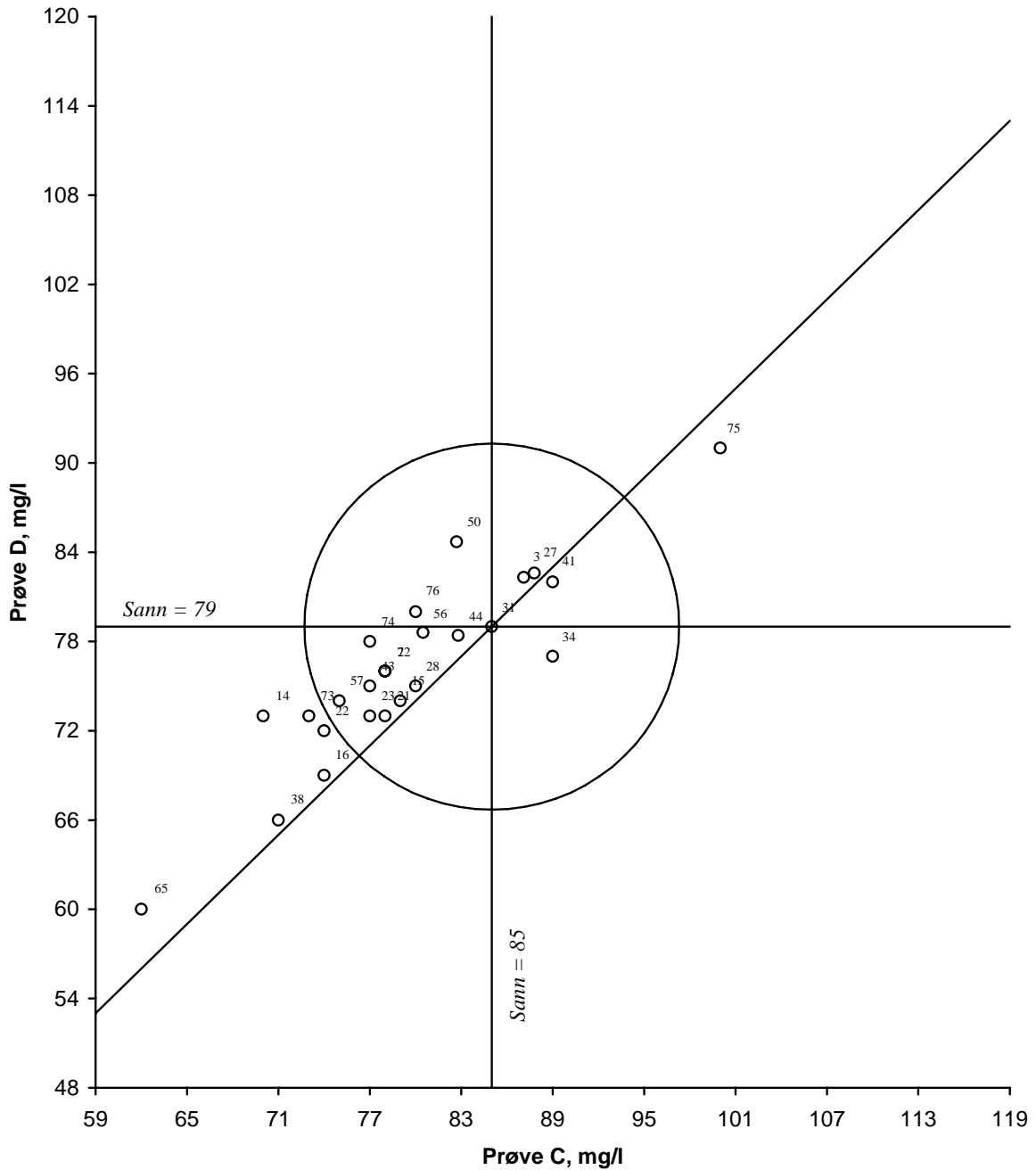
Figur 4. Youdendiagram for suspendert stoff, tørrstoff, prøvepar CD
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Suspendert stoff, gløderest



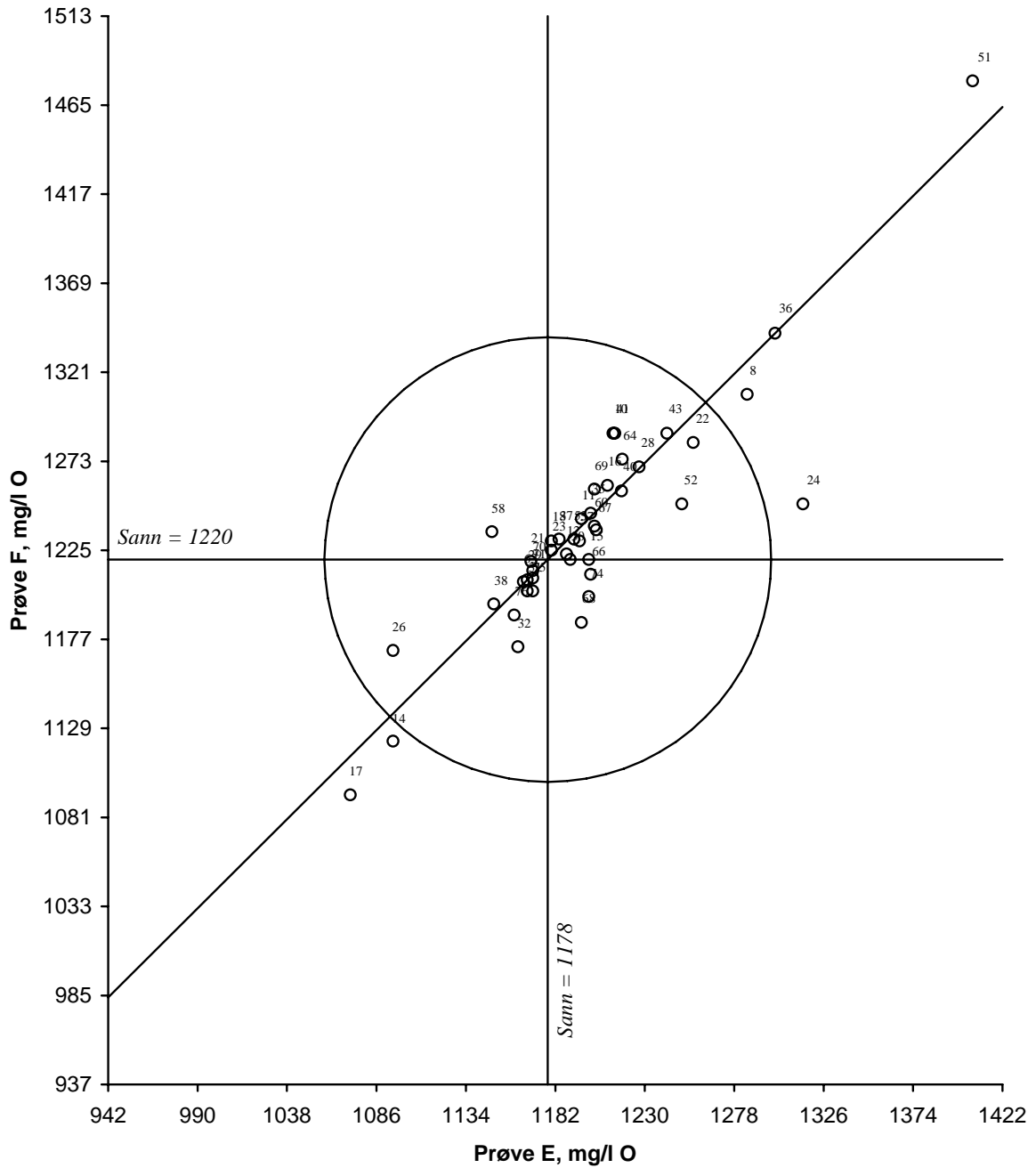
Figur 5. Youdendiagram for suspendert stoff, gløderest, prøvepar AB
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

Suspendert stoff, gløderest



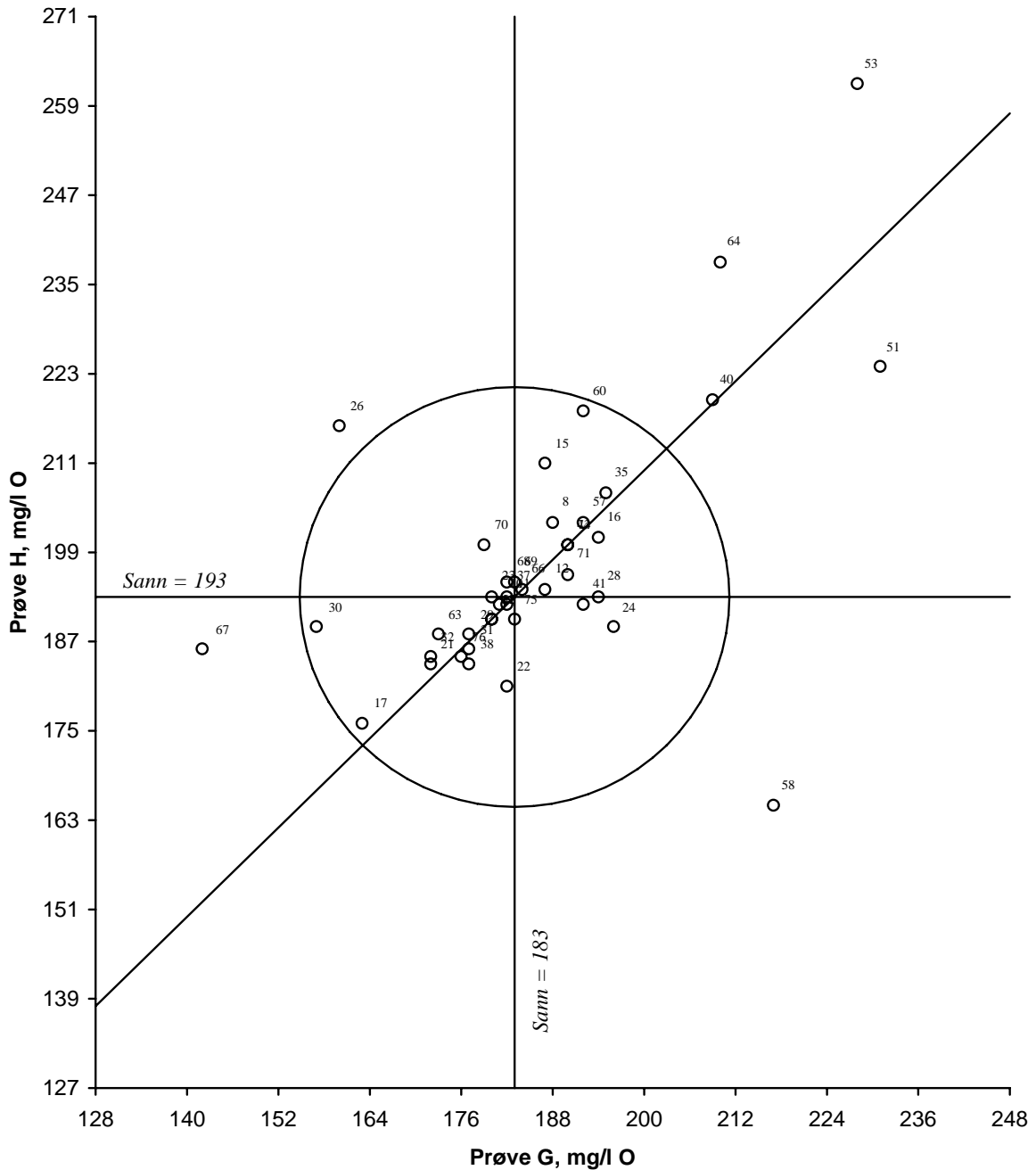
Figur 6. Youndendiagram for suspendert stoff, gløderest, prøvepar CD
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Kjemisk oksygenforbruk, COD_{Cr}



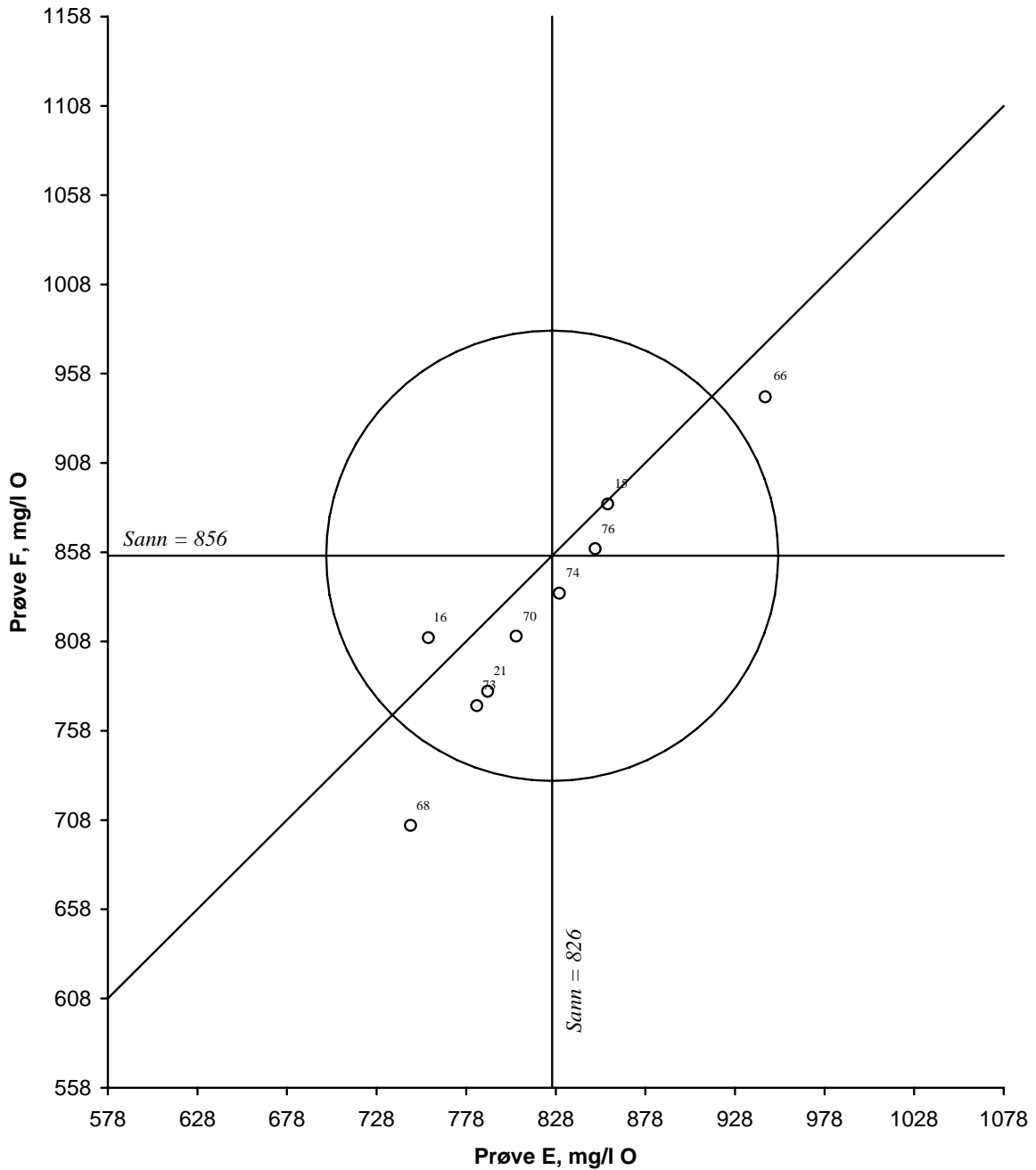
Figur 7. Youdendiagram for kjemisk oksygenforbruk, COD_{Cr} , prøvepar EF
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Kjemisk oksygenforbruk, COD_{Cr}



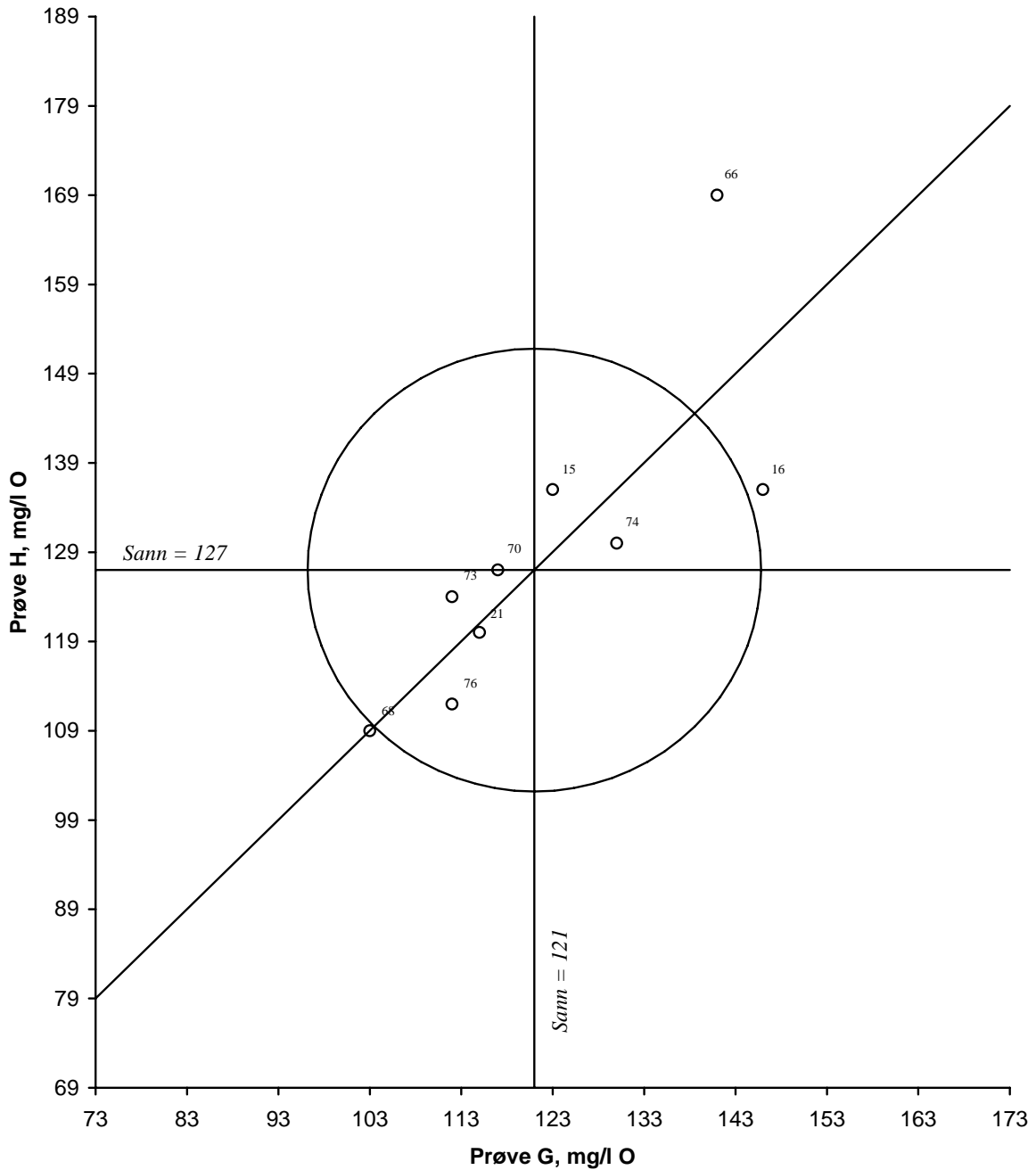
Figur 8. Youdendiagram for kjemisk oksygenforbruk, COD_{Cr} , prøvepar GH
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Biokjemisk oksygenforbruk 5 dager



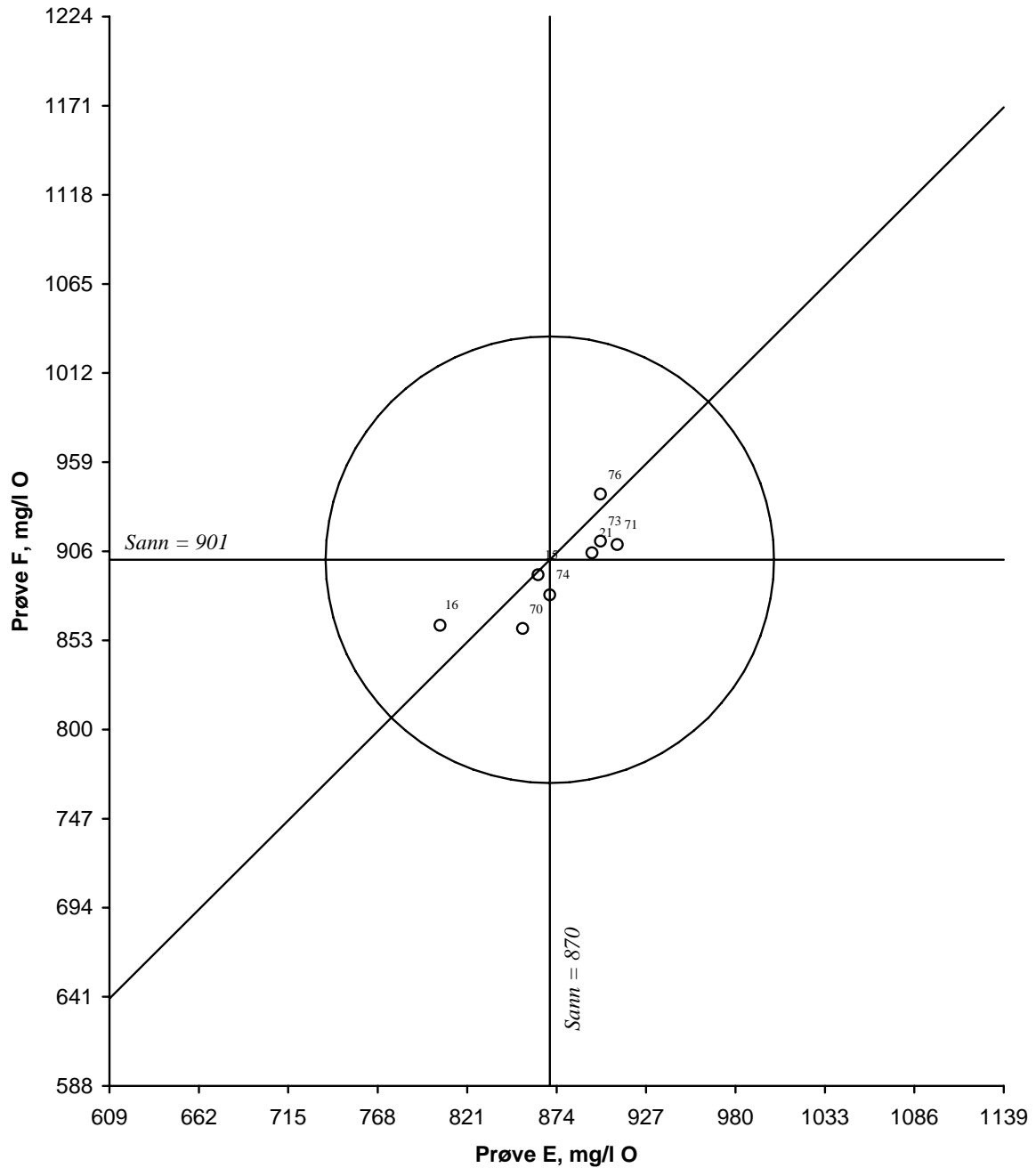
Figur 9. Youdendiagram for biokjemisk oksygenforbruk 5 dager, prøvepar EF Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Biokjemisk oksygenforbruk 5 dager



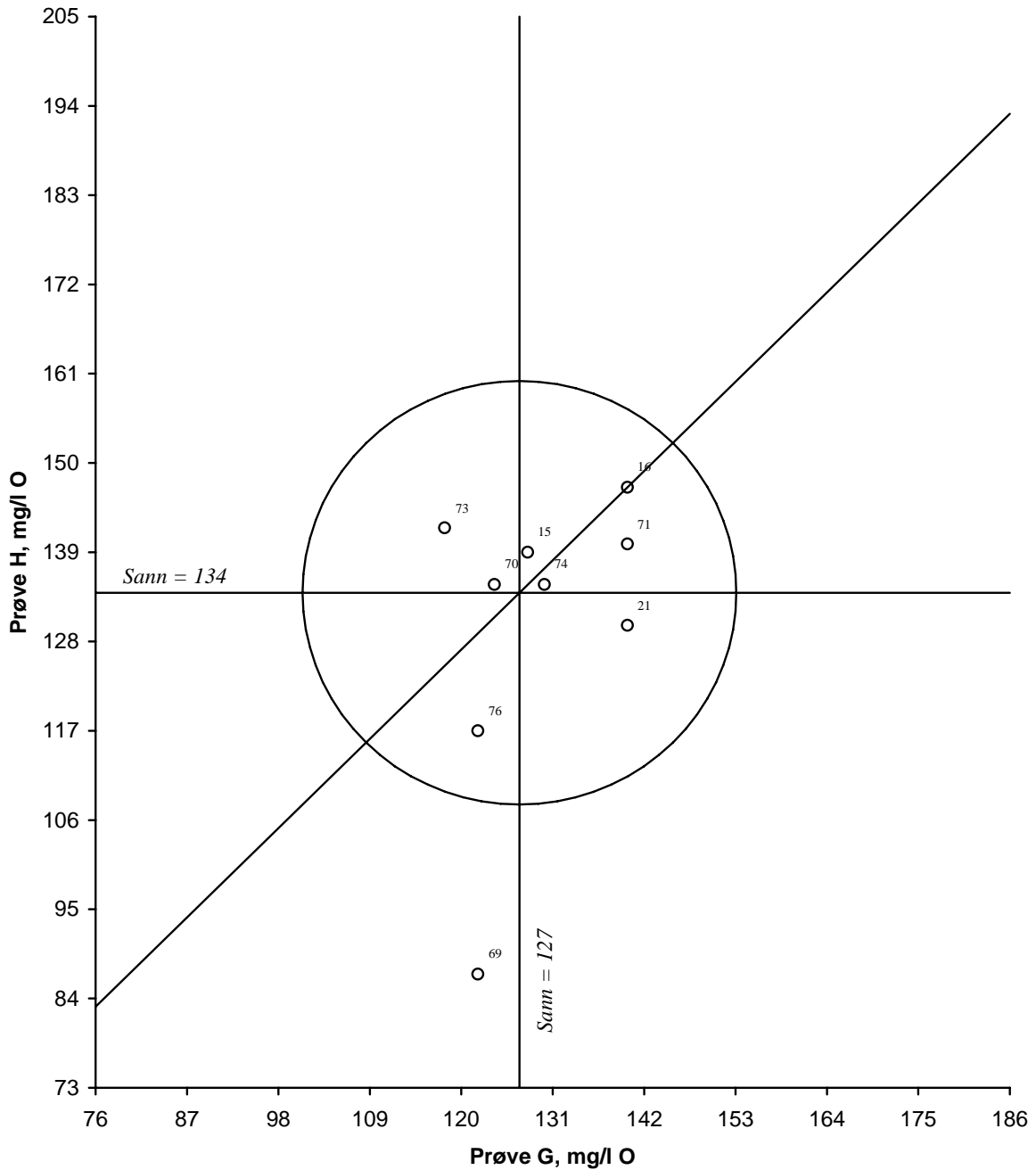
Figur 10. Youdendiagram for biokjemisk oksygenforbruk 5 dager, prøvepar GH
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

Biokjemisk oksygenforbruk 7 dager



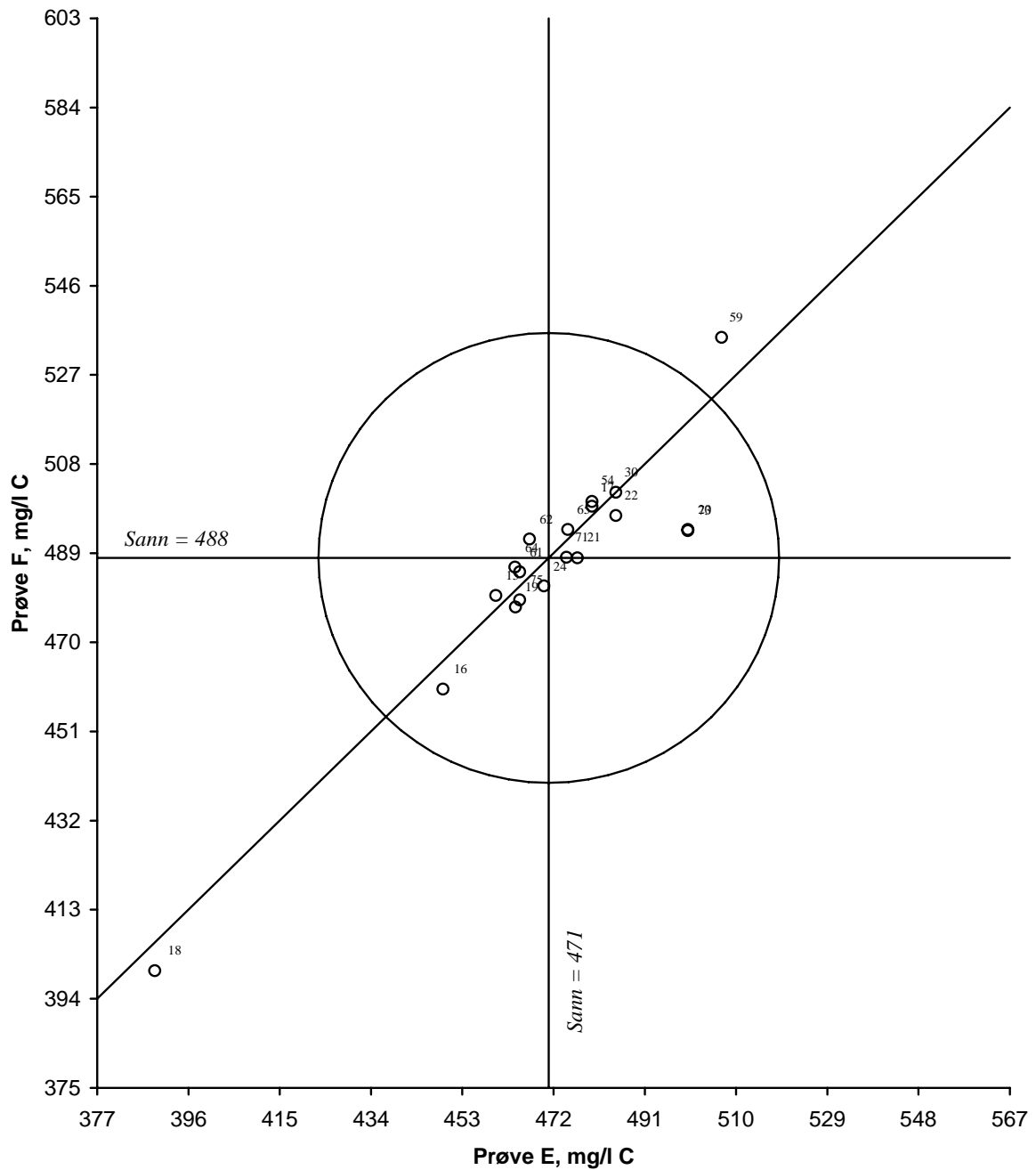
Figur 11. Youdendiagram for biokjemisk oksygenforbruk 7 dager, prøvepar EF
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Biokjemisk oksygenforbruk 7 dager



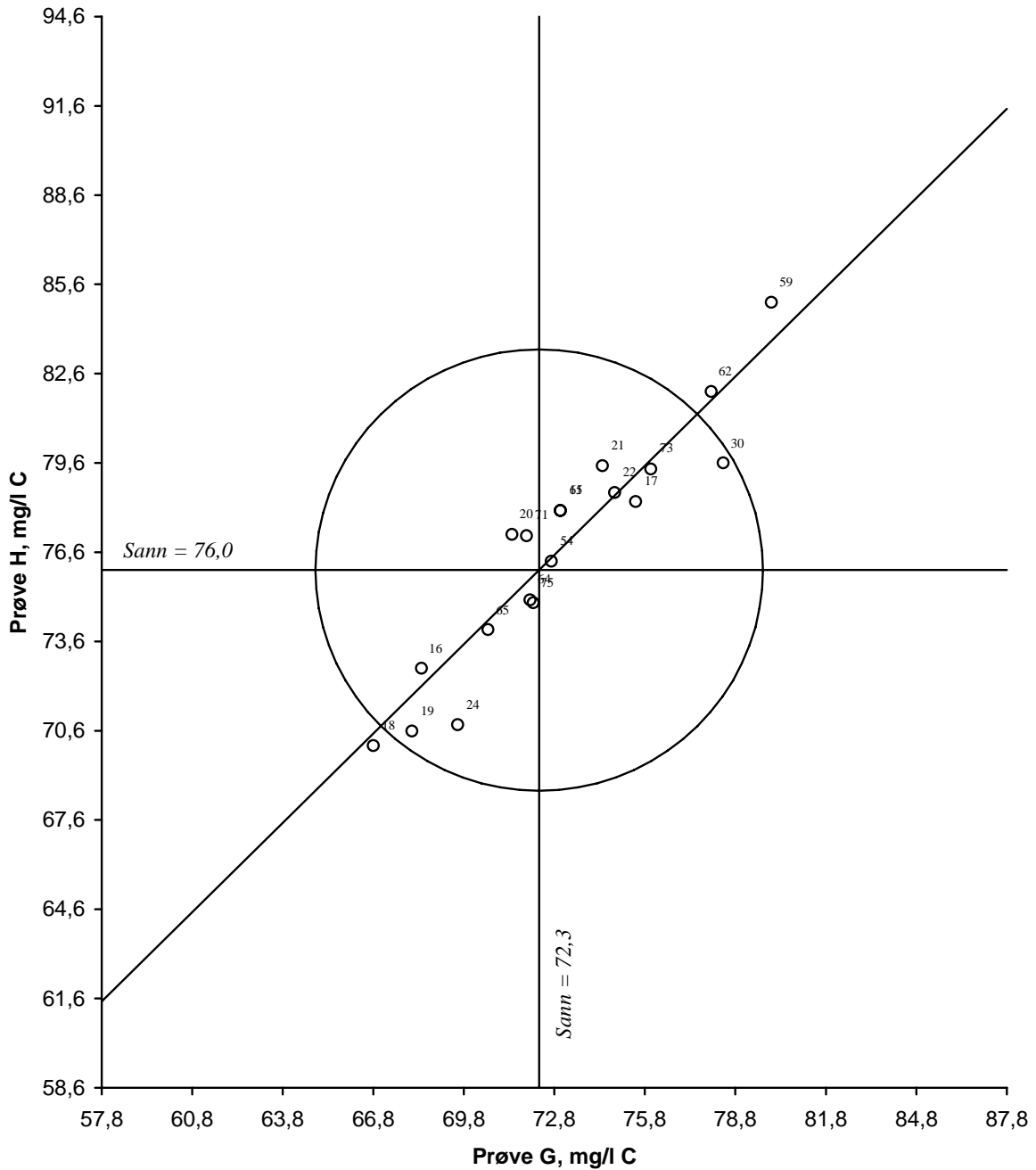
Figur 12. Youdendiagram for biokjemisk oksygenforbruk 7 dager, prøvepar GH
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

Totalt organisk karbon



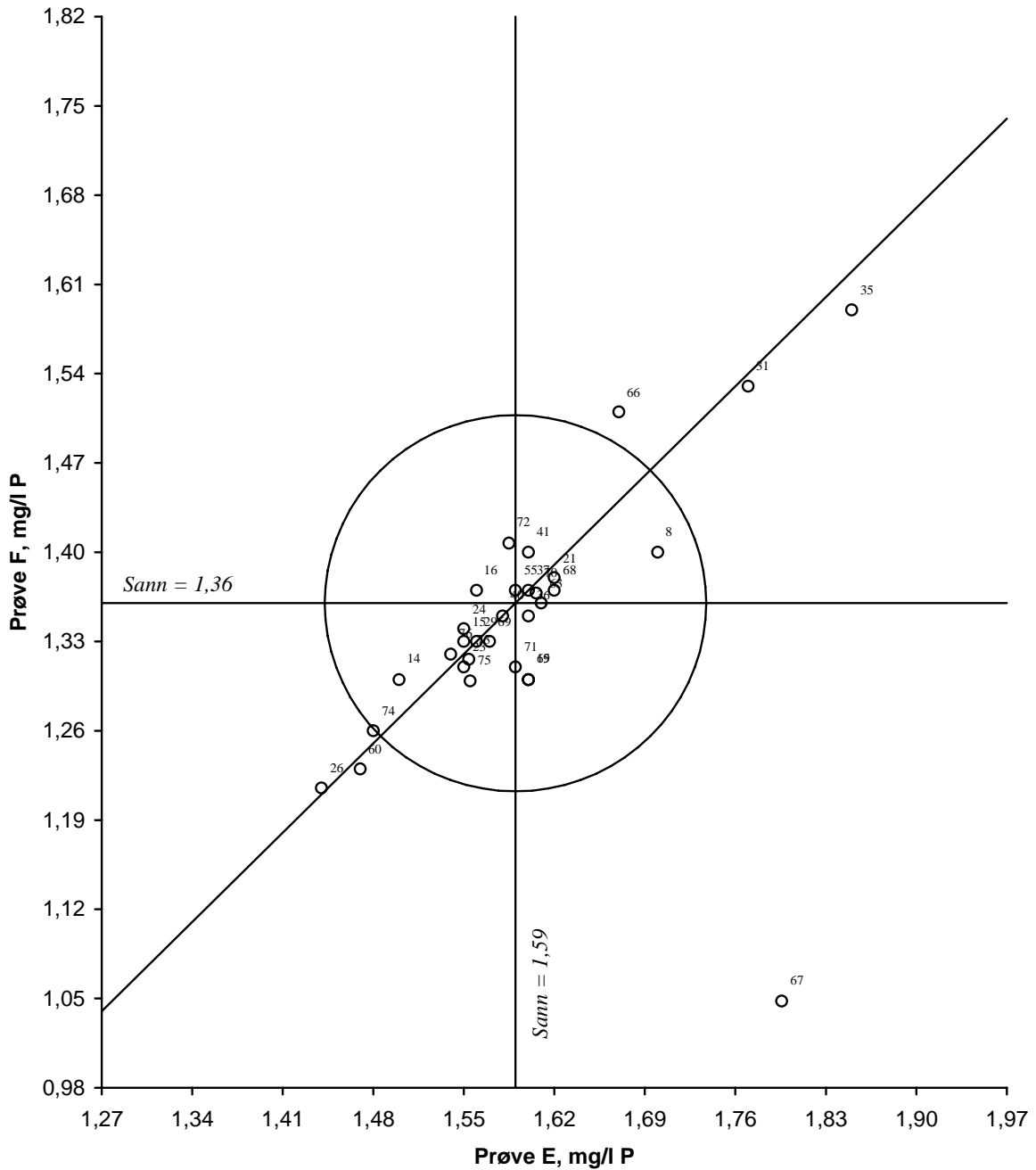
Figur 13. Youdendiagram for totalt organisk karbon, prøvepar EF
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Totalt organisk karbon



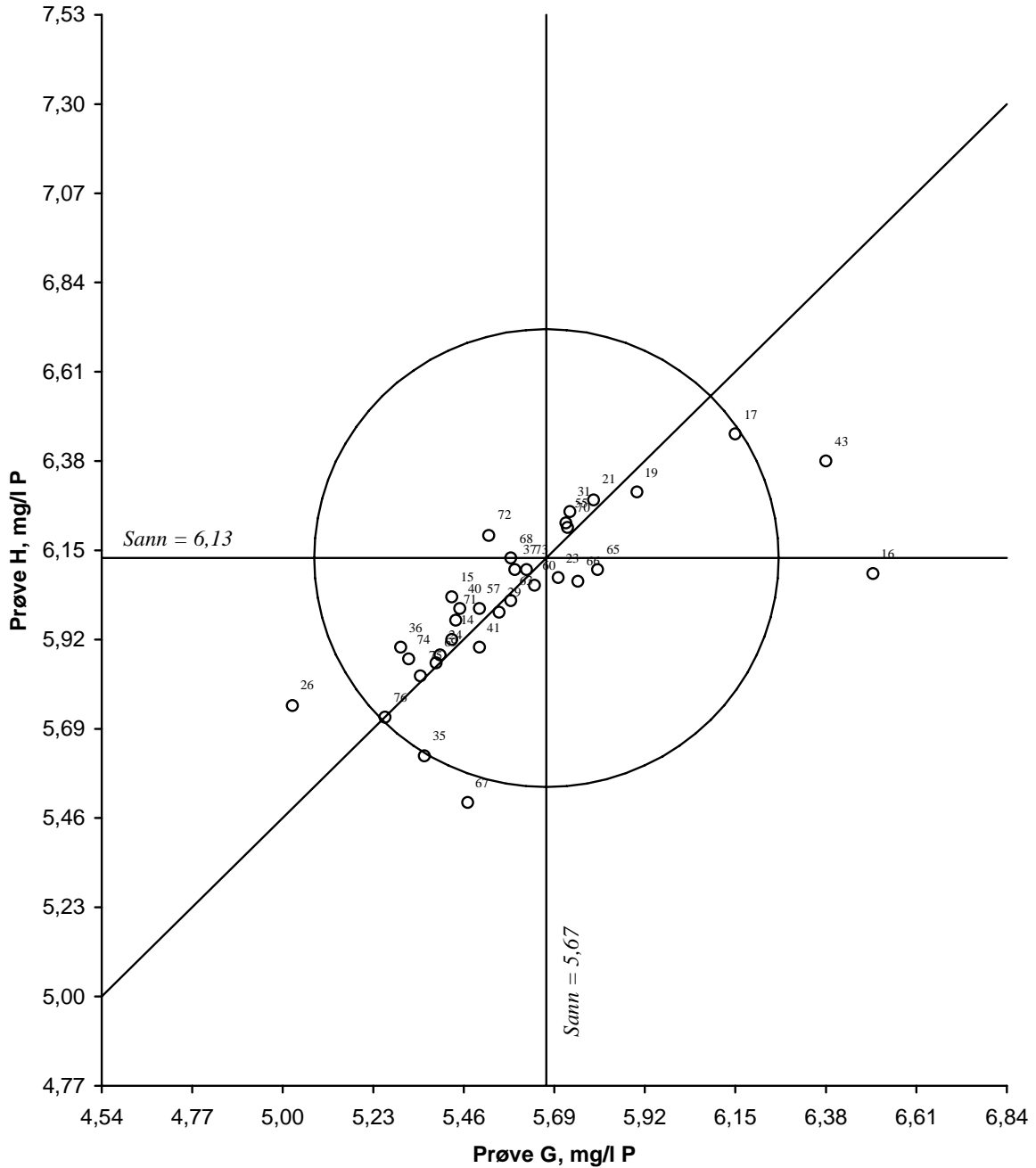
Figur 14. Youdendiagram for totalt organisk karbon, prøvepar GH
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Totalfosfor



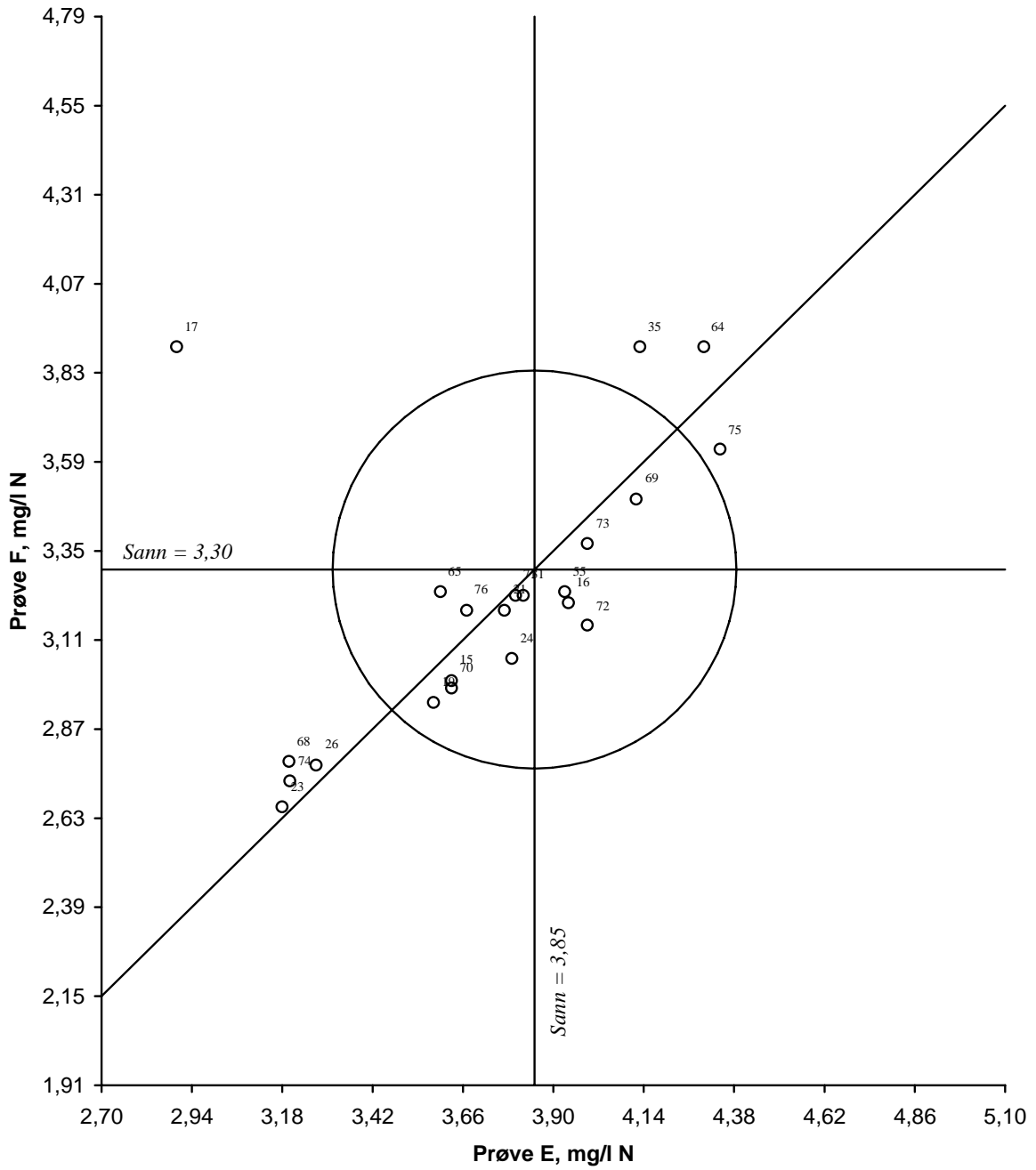
Figur 15. Youdendiagram for totalfosfor, prøvepar EF
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Totalfosfor



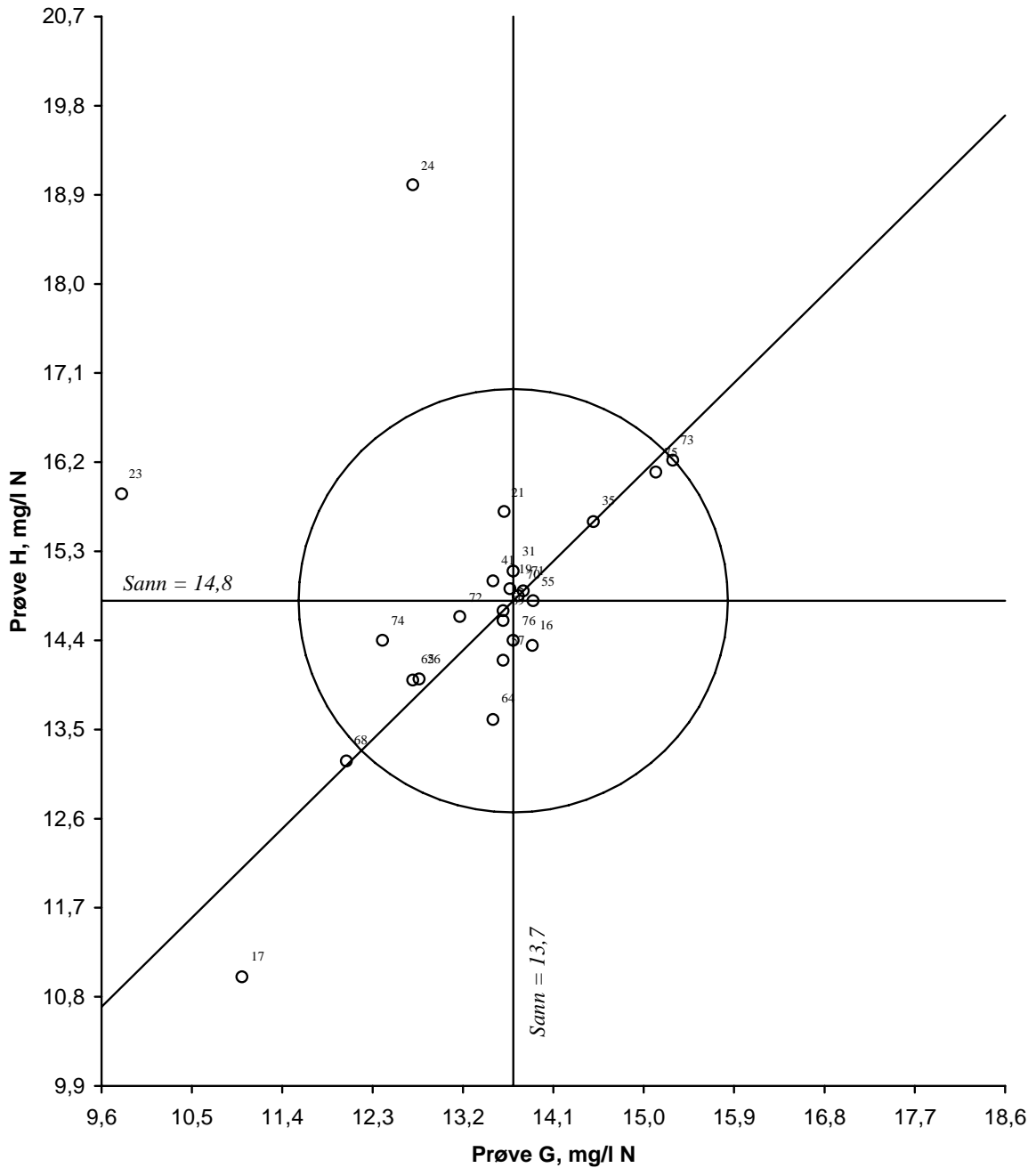
Figur 16. Youdendiagram for totalfosfor, prøvepar GH
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Totalnitrogen



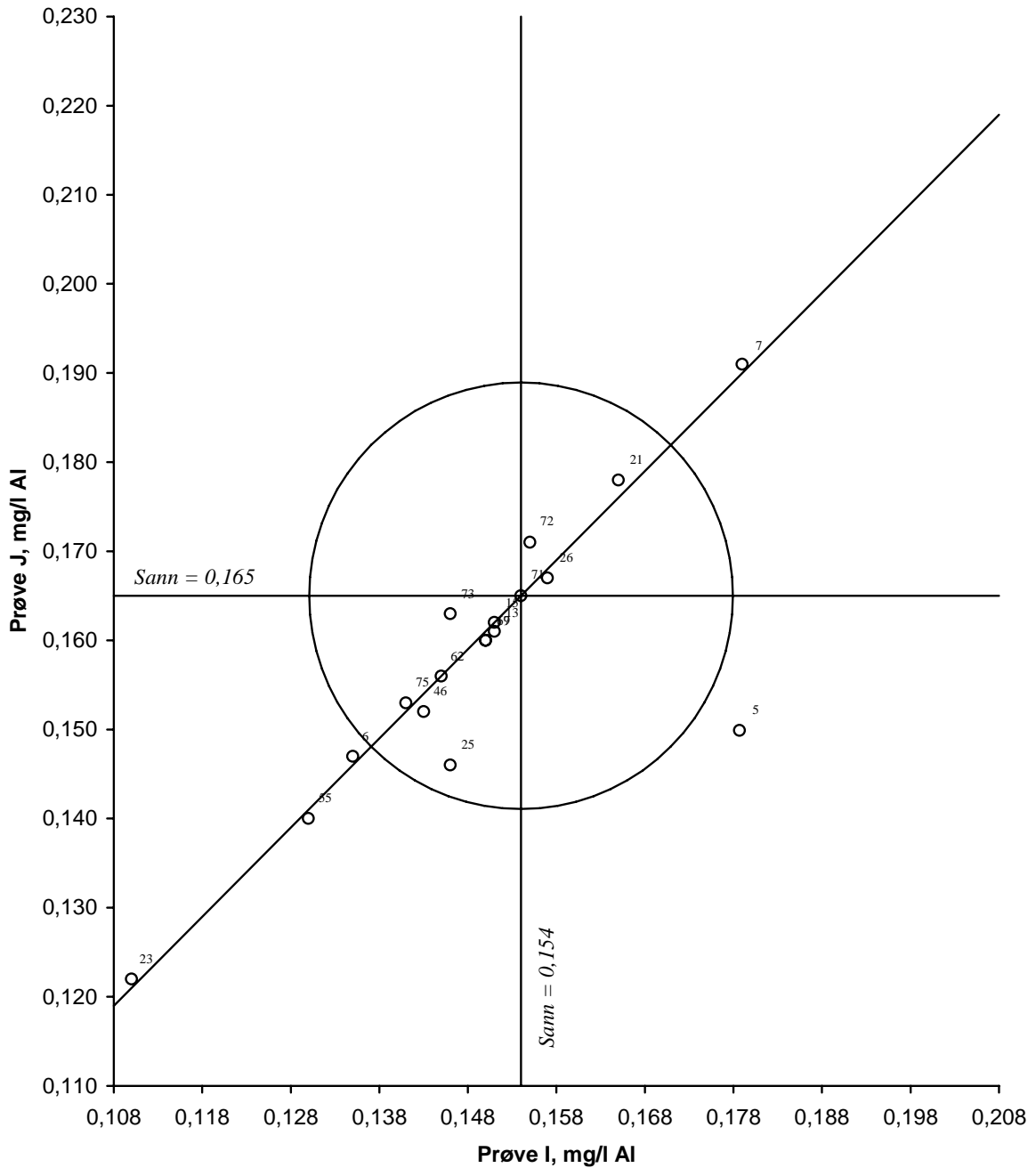
Figur 17. Youdendiagram for totalnitrogen, prøvepar EF
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Totalnitrogen



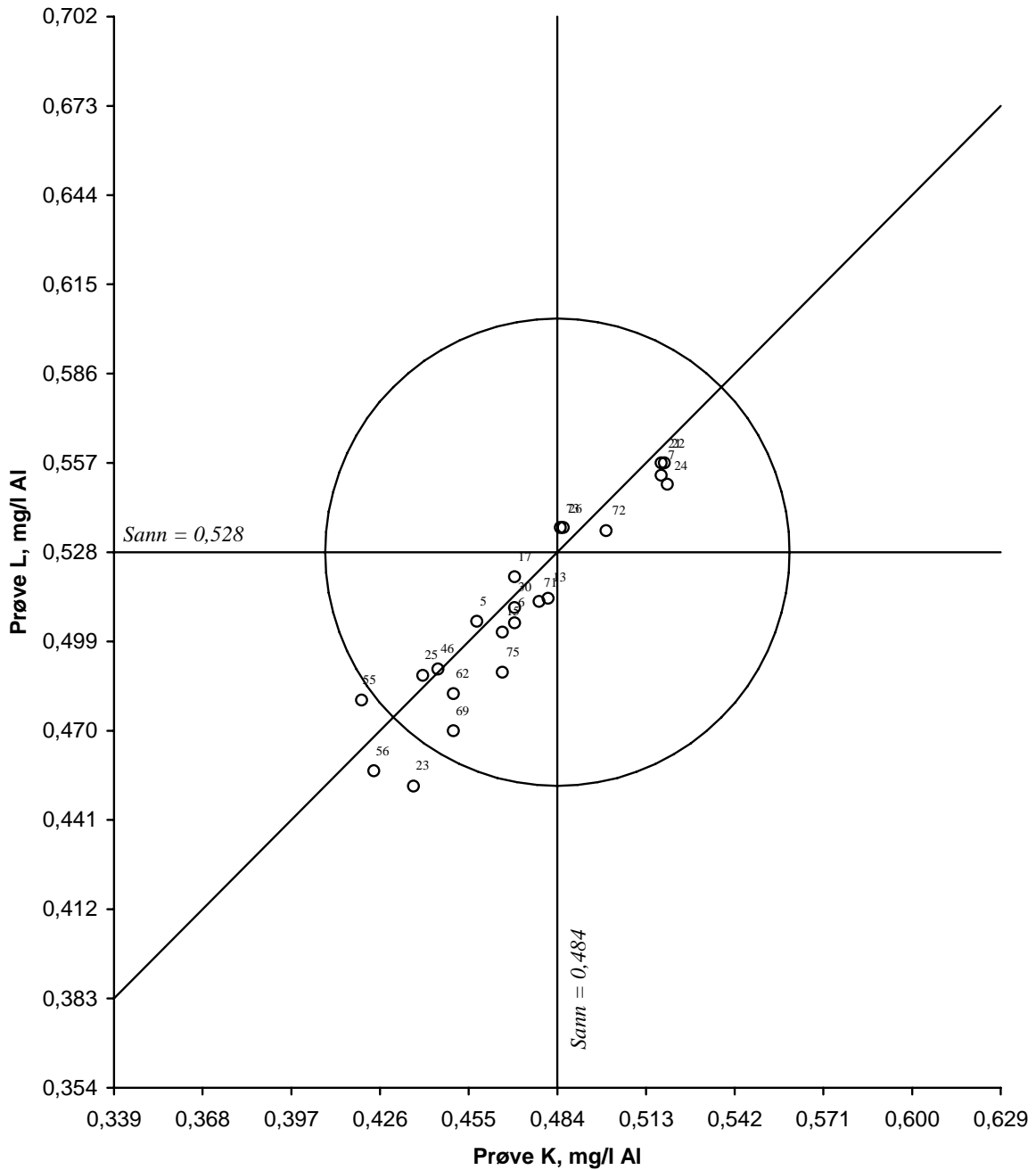
Figur 18. Youndendiagram for totalnitrogen, prøvepar GH
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Aluminium



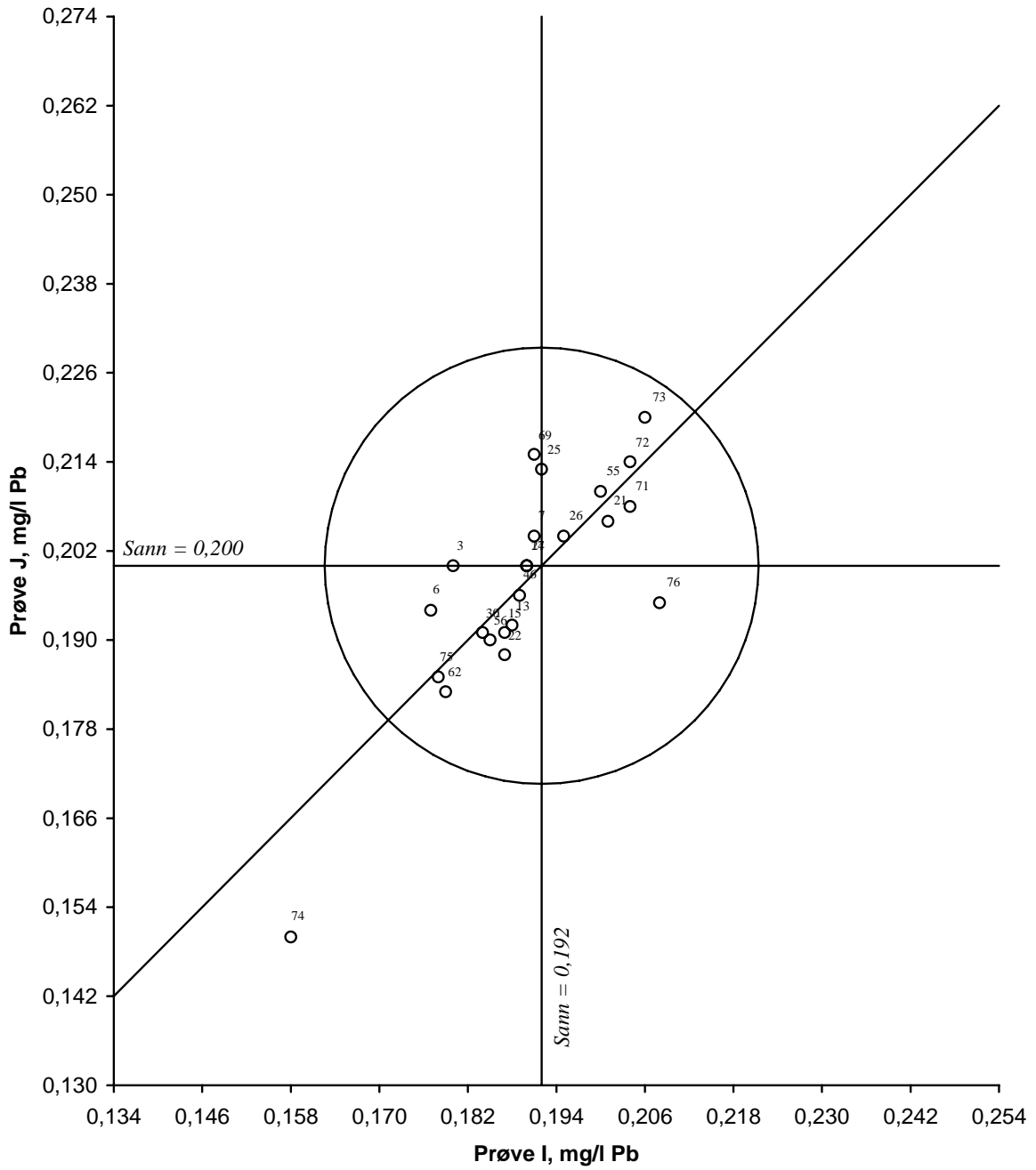
Figur 19. Youndendiagram for aluminium, prøvepar IJ
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Aluminium



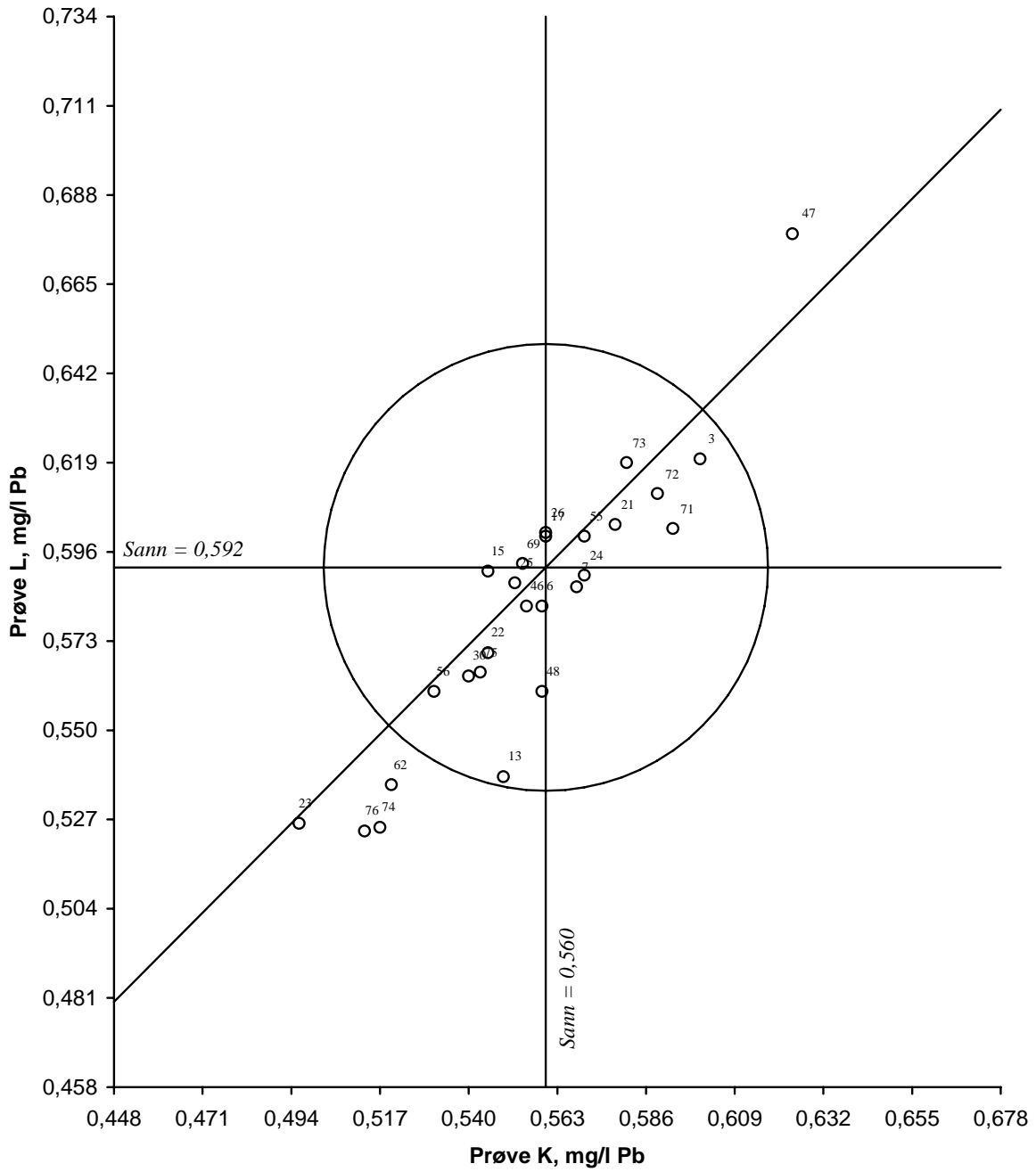
Figur 20. Youdendiagram for aluminium, prøvepar KL
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Bly



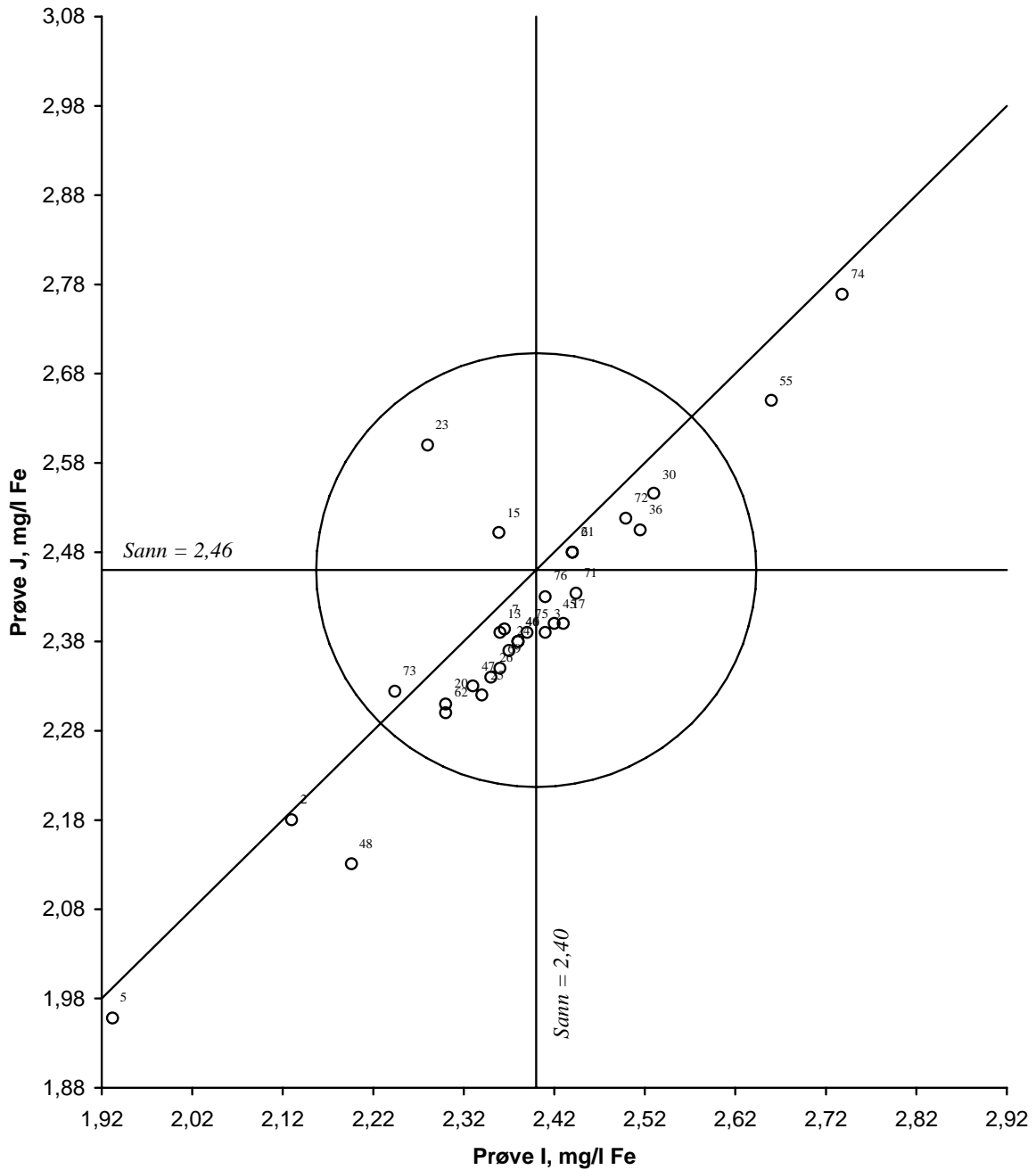
Figur 21. Youdendiagram for bly, prøvepar IJ
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Bly



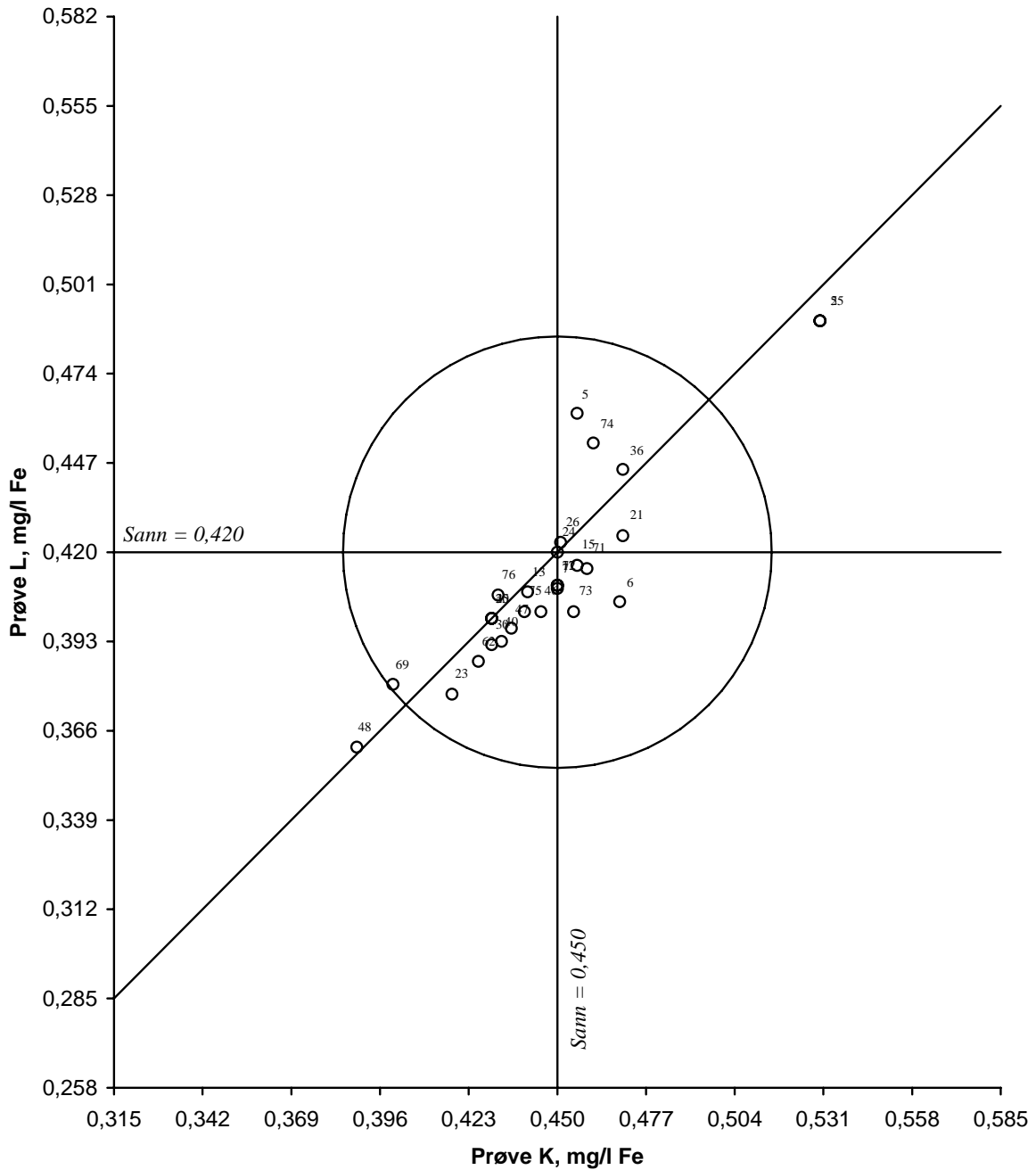
Figur 22. Youdendiagram for bly, prøvepar KL
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Jern



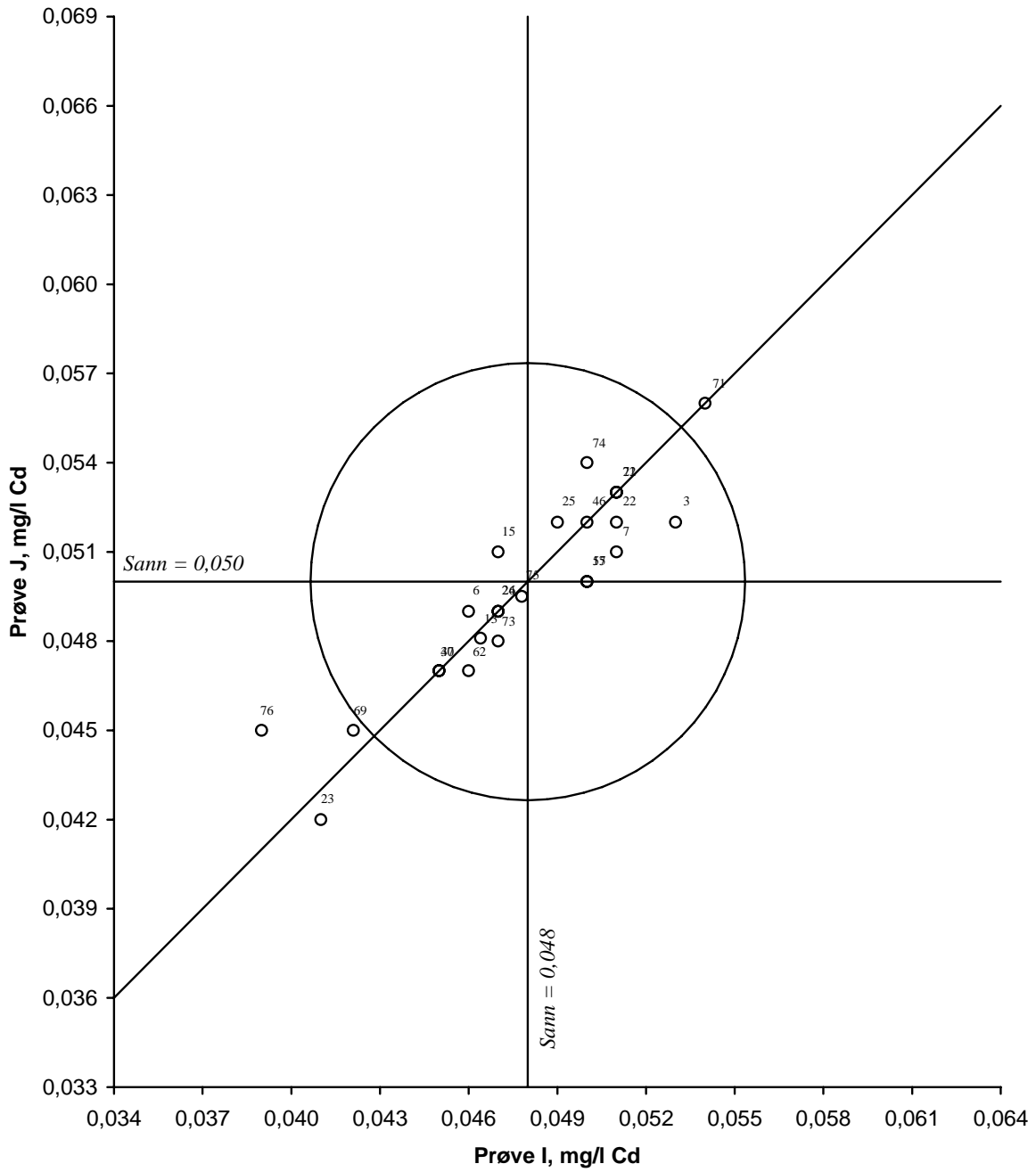
Figur 23. Youdendiagram for jern, prøvepar IJ
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Jern



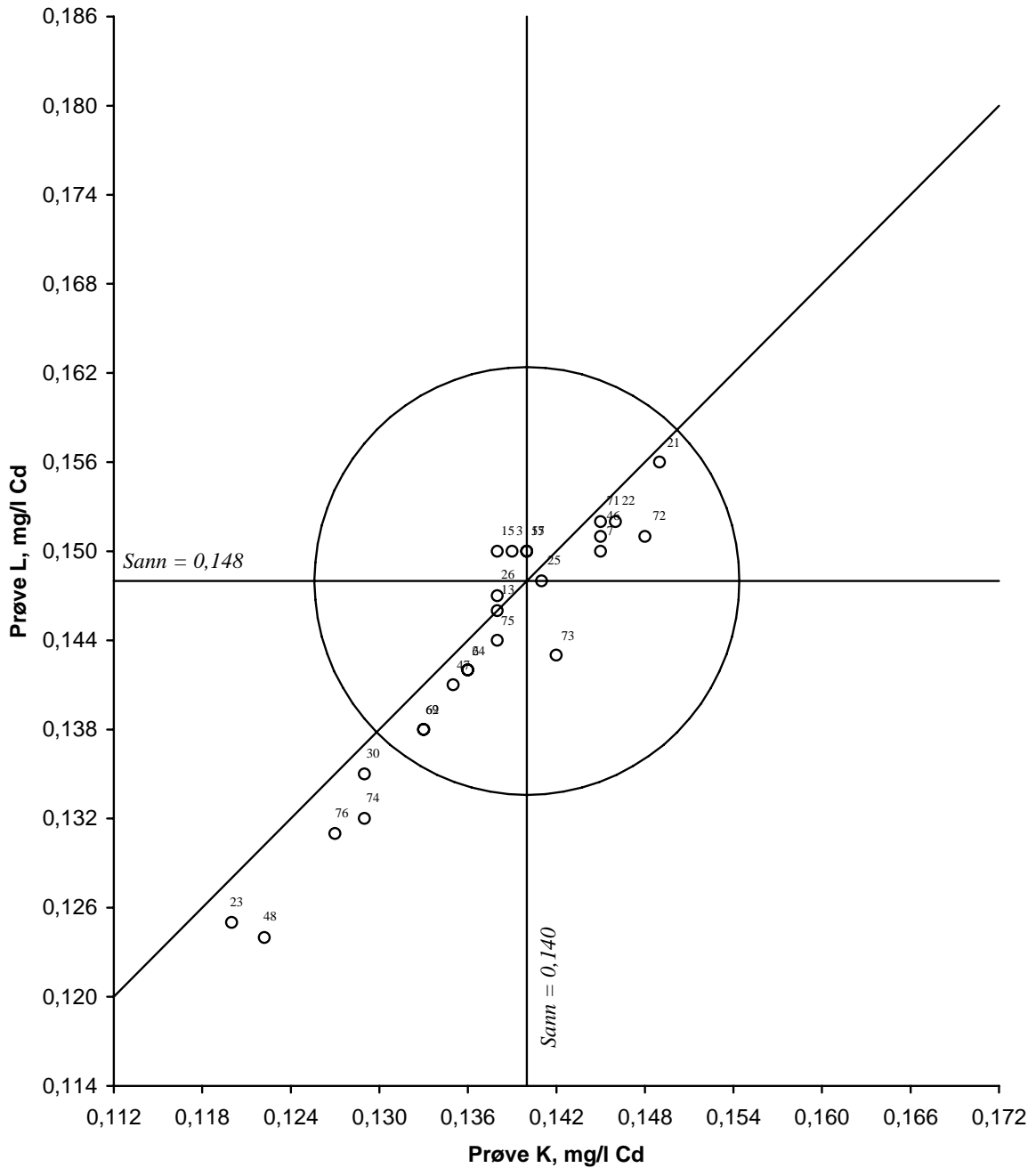
Figur 24. Youdendiagram for jern, prøvepar KL
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Kadmium



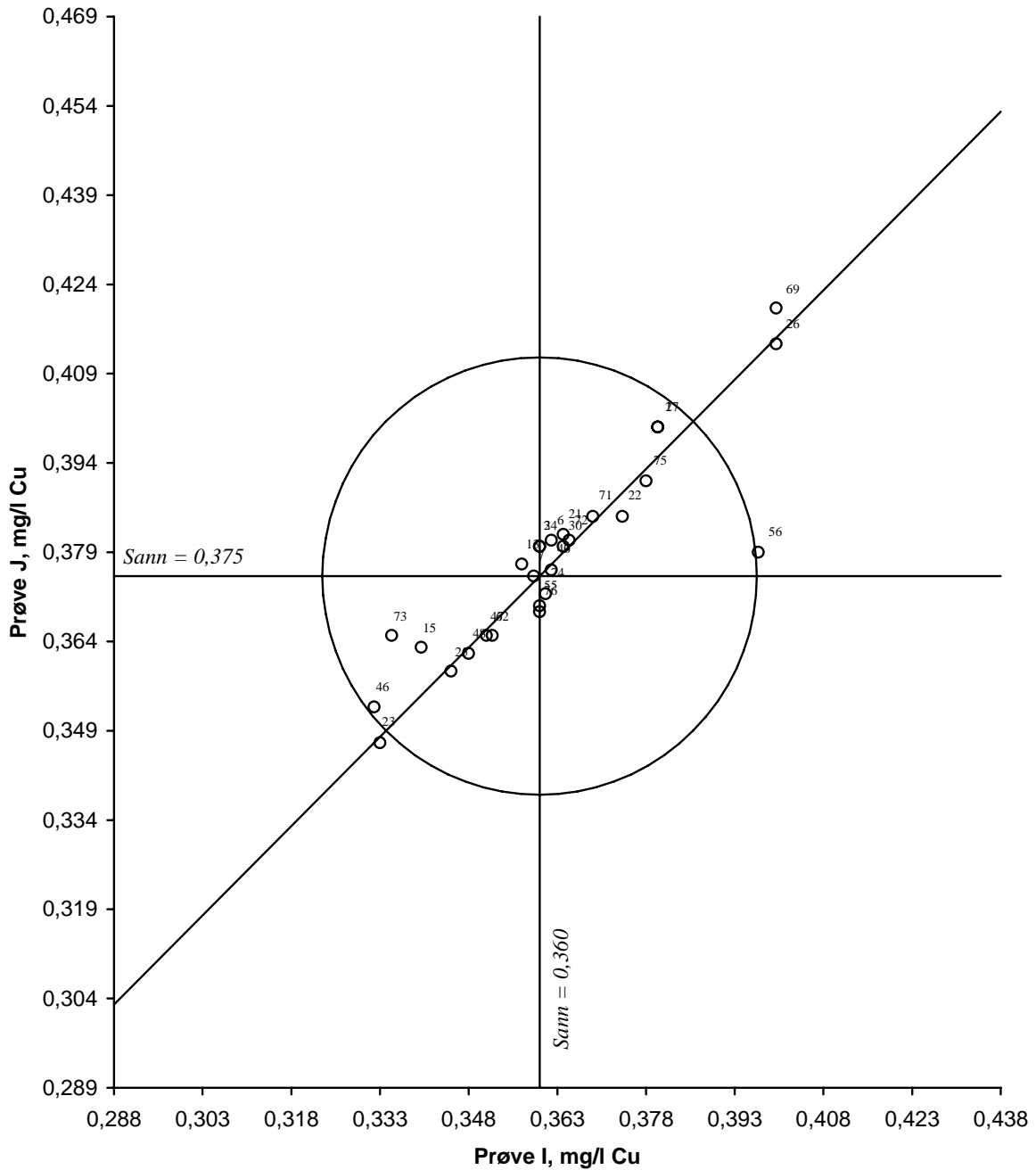
Figur 25. Youdendiagram for kadmium, prøvepar IJ
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Kadmium



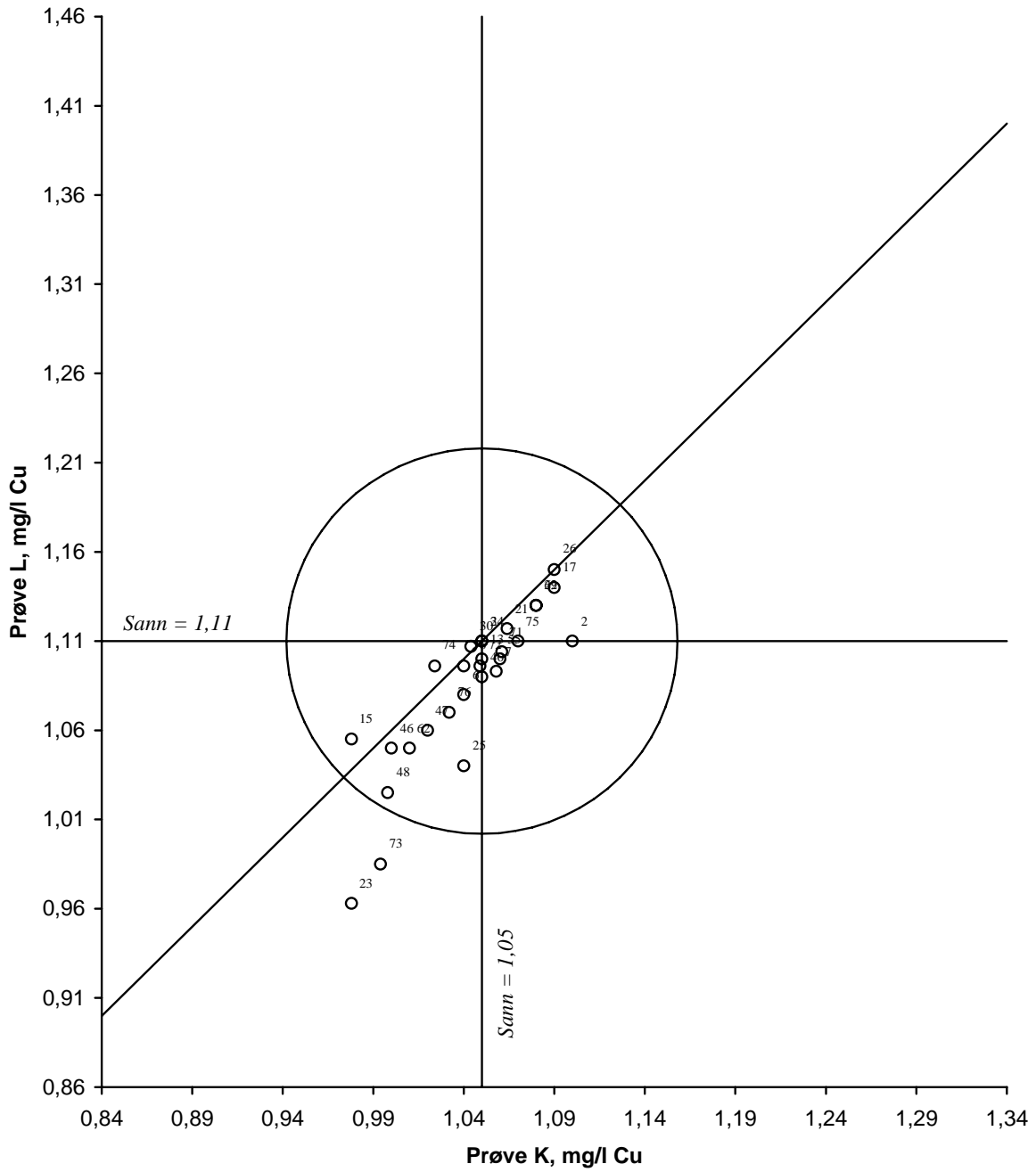
Figur 26. Youdendiagram for kadmium, prøvepar KL
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Kobber



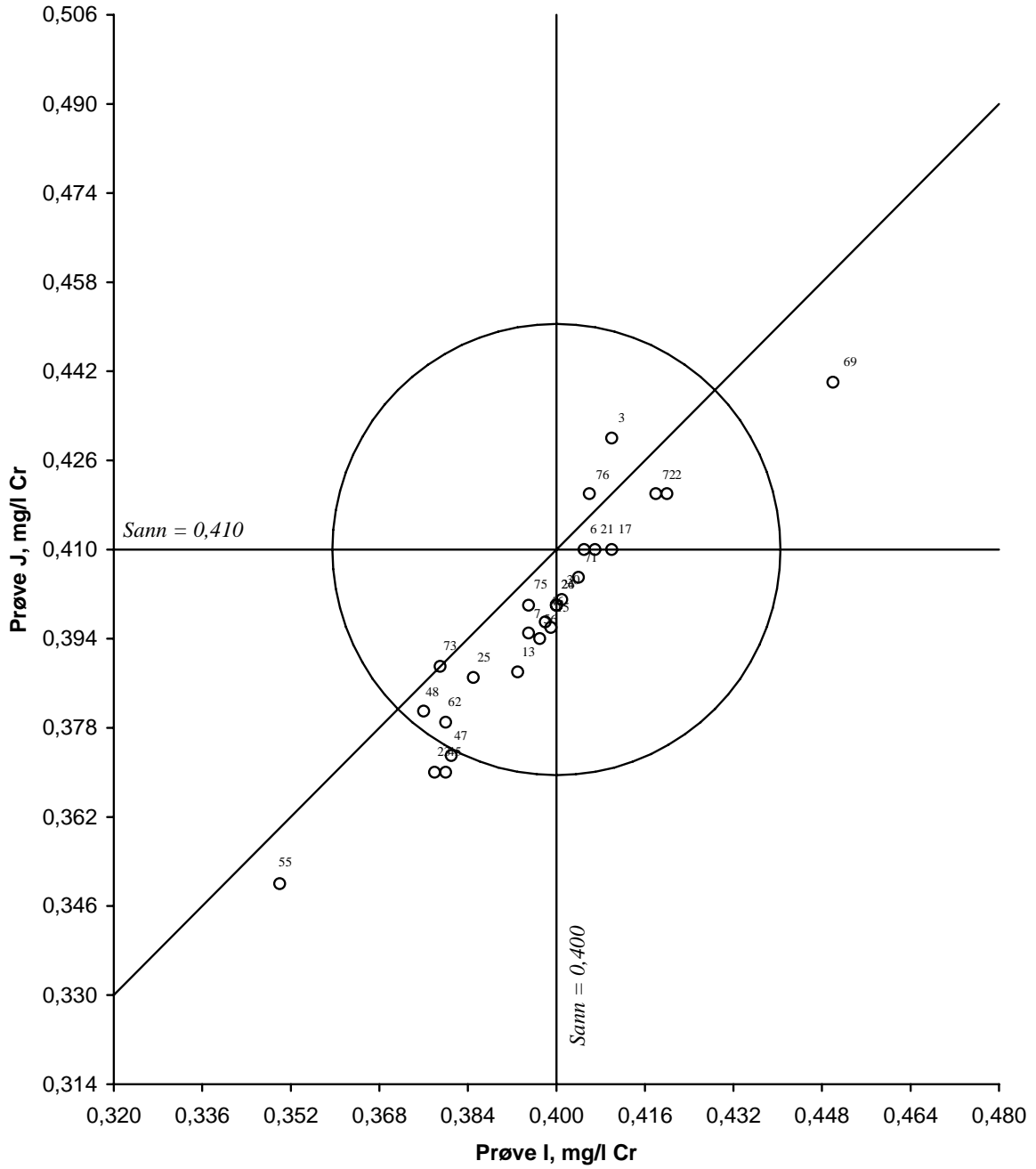
Figur 27. Youndendiagram for kobber, prøvepar IJ
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Kobber



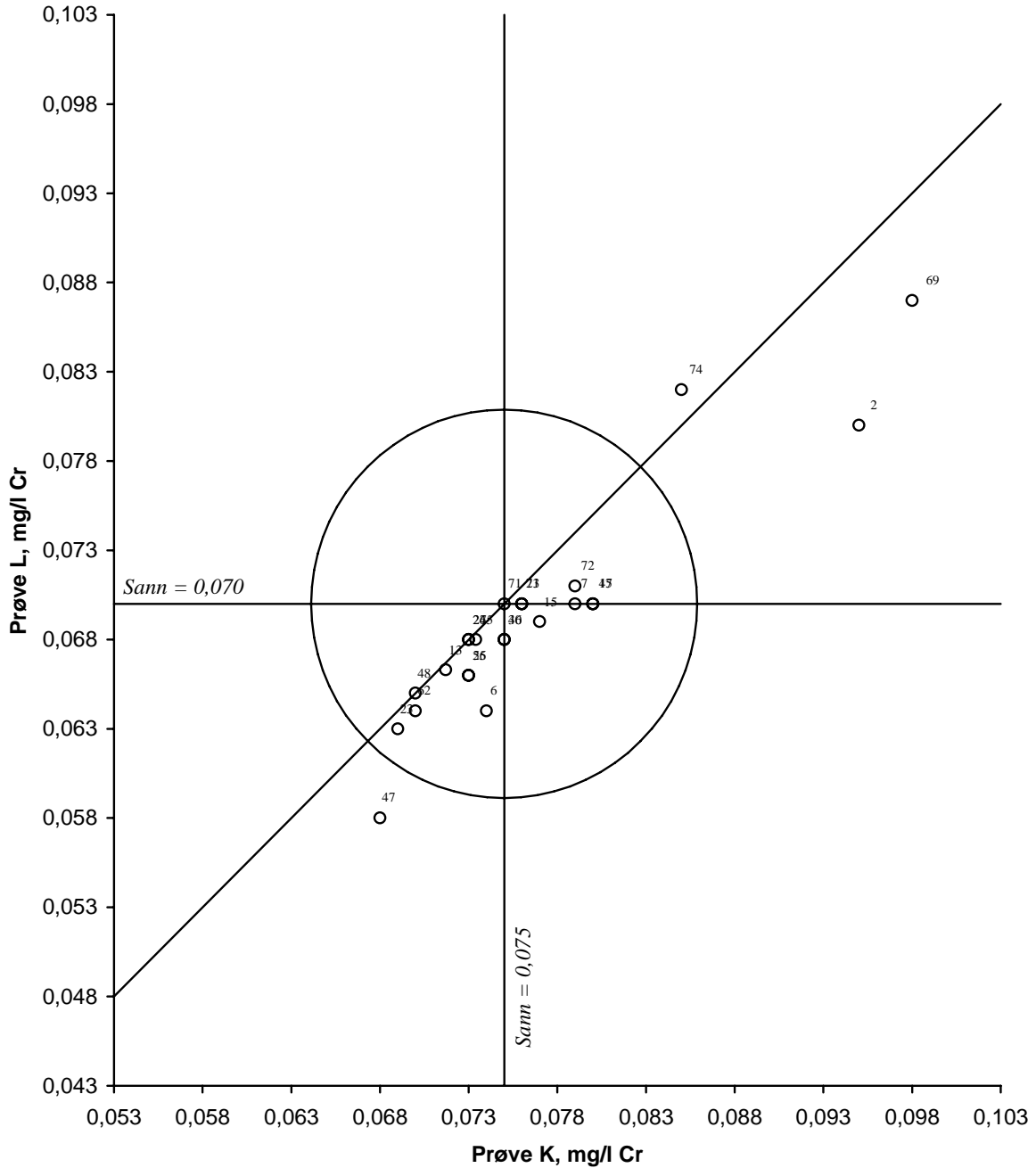
Figur 28. Youdendiagram for kobber, prøvepar KL
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Krom



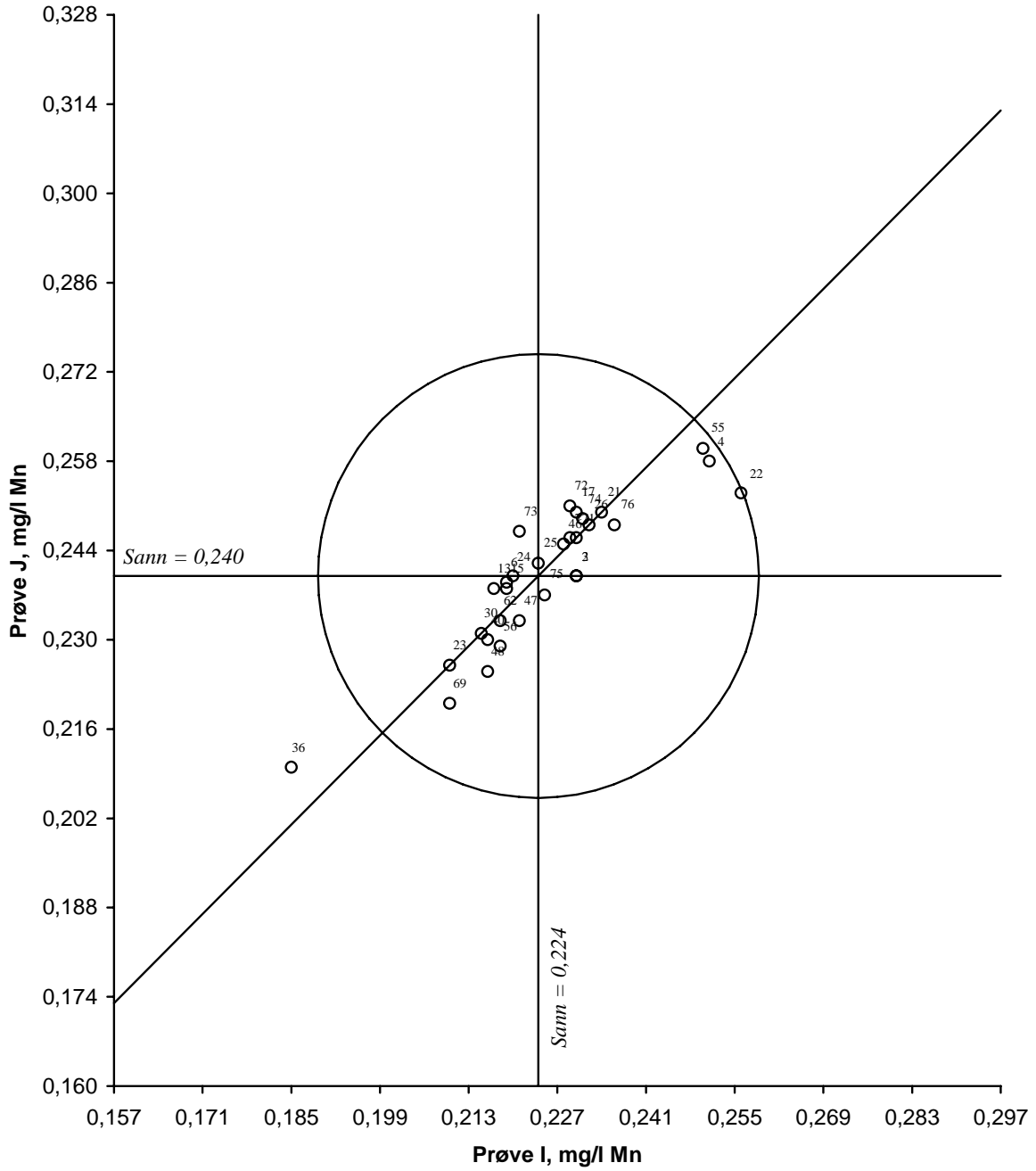
Figur 29. Youndendiagram for krom, prøvepar IJ
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Krom



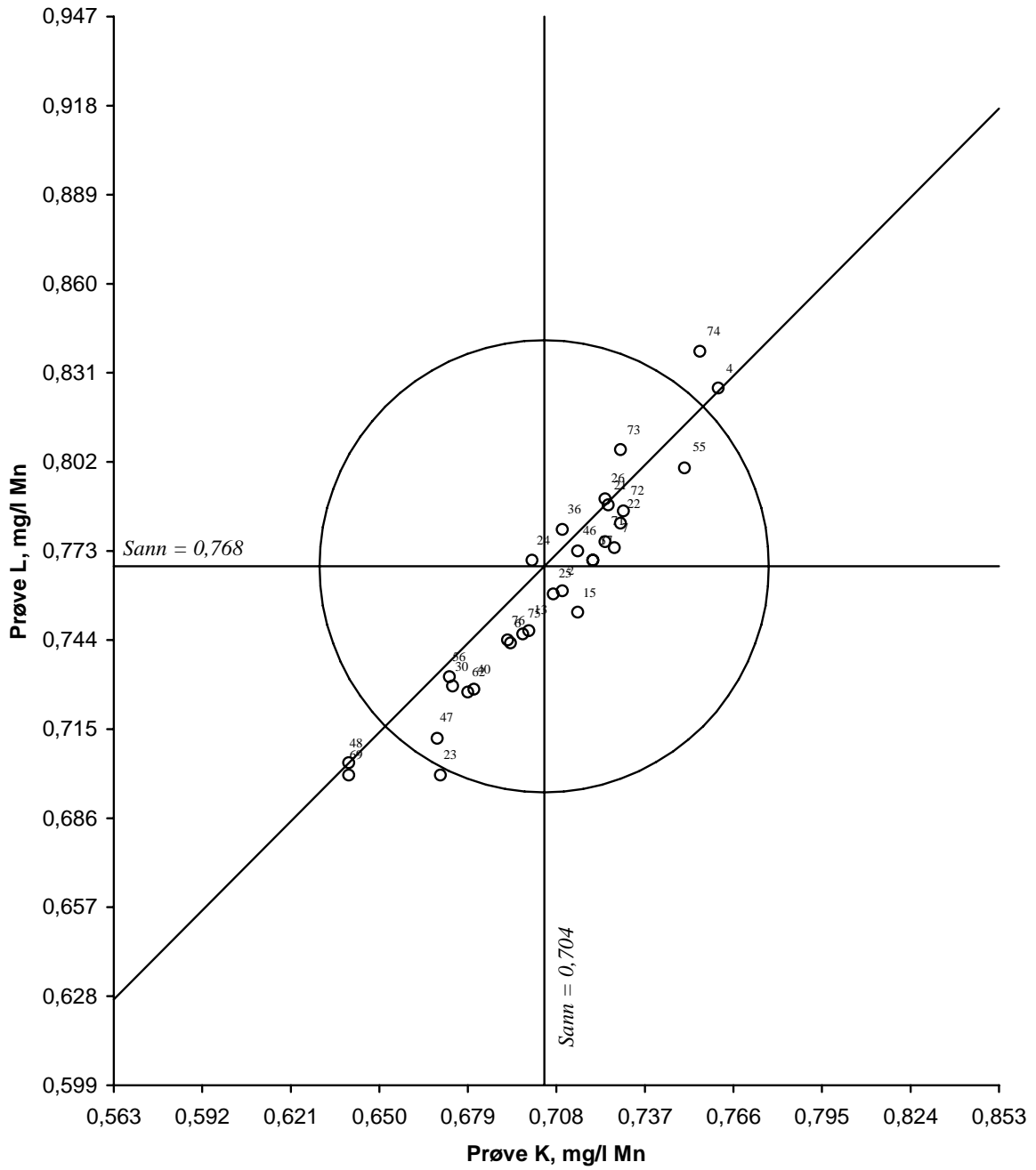
Figur 30. Youdendiagram for krom, prøvepar KL
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Mangan



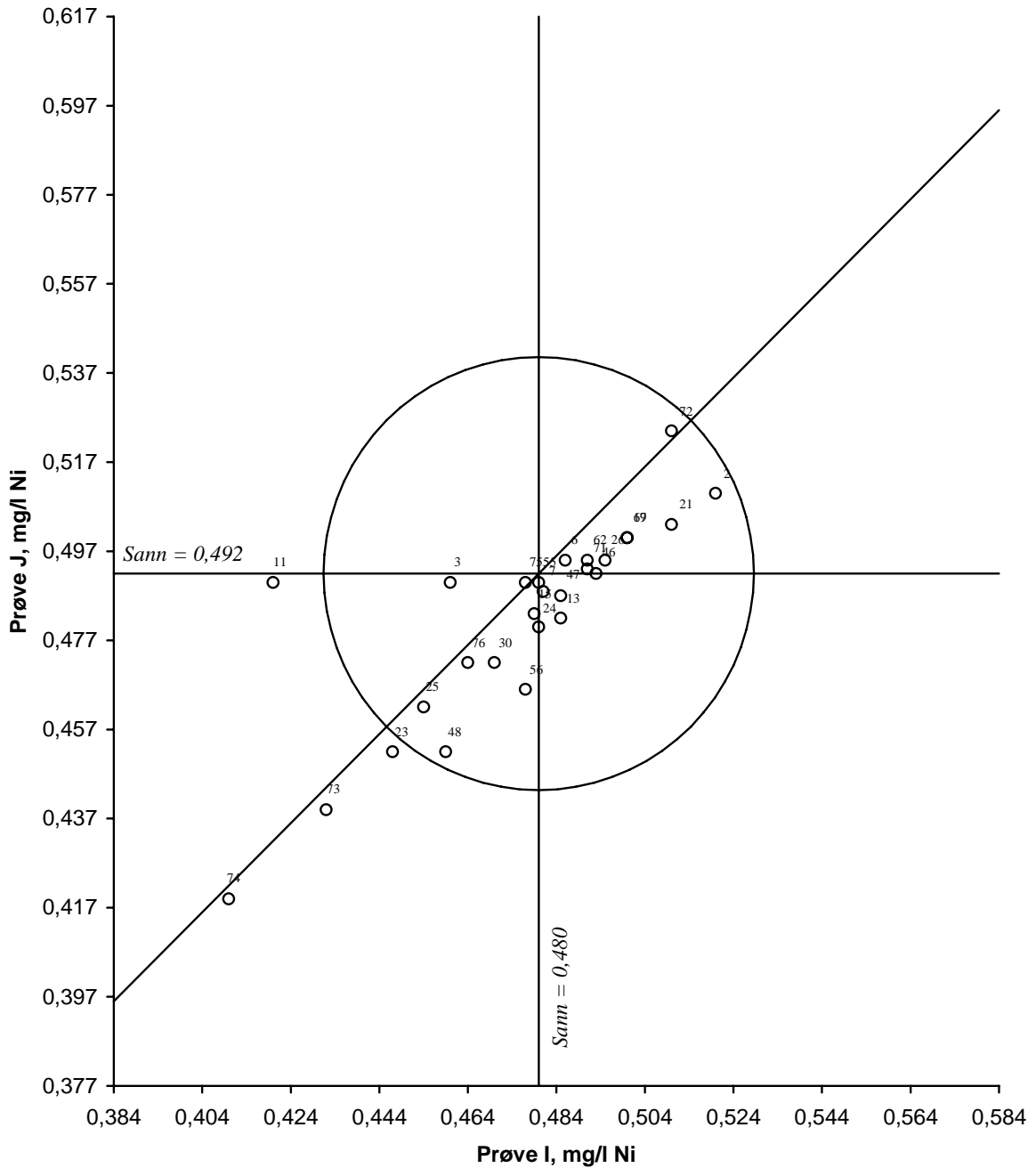
Figur 31. Youdendiagram for mangan, prøvepar IJ
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Mangan



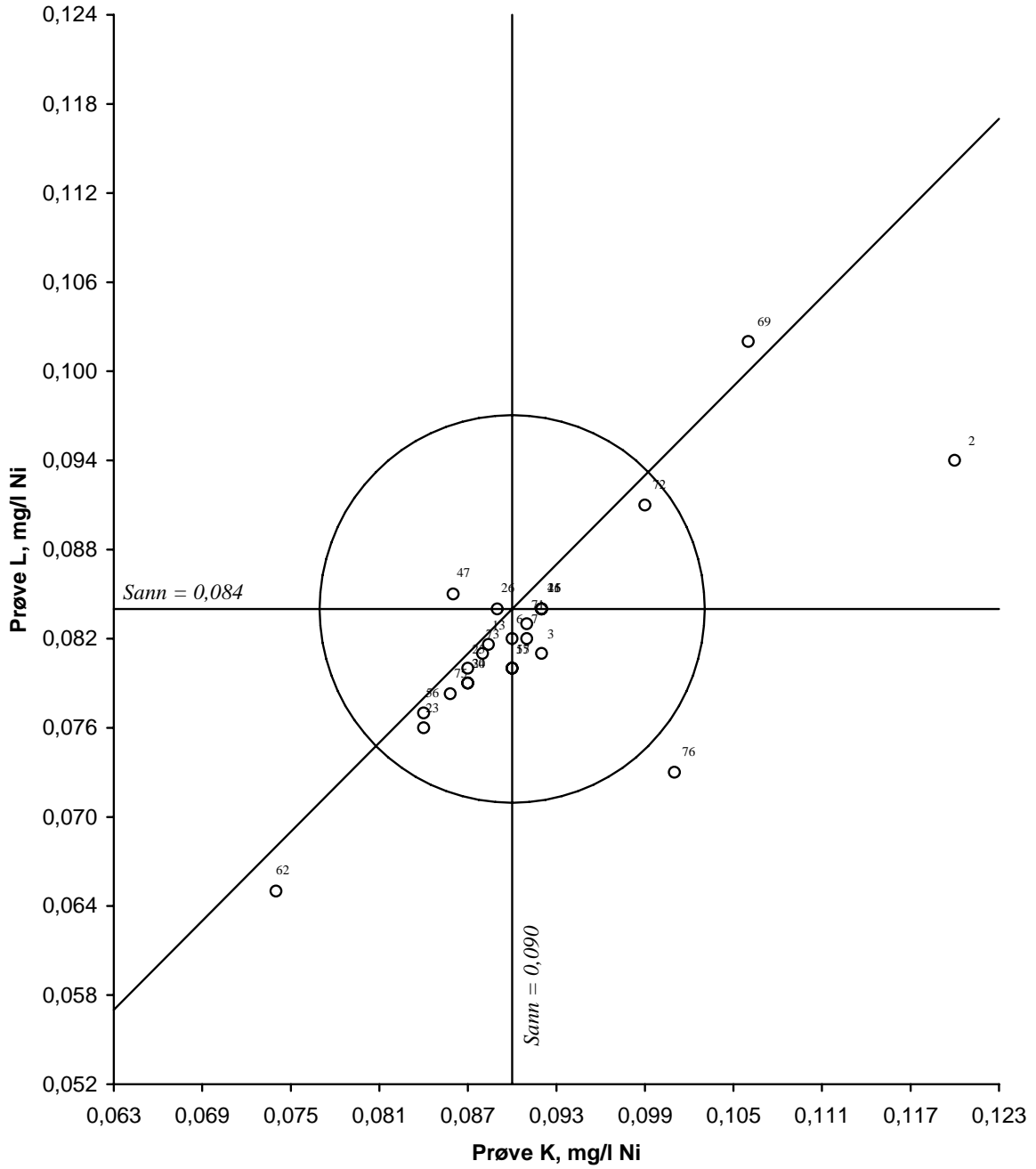
Figur 32. Youdendiagram for mangan, prøvepar KL
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Nikkel



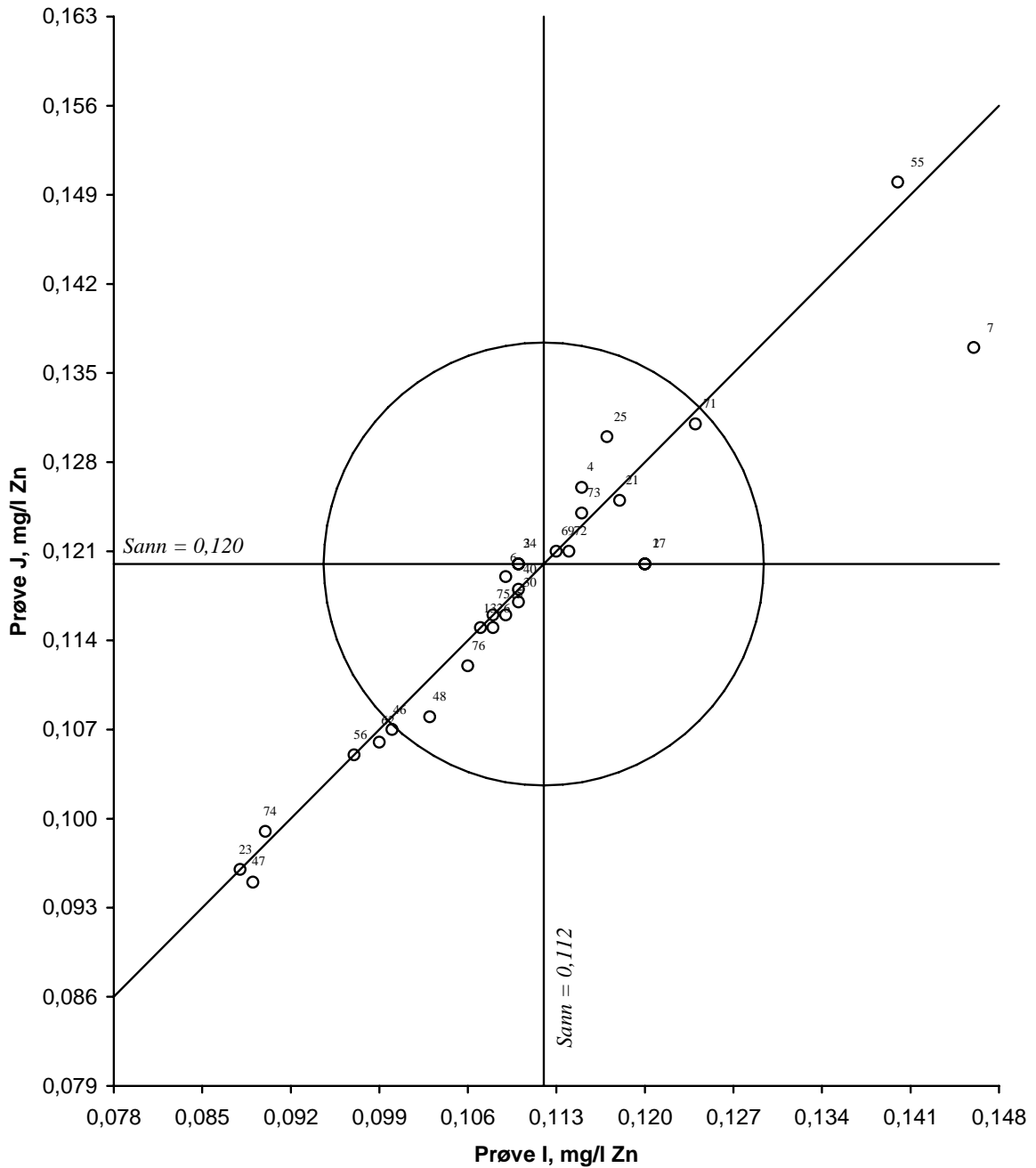
Figur 33. Youdendiagram for nikkel, prøvepar IJ
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Nikkel



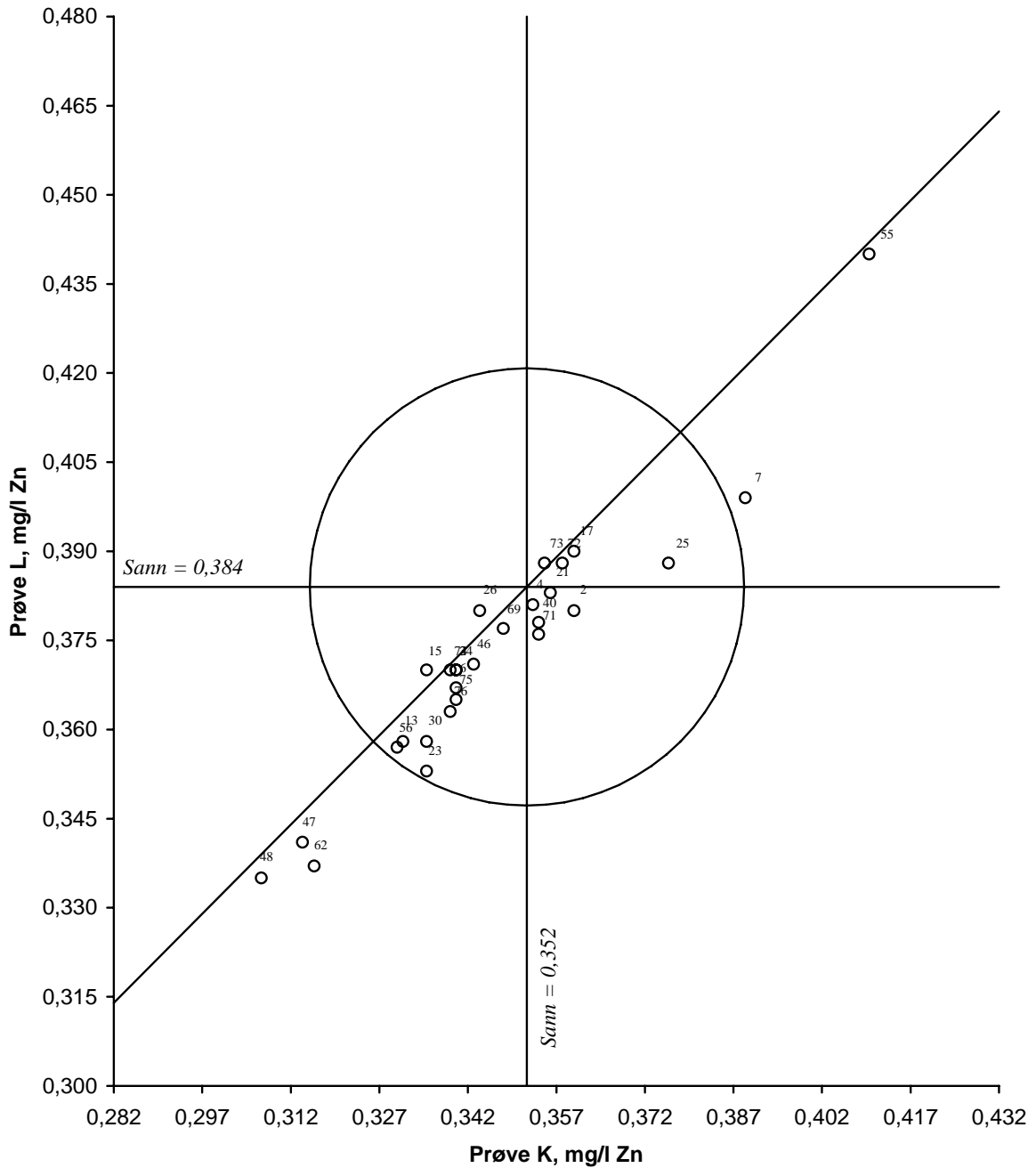
Figur 34. Youdendiagram for nikkel, prøvepar KL
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Sink



Figur 35. Youdendiagram 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.
- Dahl, I. 2007: *Sammenlignende laboratorieprøving (SLP) – Industriavløpsvann. SLP 0635* NIVA rapport 5346, 117 sider.
- Dahl, I. 2007: *Sammenlignende laboratorieprøving (SLP) – Industriavløpsvann. SLP 0736* NIVA rapport 5346, 122 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 0737

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 0737 er oppført i tabell B1.

Tabell B1. Deltakernes analysemetoder

Analysevariabel	Metodebetegnelse	Analyseprinsipp
pH	NS 4720, 2. utg. Annen metode	Potensiometrisk måling, NS 4720, 2. utg. Udokumentert metode
Suspendert stoff, tørrestoff	NS 4733, 2. utg. NS-EN 872 Annen metode	Glassfiberfilter/Filtreroppsats, NS 4733, 2. utg. Glassfiberfiltrering, NS-EN 872 Udokumentert eller avvikende metode
Suspendert stoff, gløderest	NS 4733, 2. utg.	Glassfiberfilter/Filtreroppsats, NS 4733, 2. utg.
Kjemisk oksygenforbruk, COD _{Cr}	NS 4748, 2. utg. Rørmetode/fotometri NS 4748, 1. utg. NS-ISO 6060 Annen metode	Dikromat-oksidasjon, NS 4748, 2. utg. Dikromat-oks. i preparerte rør, fulgt av fotometri Dikromat-oksidasjon, NS 4748, 1. utg. Dikromat-oks. under reflux fulgt av titrering Dikromat-oks., hurtigmetode etter W. Leithe
Biokjemisk oksygenforbruk 5 d.	NS 4758 NS-EN 1899-1, elektrode	Manometrisk metode, NS 4758 Fortynningsmetode, NS-EN 1899-1, oksygenelektrode
Biokjemisk oksygenforbruk 7 d.	NS 4758 NS 4749, elektrode NS-EN 1899-1, elektrode	Manometrisk metode, NS 4758 Fortynningsmetode, NS 4749, oksygen elektrode 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 Shimadzu TOC-Vcsn	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 Katalytisk forbr. (680°), Shimadzu TOC-Vcsn
Totalfosfor	NS 4725, 3. utg. Autoanalysator Enkel fotometri NS-EN ISO 6878	Persulfat-oks. i surt miljø, NS 4725, 3. utg. Persulfat-oks. (NS 4725), autoanalysator 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. 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. utg
Jern	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. utg
Kadmium	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. utg
Kobber	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
Krom	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. 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. utg
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. utg
Sink	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. utg

Fremstilling av vannprøver

Ved SLPen ble det fremstilt tolv syntetiske vannprøver ved å sette kjente stoffmengder til deionisert vann. Hver analysevariabel inngikk i et sett med fire prøver, gruppert parvis etter konsentrasjon ("høyt" og "lavt" nivå). Som referansematerialer for prøvesettene A–D og E–H ble det benyttet faste stoffer av kvalitet *pro analysi*. Sett I–L ble laget ved å fortynne løsninger for spektroskopisk analyse, produsert av 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	Dikaliumhydrogenfosfat, natriumdihydrogenfosfat Kaolin, Mikrokrystallinsk cellulose	Ingen
E – H	Kjemisk oks. forbr. (COD _{Cr}) Biologisk oks. forbr. Totalt organisk karbon Totalfosfor Totalnitrogen	Kaliumhydrogenftalat, Kaliumdihydrogenfosfat, Dinatrium-adenosin-5'-monofosfat, Kaliumnitrat, Dinatrium-dihydrogen-etylendiamin- tetraacetat-dihydrat (EDTA)	Ingen
I – L	Aluminium Bly Jern Kadmium 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

Invitasjon og praktisk informasjon om gjennomføring av SLPen ble distribuert 30. august 2007 og prøver sendt 15. oktober 2007 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 metodene atomabsorpsjon i flamme og ICP-AES. Ved fotometrisk bestemmelse etter NS av jern og mangan ble laboratoriene anbefalt å (delvis) nøytralisere og eventuelt fortynne prøvene før selve analysen.

Svarfristen var 16. november 2007. Av de 76 påmeldte deltakerne leverte 74 analyseresultater. Ved NIVAs brev av 27. november 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: 600	CD: 300
Kjemisk oksygenforbruk, COD _{Cr}	mg/l O	EF: 1500	GH: 300
Totalfosfor	mg/l P	EF: 2	GH: 8
Totalnitrogen	mg/l N	EF: 5	GH: 18

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		
				Middelvei	Std. avvik	Antall
pH	A		8,00	7,97	0,02	4
	B		7,93	7,91	0,01	4
	C		5,58	5,61	0,02	4
	D		5,84	5,85	0,00	4
Suspendert stoff, tørrstoff, mg/l	A	443	443	456	29	4
	B	428	426	429	10	4
	C	195	185	192	3	4
	D	181	177	182	7	4
Suspendert stoff, gløderest, mg/l	A	195	195	200	15	4
	B	187	186	190	12	4
	C	85	78	87	1	4
	D	79	76	82	4	4
Kjem. oks.forbruk (COD _{Cr}), mg/l O	E	1180	1196	1180	18	4
	F	1220	1230	1220	23	4
	G	183	183	179	2	4
	H	193	193	186	2	4
Biokjemisk oksygenforbruk 5 dager, mg/l O	E	826	806			
	F	856	811			
	G	121	117			
	H	127	127			
Biokjemisk oksygenforbruk 5 dager, mg/l O	E	870	883			
	F	901	899			
	G	127	128			
	H	134	135			
Totalt organisk karbon, mg/l C	E	471	475	465	5	4
	F	488	490	481	7	4
	G	72,3	72,7	68,6	3	4
	H	76,0	77,2	71,5	2	4

Tabell B4. (forts.)

Analysevariabel og enhet	Prøve	Beregnet verdi	Median-verdi	NIVAS kontrollresultater		
				Middelerverdi	Std. avvik	Antall
Totalfosfor, mg/l P	E	1,59	1,59	1,58	0,03	3
	F	1,36	1,35	1,35	0,03	4
	G	5,67	5,55	5,56	0,15	4
	H	6,13	6,03	5,95	0,10	3
Totalnitrogen, mg/l N	E	3,85	3,78	3,65	0,08	4
	F	3,30	3,20	3,10	0,10	4
	G	13,7	13,6	13,3	0,60	4
	H	14,8	14,7	14,6	0,25	3
Aluminium, mg/l Al	I	0,154	0,150	0,146	0,007	4
	J	0,165	0,160	0,157	0,007	4
	K	0,484	0,470	0,450	0,024	4
	L	0,528	0,508	0,488	0,030	4
Bly, mg/l Pb	I	0,192	0,190	0,185	0,007	4
	J	0,200	0,198	0,195	0,005	4
	K	0,560	0,557	0,545	0,016	4
	L	0,592	0,588	0,569	0,018	4
Jern, mg/l Fe	I	2,40	2,38	2,32	0,076	4
	J	2,46	2,39	2,32	0,062	4
	K	0,450	0,448	0,435	0,011	4
	L	0,420	0,406	0,399	0,013	4
Kadmium mg/l Cd	I	0,048	0,047	0,047	0,001	4
	J	0,050	0,050	0,049	0,002	4
	K	0,140	0,138	0,138	0,003	4
	L	0,148	0,146	0,145	0,004	4
Kobber, mg/l Cu	I	0,360	0,361	0,358	0,008	4
	J	0,375	0,378	0,372	0,009	4
	K	1,05	1,05	1,03	0,021	4
	L	1,11	1,10	1,08	0,019	4
Krom, mg/l Cr	I	0,400	0,399	0,393	0,011	4
	J	0,410	0,399	0,392	0,009	4
	K	0,075	0,075	0,073	0,003	4
	L	0,070	0,068	0,067	0,002	4
Mangan, mg/l Mn	I	0,224	0,225	0,223	0,006	4
	J	0,240	0,240	0,240	0,006	4
	K	0,704	0,710	0,699	0,014	4
	L	0,768	0,765	0,756	0,019	4
Nikkel, mg/l Ni	I	0,480	0,480	0,469	0,014	4
	J	0,492	0,490	0,473	0,014	4
	K	0,090	0,090	0,088	0,002	4
	L	0,084	0,081	0,081	0,002	4
Sink, mg/l Zn	I	0,112	0,110	0,108	0,002	4
	J	0,120	0,119	0,115	0,003	4
	K	0,352	0,342	0,337	0,008	4
	L	0,384	0,371	0,369	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.070227-2254

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 (x) og standardavvik (s). Resultatpar med én eller begge verdier utenfor $x \pm 3s$ 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 0737

Alpharma A/S
AnalyCen A/S, Avdeling Miljø
Boliden Odda AS
Borregaard Industries Ltd.
Chemlab Services A/S
Chemring Nobel AS - High Energy Materials
Corus Packaging Plus, Norway AS
denofa A/S
Dynea ASA, Laboratorium renseanlegg
Elkem Aluminium Lista
Elkem Aluminium Mosjøen
Elkem ASA - Bremanger Smelteverk
Eramet Norway A/S - Porsgrunn
Eramet Norway A/S - Sauda
Esso Norge A/S, Laboratoriet Slagen
Eurofins avd. Stavanger
Eurofins BUVA AS avd. Larvik
Fiskeriforskning, Avd. SSF
Fjord-Lab AS
FMC Biopolymer A/S
Glomma Papp A/S
Hardanger Miljøseniter AS
Hellefoss A/S
Huhtamaki Norway AS
Hydro Polymers - Klor/VCM-laboratoriet
Idun Industri A/S
INEOS, Kvalitetskontrollen
Intertek West Lab
IVAR IKS
K. A. Rasmussen A/S
Karmøy Industripark, Driftslaboratoriet
Kraft Foods avd. Disenå
Kronos Titan A/S
Kvalitetskontrollen Hydro Polymers A.S.
Kystlab AS, Avdeling Molde
LabNett Hamar A/S
Labnett, Skien
Larvik Cell A/S
Mat- og Miljølab AS
Miljøteknikk Terrateam AS
Mjøslab IKS
NOAH Holding AS, Langøya
Noretyl Rafnes
Norsk Matanalyse
Norske Skog Follum
Norske Skog Saugbrugs
Norske Skog Skogn
NRV avd. NorAnalyse
O. Mustad
Oseberg Norsk Hydro Produksjon, Stureterminalen
Oslo kommune, Vann- og avløpsetaten
Papir og Fiberinstituttet AS
Peterson Linerboard A/S - Ranheim
Peterson Linerboard A/S - Moss
PREBIO A/S, Avd. Namda
Ringnes Arendals Bryggeri
Ringnes A/S
Ringnes A/S - E. C. Dahls Bryggeri
SCA Hygiene Products AS
SiC Renseproduksjon KS
STATOIL Kollsnes, Troll gassanlegg
STATOIL Kårstø
STATOIL Tjeldbergødden
Sødra Cell Tofte AS
Teknologisk Institutt as
Tine Midt-Norge, avd. Tunga
Tinfos Titan & Iron KS
Titania A/S
Trondheim Kommune, Analysesenteret
Vafos A/S
Vannlaboratoriet da
Xstrata Nickel, Falconbridge Nikkelverk A/S
YARA Porsgrunn, Nitrogenlaboratoriet
ØMM-Lab AS

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					460	439	192	179								
2	7,99	7,93	5,63	5,88	438	422	184	176	195	186	78	76				
3	8,00	7,93	5,58	5,83	449	437	197	185	198	195	87	82				
4	8,00	7,93	5,52	5,78	442	423	187	182								
5	7,98	7,88	5,59	5,84												
6																
7	8,00	7,90	5,40	5,70												
8	8,12	8,02	5,55	5,85	430	410	177	170					1285	1309	188	203
9	8,02	7,94	5,55	5,82												
10	8,03	7,97	5,56	5,85	424	412	183	170					1213	1288	181	192
11	7,95	7,88	5,51	5,79									1196	1242	182	192
12													1188	1223	187	194
13	8,10	8,00	5,90	5,90	457	405	187	171								
14	7,98	7,91	5,62	5,88	445	428	179	176	187	181	70	73	1095	1122	120	118
15	7,97	7,92	5,55	5,82	438	419	190	176	188	174	79	74	1200	1220	187	211
16	8,00	7,90	5,65	5,90	455	430	192	183	177	164	74	69	1210	1260	194	201
17	8,05	7,96	5,61	5,87									1072	1093	163	176
18	8,00	7,90	5,60	5,80	497	514	217	199					1180	1230	180	190
19	7,87	7,86	5,64	5,85												
20	8,06	7,99	5,63	5,90												
21	8,00	7,93	5,58	5,84	448	427	187	177	199	187	78	73	1169	1219	172	184
22	7,99	7,92	5,61	5,87	443	416	179	171	198	185	74	72	1256	1283	182	181
23	7,95	7,91	5,58	5,79	463	436	185	179	195	186	77	73	1180	1225	180	193
24	8,02	7,93	5,59	5,86	450	435	194	187					1315	1250	196	189
25																
26	8,02	7,96	5,59	5,86	445	435	178	176					1095	1171	160	216
27	8,00	7,94	5,60	5,81	442	433	195	183	194	193	88	83				
28	7,98	7,90	5,57	5,81	430	430	180	170	200	190	80	75	1227	1270	194	193
29	8,01	7,94	5,61	5,88	432	436	172	172					1167	1209	177	188
30	8,20	7,99	5,52	5,72									1190	1220	157	189
31	8,00	7,94	5,60	5,86	453	436	191	182	201	194	85	79	1167	1203	177	186
32	4,23	4,19	4,42	4,42	448	421	182	177					1162	1173	172	185
34	7,99	7,92	5,51	5,75	458	438	186	179	207	200	89	77				
35	8,02	7,96	5,65	5,82	422	410	183	174					1201	1245	195	207
36	8,00	7,92	5,60	5,88	420	396	160	158					1300	1342	314	325
37					444	431	191	184					1184	1231	182	193
38	7,95	7,88	5,55	5,81	428	413	173	167	186	179	71	66	1149	1196	177	184
40	8,04	7,99	5,61	5,61	422	403	180	173					1218	1257	209	220
41					441	408	187	176	202	188	89	82	1214	1288	192	192
42					488	468	200	188								
43	7,96	7,95	5,54	5,65	407	406	174	167	177	186	77	75	1242	1288	190	200
44	8,01	7,95	5,59	5,86	444	425	190	180	196	186	83	78				

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
45	7,98	7,91	5,50	5,78	453	423	190	182								
46	8,00	7,90	5,50	5,85												
47	7,88	7,75	5,18	5,50												
48					439	428	182	179								
49					451	424	193	168								
50	8,12	8,06	5,64	5,91	443	422	182	174	222	208	83	85				
51	8,00	7,91	5,52	5,82									1406	1478	231	224
52	8,02	7,93	5,55	5,83	452	439	184	181					1250	1250	180	190
53	7,94	7,89	5,57	5,79	427	407	187	180					1192	1231	228	262
54	7,93	7,86	5,48	5,76												
55	7,99	7,92	5,54	5,82												
56	5,52	5,76	7,93	7,90	435	428	192	179	193	189	81	79				
57	7,99	7,92	5,56	5,85	447	432	184	180	193	188	75	74	1195	1230	192	203
58	7,99	7,94	5,66	5,86	410	413	178	171					1148	1235	217	165
59	7,98	7,90	5,54	5,81	452	430	200	190								
60	7,98	7,93	5,59	5,86	431	412	177	172					1203	1238	192	218
61	8,07	7,98	5,27	5,54												
62	8,02	7,95	5,56	5,83												
63	8,02	7,95	5,64	5,87									1165	1208	173	188
64	8,03	7,96	5,57	5,83	428	414	175	178					1218	1274	210	238
65	7,95	7,89	5,58	5,84	436	417	184	176	172	165	62	60				
66	8,00	7,93	5,58	5,88	421	427	178	173					1201	1212	184	194
67	8,02	7,98	5,60	5,86	473	467							1204	1236	142	186
68	8,00	7,87	5,67	5,84	440	425	186	177					1196	1186	182	195
69	8,00	7,93	5,58	5,86	458	440	187	188					1203	1258	183	195
70	8,00	7,92	5,58	5,84	445	431	195	185					1170	1214	179	200
71	7,98	7,92	5,58	5,85	447	432	190	182					1170	1210	190	196
72	7,98	7,92	5,58	5,85	430	410	176	174	186	180	78	76				
73	7,95	7,89	5,56	5,81	440	421	182	175	190	183	73	73				
74	8,01	7,94	5,59	5,86	453	430	183	175	202	187	77	78	1200	1200	190	200
75	8,01	7,95	5,59	5,86	452	437	191	183	220	210	100	91	1170	1203	183	190
76	8,02	7,95	5,61	5,88	431	413	187	179	181	174	80	80	1160	1190	176	185

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																
5																
6																
7																
8													1,70	1,40	5,80	8,00
9																
10																
11																
12																
13																
14													1,50	1,30	5,43	5,92
15	857	885	123	136	863	892	128	139	460	480	73,0	78,0	1,55	1,33	5,43	6,03
16	757	810	146	136	805	862	140	147	449	460	68,4	72,7	1,56	1,37	6,50	6,09
17									480	499	75,5	78,3			6,15	6,45
18									389	400	66,8	70,1				
19									464	478	68,1	70,6	1,60	1,30	5,90	6,30
20									500	494	71,4	77,2				
21	790	780	115	120	895	905	140	130	477	488	74,4	79,5	1,62	1,38	5,79	6,28
22									485	497	74,8	78,6				
23													1,55	1,31	5,70	6,08
24									470	482	69,6	70,8	1,55	1,34	5,40	5,88
25																
26													1,44	1,22	5,03	5,75
27																
28																
29													1,56	1,33	5,55	5,99
30									485	502	78,4	79,6				
31													1,77	1,53	5,73	6,25
32																
34																
35													1,85	1,59	5,36	5,62
36													1,60	1,35	5,30	5,90
37													1,60	1,37	5,59	6,10
38																
40													1,58	1,35	5,45	6,00
41													1,60	1,40	5,50	5,90
42																
43													0,20	14,00	6,38	6,38
44																
45																
46																
47																

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
48																
49																
50																
51																
52																
53																
54									480	500	72,7	76,3				
55													1,59	1,37	5,72	6,22
56																
57													2,80	2,60	5,50	6,00
58																
59									507	535	80,0	85,0				
60													1,47	1,23	5,64	6,06
61									465	485	73,0	78,0				
62									467	492	78,0	82,0				
63													1,61	1,36	5,58	6,02
64									464	486	72,0	75,0				
65									475	494	70,6	74,0	1,60	1,30	5,80	6,10
66	945	945	141	169									1,67	1,51	5,75	6,07
67													1,80	1,05	5,47	5,50
68	747	705	103	109									1,62	1,37	5,58	6,13
69					546	356	122	87					1,57	1,33	5,39	5,86
70	806	811	117	127	854	860	124	135					1,61	1,37	5,72	6,21
71					910	910	140	140	475	488	71,9	77,2	1,59	1,31	5,44	5,97
72													1,59	1,41	5,52	6,19
73	784	772	112	124	900	912	118	142	500	494	76,0	79,4	1,55	1,32	5,62	6,10
74	830	835	130	130	870	880	130	135					1,48	1,26	5,32	5,87
75									465	479	72,1	74,9	1,56	1,30	5,35	5,83
76	850	860	112	112	900	940	122	117					1,54	1,32	5,26	5,72

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													2,13	2,18	0,530	0,490
3									0,180	0,200	0,600	0,620	2,41	2,39	0,430	0,400
4																
5					0,179	0,150	0,458	0,506					1,93	1,96	0,456	0,462
6					0,135	0,147	0,470	0,505	0,177	0,194	0,559	0,582	2,44	2,48	0,469	0,405
7					0,179	0,191	0,518	0,553	0,191	0,204	0,568	0,587	2,37	2,39	0,450	0,409
8																
9																
10																
11																
12																
13					0,151	0,161	0,481	0,513	0,188	0,192	0,549	0,538	2,36	2,39	0,441	0,408
14																
15	3,63	3,00	13,6	14,7	0,151	0,162	0,466	0,502	0,187	0,191	0,545	0,591	2,36	2,50	0,456	0,416
16	3,94	3,21	13,9	14,4												
17	2,90	3,90	11,0	11,0	0,150	0,160	0,470	0,520	0,190	0,200	0,560	0,600	2,43	2,40	0,450	0,410
18																
19	3,58	2,94	13,7	14,9												
20													2,30	2,31	0,430	0,400
21	3,77	3,19	13,6	15,7	0,165	0,178	0,518	0,557	0,201	0,206	0,578	0,603	2,44	2,48	0,470	0,425
22					0,229	0,233	0,519	0,557	0,187	0,188	0,545	0,570	3,13	2,68	0,614	0,581
23	3,18	2,66	9,8	15,9	0,110	0,122	0,437	0,452	0,129	0,132	0,496	0,526	2,28	2,60	0,418	0,377
24	3,79	3,06	12,7	19,0	0,220	0,200	0,520	0,550	0,190	0,200	0,570	0,590	2,37	2,37	0,450	0,420
25					0,146	0,146	0,440	0,488	0,192	0,213	0,552	0,588	2,34	2,32	0,306	0,320
26	3,27	2,77	12,8	14,0	0,157	0,167	0,486	0,536	0,195	0,204	0,560	0,601	2,35	2,34	0,451	0,423
27																
28																
29																
30					0,153	0,017	0,470	0,510	0,184	0,191	0,540	0,564	2,53	2,55	0,430	0,392
31	3,82	3,23	13,7	15,1												
32																
34																
35	4,13	3,90	14,5	15,6												
36													2,52	2,51	0,470	0,445
37																
38																
40													2,38	2,38	0,433	0,393
41	4,90	4,80	13,5	15,0												
42																
43																
44																
45													2,42	2,40	0,430	0,400
46					0,143	0,152	0,445	0,490	0,189	0,196	0,555	0,582	2,38	2,38	0,445	0,402
47									0,256	0,296	0,624	0,678	2,33	2,33	0,436	0,397

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
48									0,083	0,044	0,559	0,560	2,20	2,13	0,389	0,361
49																
50																
51																
52																
53																
54																
55	3,93	3,24	13,9	14,8	0,130	0,140	0,420	0,480	0,200	0,210	0,570	0,600	2,66	2,65	0,530	0,490
56					0,104	0,112	0,424	0,457	0,185	0,190	0,531	0,560				
57	6,60	3,20	13,6	14,2												
58																
59																
60																
61																
62					0,145	0,156	0,450	0,482	0,179	0,183	0,520	0,536	2,30	2,30	0,426	0,387
63																
64	4,30	3,90	13,5	13,6												
65	3,60	3,24	12,7	14,0												
66																
67																
68	3,20	2,78	12,0	13,2												
69	4,12	3,49	13,6	14,6	0,150	0,160	0,450	0,470	0,191	0,215	0,554	0,593	2,36	2,35	0,400	0,380
70	3,63	2,98	13,8	14,9												
71	3,80	3,23	13,8	14,9	0,154	0,165	0,478	0,512	0,204	0,208	0,593	0,602	2,44	2,43	0,459	0,415
72	3,99	3,15	13,2	14,6	0,155	0,171	0,500	0,535	0,204	0,214	0,589	0,611	2,50	2,52	0,450	0,410
73	3,99	3,37	15,3	16,2	0,146	0,163	0,485	0,536	0,206	0,220	0,581	0,619	2,24	2,32	0,455	0,402
74	3,20	2,73	12,4	14,4					0,158	0,150	0,517	0,525	2,74	2,77	0,461	0,453
75	4,34	3,62	15,1	16,1	0,141	0,153	0,466	0,489	0,178	0,185	0,543	0,565	2,39	2,39	0,440	0,402
76	3,67	3,19	13,7	14,4	0,062	0,068	0,164	0,178	0,208	0,195	0,513	0,524	2,41	2,43	0,432	0,407

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					0,380	0,400	1,10	1,11	0,420	0,420	0,095	0,080	0,230	0,240	0,710	0,760
3	0,053	0,052	0,139	0,150	0,360	0,380	1,05	1,11	0,410	0,430	0,120	0,100	0,230	0,240	0,720	0,770
4													0,251	0,258	0,761	0,826
5																
6	0,046	0,049	0,136	0,142	0,362	0,381	1,04	1,08	0,405	0,410	0,074	0,064	0,219	0,239	0,693	0,743
7	0,051	0,051	0,145	0,150	0,359	0,375	1,06	1,09	0,395	0,395	0,079	0,070	0,229	0,246	0,727	0,774
8																
9																
10																
11																
12																
13	0,046	0,048	0,138	0,146	0,357	0,377	1,05	1,10	0,393	0,388	0,072	0,066	0,217	0,238	0,699	0,747
14																
15	0,047	0,051	0,138	0,150	0,340	0,363	0,98	1,06	0,399	0,396	0,077	0,069	0,219	0,238	0,715	0,753
16																
17	0,050	0,050	0,140	0,150	0,380	0,400	1,09	1,14	0,410	0,410	0,080	0,070	0,230	0,250	0,720	0,770
18																
19																
20																
21	0,051	0,053	0,149	0,156	0,364	0,382	1,06	1,12	0,407	0,410	0,076	0,070	0,234	0,250	0,725	0,788
22	0,051	0,052	0,146	0,152	0,374	0,385	1,08	1,13	0,549	0,421	0,104	0,099	0,256	0,253	0,729	0,782
23	0,041	0,042	0,120	0,125	0,333	0,347	0,98	0,96	0,378	0,370	0,069	0,063	0,210	0,226	0,670	0,700
24	0,047	0,049	0,136	0,142	0,360	0,380	1,05	1,11	0,400	0,400	0,073	0,068	0,220	0,240	0,700	0,770
25	0,049	0,052	0,141	0,148	0,345	0,359	1,04	1,04	0,385	0,387	0,073	0,066	0,224	0,242	0,707	0,759
26	0,047	0,049	0,138	0,147	0,400	0,414	1,09	1,15	0,400	0,400	0,073	0,068	0,232	0,248	0,724	0,790
27																
28																
29																
30	0,045	0,047	0,129	0,135	0,364	0,380	1,04	1,11	0,401	0,401	0,075	0,068	0,215	0,231	0,674	0,729
31																
32																
34																
35																
36													0,185	0,210	0,710	0,780
37																
38																
40					0,362	0,376	1,05	1,09					0,216	0,230	0,681	0,728
41																
42																
43																
44																
45									0,380	0,370	0,080	0,070				
46	0,050	0,052	0,145	0,151	0,332	0,353	1,00	1,05	0,398	0,397	0,075	0,068	0,228	0,245	0,715	0,773
47	0,045	0,047	0,135	0,141	0,351	0,365	1,02	1,06	0,381	0,373	0,068	0,058	0,221	0,233	0,669	0,712

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
48	0,008	0,003	0,122	0,124	0,348	0,362	1,00	1,03	0,376	0,381	0,070	0,065	0,216	0,225	0,640	0,704
49																
50																
51																
52																
53																
54																
55	0,050	0,050	0,140	0,150	0,360	0,370	1,06	1,10	0,350	0,350	0,050	0,050	0,250	0,260	0,750	0,800
56					0,397	0,379	1,04	1,10	0,397	0,394	0,073	0,066	0,218	0,229	0,673	0,732
57																
58																
59																
60																
61																
62	0,046	0,047	0,133	0,138	0,352	0,365	1,01	1,05	0,380	0,379	0,070	0,064	0,218	0,233	0,679	0,727
63																
64																
65																
66																
67																
68																
69	0,042	0,045	0,133	0,138	0,400	0,420	1,08	1,13	0,450	0,440	0,098	0,087	0,210	0,220	0,640	0,700
70																
71	0,054	0,056	0,145	0,152	0,369	0,385	1,06	1,10	0,404	0,405	0,075	0,070	0,230	0,246	0,724	0,776
72	0,051	0,053	0,148	0,151	0,365	0,381	1,05	1,10	0,418	0,420	0,079	0,071	0,229	0,251	0,730	0,786
73	0,047	0,048	0,142	0,143	0,335	0,365	0,99	0,99	0,379	0,389	0,076	0,070	0,221	0,247	0,729	0,806
74	0,050	0,054	0,129	0,132	0,361	0,372	1,02	1,10	0,301	0,276	0,085	0,082	0,231	0,249	0,755	0,838
75	0,048	0,050	0,138	0,144	0,378	0,391	1,07	1,11	0,395	0,400	0,073	0,068	0,225	0,237	0,697	0,746
76	0,039	0,045	0,127	0,131	0,360	0,369	1,03	1,07	0,406	0,420	0,029	0,032	0,236	0,248	0,692	0,744

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									47	0,485	0,487	0,086	0,085	0,089	0,095	0,314	0,341
2	0,520	0,510	0,120	0,094	0,120	0,120	0,360	0,380	48	0,459	0,452	0,028	0,017	0,103	0,108	0,307	0,335
3	0,460	0,490	0,092	0,081	0,110	0,120	0,340	0,370	49								
4					0,115	0,126	0,353	0,381	50								
5									51								
6	0,486	0,495	0,090	0,082	0,109	0,119	0,340	0,367	52								
7	0,481	0,488	0,091	0,082	0,146	0,137	0,389	0,399	53								
8									54								
9									55	0,480	0,490	0,090	0,080	0,140	0,150	0,410	0,440
10									56	0,477	0,466	0,084	0,077	0,097	0,105	0,330	0,357
11	0,420	0,490	0,200	0,270					57								
12									58								
13	0,485	0,482	0,088	0,082	0,107	0,115	0,331	0,358	59								
14									60					0,900	0,960	0,250	0,250
15	0,479	0,483	0,092	0,084	0,109	0,116	0,335	0,370	61								
16									62	0,491	0,495	0,074	0,065	0,099	0,106	0,316	0,337
17	0,500	0,500	0,090	0,080	0,120	0,120	0,360	0,390	63								
18									64								
19									65								
20									66								
21	0,510	0,503	0,092	0,084	0,118	0,125	0,356	0,383	67								
22	0,695	0,545	0,138	0,132	0,347	0,359	0,585	0,619	68								
23	0,447	0,452	0,084	0,076	0,088	0,096	0,335	0,353	69	0,500	0,500	0,106	0,102	0,113	0,121	0,348	0,377
24	0,480	0,480	0,087	0,079	0,110	0,120	0,340	0,370	70								
25	0,454	0,462	0,087	0,080	0,117	0,130	0,376	0,388	71	0,491	0,493	0,091	0,083	0,124	0,131	0,354	0,376
26	0,495	0,495	0,089	0,084	0,108	0,115	0,344	0,380	72	0,510	0,524	0,099	0,091	0,114	0,121	0,358	0,388
27									73	0,432	0,439	0,088	0,081	0,115	0,124	0,355	0,388
28									74	0,410	0,419	0,038	0,024	0,090	0,099	0,339	0,370
29									75	0,477	0,490	0,086	0,078	0,108	0,116	0,340	0,365
30	0,470	0,472	0,087	0,079	0,110	0,117	0,335	0,358	76	0,464	0,472	0,101	0,073	0,106	0,112	0,339	0,363
31																	
32																	
34																	
35																	
36																	
37																	
38																	
40					0,110	0,118	0,354	0,378									
41																	
42																	
43																	
44																	
45																	
46	0,493	0,492	0,092	0,084	0,100	0,107	0,343	0,371									

Tabell C2.1. Statistikk - pH*Prøve A*

Analysemetode: Alle

Enhet:

Antall deltagere	65	Variasjonsbredde	0,33
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,00
Sann verdi	8,00	Standardavvik	0,05
Middelverdi	8,00	Relativt standardavvik	0,6%
Median	8,00	Relativ feil	0,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

32	4,23 U	34	7,99	75	8,01
56	5,52 U	55	7,99	74	8,01
19	7,87	22	7,99	52	8,02
47	7,88	58	7,99	67	8,02
54	7,93	2	7,99	26	8,02
53	7,94	69	8,00	24	8,02
23	7,95	3	8,00	62	8,02
11	7,95	31	8,00	35	8,02
38	7,95	16	8,00	63	8,02
65	7,95	18	8,00	9	8,02
73	7,95	7	8,00	76	8,02
43	7,96	70	8,00	64	8,03
15	7,97	21	8,00	10	8,03
14	7,98	4	8,00	40	8,04
5	7,98	36	8,00	17	8,05
28	7,98	68	8,00	20	8,06
71	7,98	46	8,00	61	8,07
60	7,98	66	8,00	13	8,10
59	7,98	27	8,00	8	8,12
72	7,98	51	8,00	50	8,12
45	7,98	29	8,01	30	8,20
57	7,99	44	8,01		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.1. Statistikk - pH*Prøve B*

Analysemetode: Alle

Enhet:

Antall deltagere	65	Variasjonsbredde	0,31
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,00
Sann verdi	7,93	Standardavvik	0,04
Middelverdi	7,93	Relativt standardavvik	0,6%
Median	7,93	Relativ feil	0,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

32	4,19 U	72	7,92	31	7,94
56	5,76 U	36	7,92	74	7,94
47	7,75	71	7,92	63	7,95
19	7,86	22	7,92	43	7,95
54	7,86	34	7,92	44	7,95
68	7,87	70	7,92	76	7,95
11	7,88	57	7,92	62	7,95
5	7,88	55	7,92	75	7,95
38	7,88	15	7,92	35	7,96
65	7,89	52	7,93	26	7,96
73	7,89	2	7,93	17	7,96
53	7,89	60	7,93	64	7,96
16	7,90	21	7,93	10	7,97
28	7,90	3	7,93	61	7,98
7	7,90	66	7,93	67	7,98
18	7,90	69	7,93	40	7,99
59	7,90	4	7,93	30	7,99
46	7,90	24	7,93	20	7,99
23	7,91	29	7,94	13	8,00
51	7,91	9	7,94	8	8,02
45	7,91	27	7,94	50	8,06
14	7,91	58	7,94		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.1. Statistikk - pH*Prøve C*

Analysemetode: Alle

Enhet:

Antall deltagere	65	Variasjonsbredde	0,72
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,01
Sann verdi	5,58	Standardavvik	0,09
Middelverdi	5,57	Relativt standardavvik	1,6%
Median	5,58	Relativ feil	-0,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

32	4,42 U	62	5,56	67	5,60
47	5,18	73	5,56	31	5,60
61	5,27	64	5,57	27	5,60
7	5,40	28	5,57	18	5,60
54	5,48	53	5,57	29	5,61
46	5,50	72	5,58	22	5,61
45	5,50	23	5,58	40	5,61
11	5,51	70	5,58	76	5,61
34	5,51	21	5,58	17	5,61
30	5,52	65	5,58	14	5,62
4	5,52	3	5,58	2	5,63
51	5,52	71	5,58	20	5,63
43	5,54	66	5,58	63	5,64
55	5,54	69	5,58	50	5,64
59	5,54	26	5,59	19	5,64
52	5,55	44	5,59	16	5,65
15	5,55	24	5,59	35	5,65
38	5,55	75	5,59	58	5,66
8	5,55	74	5,59	68	5,67
9	5,55	5	5,59	13	5,90
10	5,56	60	5,59	56	7,93 U
57	5,56	36	5,60		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.1. Statistikk - pH*Prøve D*

Analysemetode: Alle

Enhet:

Antall deltagere	65	Variasjonsbredde	0,41
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,01
Sann verdi	5,84	Standardavvik	0,08
Middelverdi	5,82	Relativt standardavvik	1,3%
Median	5,84	Relativ feil	-0,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

32	4,42 U	15	5,82	60	5,86
47	5,50	51	5,82	31	5,86
61	5,54	55	5,82	75	5,86
40	5,61	64	5,83	67	5,86
43	5,65	52	5,83	69	5,86
7	5,70	3	5,83	24	5,86
30	5,72	62	5,83	26	5,86
34	5,75	68	5,84	63	5,87
54	5,76	70	5,84	22	5,87
4	5,78	65	5,84	17	5,87
45	5,78	5	5,84	76	5,88
23	5,79	21	5,84	14	5,88
53	5,79	46	5,85	36	5,88
11	5,79	71	5,85	29	5,88
18	5,80	72	5,85	66	5,88
28	5,81	8	5,85	2	5,88
73	5,81	10	5,85	16	5,90
38	5,81	57	5,85	13	5,90
59	5,81	19	5,85	20	5,90
27	5,81	74	5,86	50	5,91
9	5,82	58	5,86	56	7,90 U
35	5,82	44	5,86		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	55	Variasjonsbredde	81
Antall utelatte resultater	1	Varians	219
Sann verdi	447	Standardavvik	15
Middelverdi	442	Relativt standardavvik	3,3%
Median	443	Relativ feil	-1,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

43	407	2	438	24	450
58	410	48	439	49	451
36	420	68	440	52	452
66	421	73	440	59	452
35	422	41	441	75	452
40	422	27	442	74	453
10	424	4	442	31	453
53	427	50	443	45	453
38	428	22	443	16	455
64	428	37	444	13	457
8	430	44	444	34	458
28	430	26	445	69	458
72	430	70	445	1	460
60	431	14	445	23	463
76	431	57	447	67	473
29	432	71	447	42	488
56	435	21	448	18	497 U
65	436	32	448		
15	438	3	449		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	55	Variasjonsbredde	72
Antall utelatte resultater	1	Varians	191
Sann verdi	428	Standardavvik	14
Middelverdi	425	Relativt standardavvik	3,3%
Median	426	Relativ feil	-0,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

36	396	73	421	57	432
40	403	2	422	71	432
13	405	50	422	27	433
43	406	4	423	26	435
53	407	45	423	24	435
41	408	49	424	29	436
35	410	68	425	31	436
72	410	44	425	23	436
8	410	66	427	75	437
10	412	21	427	3	437
60	412	56	428	34	438
38	413	48	428	52	439
76	413	14	428	1	439
58	413	16	430	69	440
64	414	28	430	67	467
22	109	74	430	42	468
65	417	59	430	18	514 U
15	419	70	431		
32	421	37	431		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	54	Variasjonsbredde	40
Antall utelatte resultater	1	Varians	58
Sann verdi	195	Standardavvik	8
Middelverdi	185	Relativt standardavvik	4,1%
Median	185	Relativ feil	-5,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

36	160	32	182	44	190
29	172	10	183	15	190
38	173	74	183	71	190
43	174	35	183	45	190
64	175	52	184	37	191
72	176	57	184	31	191
60	177	2	184	75	191
8	177	65	184	16	192
26	178	23	185	1	192
66	178	68	186	56	192
58	178	34	186	49	193
22	106	53	187	24	194
14	179	41	187	70	195
28	180	76	187	27	195
40	180	4	187	3	197
50	182	21	187	59	200
48	182	69	187	42	200
73	182	13	187	18	217 U

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	54	Variasjonsbredde	32
Antall utelatte resultater	1	Varians	38
Sann verdi	181	Standardavvik	6
Middelverdi	177	Relativt standardavvik	3,5%
Median	177	Relativ feil	-2,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

36	158	73	175	53	180
38	167	41	176	44	180
43	167	15	176	52	181
49	168	2	176	45	182
8	170	26	176	4	182
28	170	65	176	31	182
10	170	14	176	71	182
58	171	21	177	75	183
22	109	32	177	16	183
13	171	68	177	27	183
60	172	64	178	37	184
29	172	56	179	3	185
66	173	76	179	70	185
40	173	34	179	24	187
50	174	23	179	69	188
35	174	48	179	42	188
72	174	1	179	59	190
74	175	57	180	18	199 U

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	25	Variasjonsbredde	50
Antall utelatte resultater	0	Varians	140
Sann verdi	195	Standardavvik	12
Middelverdi	194	Relativt standardavvik	6,1%
Median	195	Relativ feil	-0,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

65	172	57	193	28	200
16	177	56	193	31	201
43	177	27	194	74	202
76	181	23	195	41	202
38	186	2	195	34	207
72	186	44	196	75	220
14	187	3	198	50	222
15	188	22	198		
73	190	21	199		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	25	Variasjonsbredde	46
Antall utelatte resultater	0	Varians	116
Sann verdi	187	Standardavvik	11
Middelverdi	186	Relativt standardavvik	5,8%
Median	186	Relativ feil	-0,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

16	164	23	186	28	190
65	165	2	186	27	193
15	174	43	186	31	194
76	174	44	186	3	195
38	179	74	187	34	200
72	180	21	187	50	208
14	181	57	188	75	210
73	183	41	188		
22	185	56	189		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	25	Variasjonsbredde	38
Antall utelatte resultater	0	Varians	58
Sann verdi	85	Standardavvik	8
Middelverdi	79	Relativt standardavvik	9,6%
Median	78	Relativ feil	-6,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

65	62	74	77	44	83
14	70	21	78	31	85
38	71	2	78	3	87
73	73	72	78	27	88
16	74	15	79	34	89
22	106	28	80	41	89
57	75	76	80	75	100
23	77	56	81		
43	77	50	83		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	25	Variasjonsbredde	31
Antall utelatte resultater	0	Varians	39
Sann verdi	79	Standardavvik	6
Middelverdi	76	Relativt standardavvik	8,2%
Median	76	Relativ feil	-3,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

65	60	15	74	31	79
38	66	43	75	76	80
16	69	28	75	41	82
22	109	72	76	3	82
23	73	2	76	27	83
73	73	34	77	50	85
21	73	74	78	75	91
14	73	44	78		
57	74	56	79		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.4. Statistikk - Kjemisk oksygenforbruk, COD_{Cr}*Prøve E*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	43	Variasjonsbredde	243
Antall utelatte resultater	1	Varians	2271
Sann verdi	1178	Standardavvik	48
Middelverdi	1193	Relativt standardavvik	4,0%
Median	1196	Relativ feil	1,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

17	1072	18	1180	16	106
14	1095	37	1184	10	1213
26	1095	12	1188	41	1214
58	1148	30	1190	40	1218
38	1149	53	1192	64	1218
76	1160	57	1195	28	1227
32	1162	11	1196	43	1242
63	1165	68	1196	52	1250
29	1167	74	1200	22	1256
31	1167	15	1200	8	1285
21	1169	35	1201	36	1300
75	1170	66	1201	24	1315
70	1170	69	1203	51	1406 U
71	1170	60	1203		
23	1180	67	1204		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.4. Statistikk - Kjemisk oksygenforbruk, COD_{Cr}*Prøve F*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	43	Variasjonsbredde	249
Antall utelatte resultater	1	Varians	2084
Sann verdi	1220	Standardavvik	46
Middelverdi	1229	Relativt standardavvik	3,7%
Median	1230	Relativ feil	0,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

17	1093	21	1219	52	1250
14	1122	15	1220	40	1257
26	1171	30	1220	69	1258
32	1173	12	1223	16	109
68	1186	23	1225	28	1270
76	1190	57	1230	64	1274
38	1196	18	1230	22	1283
74	1200	37	1231	43	1288
75	1203	53	1231	10	1288
31	1203	58	1235	41	1288
63	1208	67	1236	8	1309
29	1209	60	1238	36	1342
71	1210	11	1242	51	1478 U
66	1212	35	1245		
70	1214	24	1250		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.4. Statistikk - Kjemisk oksygenforbruk, COD_{Cr}*Prøve G*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	43	Variasjonsbredde	89
Antall utelatte resultater	3	Varians	247
Sann verdi	183	Standardavvik	16
Middelverdi	184	Relativt standardavvik	8,5%
Median	183	Relativ feil	0,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

14	120 U	18	180	41	192
67	142	10	181	57	192
30	157	37	182	60	192
26	160	11	182	28	194
17	163	22	182	16	106
21	172	68	182	35	195
32	172	69	183	24	196
63	173	75	183	40	209
76	176	66	184	64	210
38	177	12	187	58	217
29	177	15	187	53	228 U
31	177	8	188	51	231
70	179	74	190	36	314 U
23	180	71	190		
52	180	43	190		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.4. Statistikk - Kjemisk oksygenforbruk, COD_{Cr}*Prøve H*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	43	Variasjonsbredde	73
Antall utelatte resultater	3	Varians	185
Sann verdi	193	Standardavvik	14
Middelverdi	196	Relativt standardavvik	7,0%
Median	193	Relativ feil	1,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

14	118 U	18	190	43	200
58	165	75	190	16	109
17	176	10	192	8	203
22	181	41	192	57	203
38	184	11	192	35	207
21	184	23	193	15	211
76	185	28	193	26	216
32	185	37	193	60	218
67	186	12	194	40	220
31	186	66	194	51	224
63	188	68	195	64	238
29	188	69	195	53	262 U
30	189	71	196	36	325 U
24	189	74	200		
52	190	70	200		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	9	Variasjonsbredde	198
Antall utelatte resultater	0	Varians	3708
Sann verdi	826	Standardavvik	61
Middelverdi	818	Relativt standardavvik	7,4%
Median	806	Relativ feil	-0,9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

68	747	21	790	76	850
16	106	70	806	15	857
73	784	74	830	66	945

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	9	Variasjonsbredde	240
Antall utelatte resultater	0	Varians	4866
Sann verdi	856	Standardavvik	70
Middelverdi	823	Relativt standardavvik	8,5%
Median	811	Relativ feil	-3,9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

68	705	16	109	76	860
73	772	70	811	15	885
21	780	74	835	66	945

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	9	Variasjonsbredde	43
Antall utelatte resultater	0	Varians	205
Sann verdi	121	Standardavvik	14
Middelverdi	122	Relativt standardavvik	11,7%
Median	117	Relativ feil	0,9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

68	103	21	115	74	130
73	112	70	117	66	141
76	112	15	123	16	106

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	9	Variasjonsbredde	60
Antall utelatte resultater	0	Varians	312
Sann verdi	127	Standardavvik	18
Middelverdi	129	Relativt standardavvik	13,7%
Median	127	Relativ feil	1,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

68	109	73	124	16	109
76	112	70	127	15	136
21	120	74	130	66	169

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	9	Variasjonsbredde	105
Antall utelatte resultater	1	Varians	1198
Sann verdi	870	Standardavvik	35
Middelverdi	875	Relativt standardavvik	4,0%
Median	883	Relativ feil	0,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

69	546 U	15	863	73	900
16	106	74	870	76	900
70	854	21	895	71	910

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	9	Variasjonsbredde	80
Antall utelatte resultater	1	Varians	741
Sann verdi	901	Standardavvik	27
Middelverdi	895	Relativt standardavvik	3,0%
Median	899	Relativ feil	-0,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

69	356 U	74	880	71	910
70	860	15	892	73	912
16	109	21	905	76	940

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	9	Variasjonsbredde	22
Antall utelatte resultater	0	Varians	76
Sann verdi	127	Standardavvik	9
Middelverdi	129	Relativt standardavvik	6,7%
Median	128	Relativ feil	1,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

73	118	70	124	16	106
69	122	15	128	71	140
76	122	74	130	21	140

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	9	Variasjonsbredde	60
Antall utelatte resultater	0	Varians	335
Sann verdi	134	Standardavvik	18
Middelverdi	130	Relativt standardavvik	14,1%
Median	135	Relativ feil	-2,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

69	87	70	135	71	140
76	117	74	135	73	142
21	130	15	139	16	109

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l C

Antall deltagere	19	Variasjonsbredde	58
Antall utelatte resultater	1	Varians	232
Sann verdi	471	Standardavvik	15
Middelverdi	476	Relativt standardavvik	3,2%
Median	475	Relativ feil	1,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

18	389 U	62	467	22	485
16	106	24	470	30	485
15	460	71	475	73	500
64	464	65	475	20	500
19	464	21	477	59	507
61	465	54	480		
75	465	17	480		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l C

Antall deltagere	19	Variasjonsbredde	75
Antall utelatte resultater	1	Varians	225
Sann verdi	488	Standardavvik	15
Middelverdi	491	Relativt standardavvik	3,1%
Median	490	Relativ feil	0,6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

18	400 U	64	486	22	497
16	109	21	488	17	499
19	478	71	488	54	500
75	479	62	492	30	502
15	480	73	494	59	535
24	482	20	494		
61	485	65	494		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l C

Antall deltagere	19	Variasjonsbredde	13,2
Antall utelatte resultater	0	Varians	12,8
Sann verdi	72,3	Standardavvik	3,6
Middelverdi	73,0	Relativt standardavvik	4,9%
Median	72,7	Relativ feil	0,9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

18	66,8	64	72,0	17	75,5
19	68,1	75	72,1	73	76,0
16	106,0	54	72,7	62	78,0
24	69,6	61	73,0	30	78,4
65	70,6	15	73,0	59	80,0
20	71,4	21	74,4		
71	71,9	22	74,8		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l C

Antall deltagere	19	Variasjonsbredde	14,9
Antall utelatte resultater	0	Varians	15,3
Sann verdi	76,0	Standardavvik	3,9
Middelverdi	76,7	Relativt standardavvik	5,1%
Median	77,2	Relativ feil	0,9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

18	70,1	54	76,3	73	79,4
19	70,6	71	77,2	21	79,5
24	70,8	20	77,2	30	79,6
16	109,0	61	78,0	62	82,0
65	74,0	15	78,0	59	85,0
75	74,9	17	78,3		
64	75,0	22	78,6		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l P

Antall deltagere	33	Variasjonsbredde	0,41
Antall utelatte resultater	3	Varians	0,01
Sann verdi	1,59	Standardavvik	0,08
Middelverdi	1,59	Relativt standardavvik	5,1%
Median	1,59	Relativ feil	-0,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

43	0,20 U	29	1,56	19	1,60
26	1,44	16	106,00	70	1,61
60	1,47	69	1,57	63	1,61
74	1,48	40	1,58	21	1,62
14	1,50	72	1,59	68	1,62
76	1,54	71	1,59	66	1,67
15	1,55	55	1,59	8	1,70
23	1,55	65	1,60	31	1,77
24	1,55	41	1,60	67	1,80 U
73	1,55	36	1,60	35	1,85
75	1,56	37	1,60	57	2,80 U

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l P

Antall deltagere	33	Variasjonsbredde	0,38
Antall utelatte resultater	3	Varians	0,01
Sann verdi	1,36	Standardavvik	0,08
Middelverdi	1,35	Relativt standardavvik	5,9%
Median	1,35	Relativ feil	-0,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

67	1,05 U	76	1,32	55	1,37
26	1,22	29	1,33	16	109,00
60	1,23	15	1,33	21	1,38
74	1,26	69	1,33	8	1,40
75	1,30	24	1,34	41	1,40
14	1,30	36	1,35	72	1,41
65	1,30	40	1,35	66	1,51
19	1,30	63	1,36	31	1,53
23	1,31	70	1,37	35	1,59
71	1,31	37	1,37	57	2,60 U
73	1,32	68	1,37	43	14,00 U

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l P

Antall deltagere	34	Variasjonsbredde	1,48
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,09
Sann verdi	5,67	Standardavvik	0,30
Middelverdi	5,60	Relativt standardavvik	5,4%
Median	5,55	Relativ feil	-1,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

26	5,03	67	5,47	70	5,72
76	5,26	41	5,50	31	5,73
36	5,30	57	5,50	66	5,75
74	5,32	72	5,52	21	5,79
75	5,35	29	5,55	8	5,80 U
35	5,36	63	5,58	65	5,80
69	5,39	68	5,58	19	5,90
24	5,40	37	5,59	17	6,15
14	5,43	73	5,62	43	6,38
15	5,43	60	5,64	16	106,00
71	5,44	23	5,70		
40	5,45	55	5,72		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l P

Antall deltagere	34	Variasjonsbredde	0,95
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,04
Sann verdi	6,13	Standardavvik	0,21
Middelverdi	6,02	Relativt standardavvik	3,5%
Median	6,03	Relativ feil	-1,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

67	5,50	29	5,99	68	6,13
35	5,62	57	6,00	72	6,19
76	5,72	40	6,00	70	6,21
26	5,75	63	6,02	55	6,22
75	5,83	15	6,03	31	6,25
69	5,86	60	6,06	21	6,28
74	5,87	66	6,07	19	6,30
24	5,88	23	6,08	43	6,38
36	5,90	16	109,00	17	6,45
41	5,90	65	6,10	8	8,00 U
14	5,92	73	6,10		
71	5,97	37	6,10		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l N

Antall deltagere	24	Variasjonsbredde	1,44
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,15
Sann verdi	3,85	Standardavvik	0,38
Middelverdi	3,72	Relativt standardavvik	10,3%
Median	3,78	Relativ feil	-3,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

17	2,90	70	3,63	72	3,99
23	3,18	76	3,67	73	3,99
68	3,20	21	3,77	69	4,12
74	3,20	24	3,79	35	4,13
26	3,27	71	3,80	64	4,30
19	3,58	31	3,82	75	4,34
65	3,60	55	3,93	41	4,90 U
15	3,63	16	106,00	57	6,60 U

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l N

Antall deltagere	24	Variasjonsbredde	1,24
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,13
Sann verdi	3,30	Standardavvik	0,37
Middelverdi	3,22	Relativt standardavvik	11,4%
Median	3,20	Relativ feil	-2,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

23	2,66	72	3,15	65	3,24
74	2,73	21	3,19	73	3,37
26	2,77	76	3,19	69	3,49
68	2,78	57	3,20 U	75	3,62
19	2,94	16	109,00	17	3,90
70	2,98	71	3,23	35	3,90
15	3,00	31	3,23	64	3,90
24	3,06	55	3,24	41	4,80 U

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l N

Antall deltagere	24	Variasjonsbredde	5,5
Antall utelatte resultater	1	Varians	1,4
Sann verdi	13,7	Standardavvik	1,2
Middelverdi	13,3	Relativt standardavvik	9,0%
Median	13,6	Relativ feil	-2,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

23	9,8	64	13,5	76	13,7
17	11,0	41	13,5	70	13,8
68	12,0	15	13,6	71	13,8
74	12,4	69	13,6	16	106,0
24	12,7 U	57	13,6	55	13,9
65	12,7	21	13,6	35	14,5
26	12,8	19	13,7	75	15,1
72	13,2	31	13,7	73	15,3

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l N

Antall deltagere	24	Variasjonsbredde	5,2
Antall utelatte resultater	1	Varians	1,2
Sann verdi	14,8	Standardavvik	1,1
Middelverdi	14,6	Relativt standardavvik	7,5%
Median	14,7	Relativ feil	-1,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

17	11,0	74	14,4	41	15,0
68	13,2	69	14,6	31	15,1
64	13,6	72	14,6	35	15,6
65	14,0	15	14,7	21	15,7
26	14,0	55	14,8	23	15,9
57	14,2	70	14,9	75	16,1
16	109,0	71	14,9	73	16,2
76	14,4	19	14,9	24	19,0 U

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Al

Antall deltagere	23	Variasjonsbredde	0,125
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,001
Sann verdi	0,154	Standardavvik	0,029
Middelverdi	0,154	Relativt standardavvik	19,0%
Median	0,150	Relativ feil	0,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

76	0,062 U	25	0,146	72	0,155
56	0,104	73	0,146	26	0,157
23	0,110	17	0,150	21	0,165
55	0,130	69	0,150	5	0,179
6	0,135	15	0,151	7	0,179
75	0,141	13	0,151	24	0,220
46	0,143	30	0,153 U	22	0,229
62	0,145	71	0,154		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Al

Antall deltagere	23	Variasjonsbredde	0,121
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,001
Sann verdi	0,165	Standardavvik	0,026
Middelverdi	0,161	Relativt standardavvik	15,9%
Median	0,160	Relativ feil	-2,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

30	0,017 U	46	0,152	71	0,165
76	0,068 U	75	0,153	26	0,167
56	0,112	62	0,156	72	0,171
23	0,122	17	0,160	21	0,178
55	0,140	69	0,160	7	0,191
25	0,146	13	0,161	24	0,200
6	0,147	15	0,162	22	0,233
5	0,150	73	0,163		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Al

Antall deltagere	23	Variasjonsbredde	0,100
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,001
Sann verdi	0,484	Standardavvik	0,030
Middelverdi	0,471	Relativt standardavvik	6,4%
Median	0,470	Relativ feil	-2,6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

76	0,164 U	5	0,458	73	0,485
55	0,420	15	0,466	26	0,486
56	0,424	75	0,466	72	0,500
23	0,437	6	0,470	7	0,518
25	0,440	17	0,470	21	0,518
46	0,445	30	0,470	22	0,519
69	0,450	71	0,478	24	0,520
62	0,450	13	0,481		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Al

Antall deltagere	23	Variasjonsbredde	0,105
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,001
Sann verdi	0,528	Standardavvik	0,031
Middelverdi	0,509	Relativt standardavvik	6,2%
Median	0,508	Relativ feil	-3,6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

76	0,178 U	46	0,490	72	0,535
23	0,452	15	0,502	73	0,536
56	0,457	6	0,505	26	0,536
69	0,470	5	0,506	24	0,550
55	0,480	30	0,510	7	0,553
62	0,482	71	0,512	21	0,557
25	0,488	13	0,513	22	0,557
75	0,489	17	0,520		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Pb

Antall deltagere	26	Variasjonsbredde	0,079
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,000
Sann verdi	0,192	Standardavvik	0,017
Middelverdi	0,187	Relativt standardavvik	8,9%
Median	0,190	Relativ feil	-2,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

48	0,083 U	15	0,187	26	0,195
23	0,129	22	0,187	55	0,200
74	0,158	13	0,188	21	0,201
6	0,177	46	0,189	71	0,204
75	0,178	17	0,190	72	0,204
62	0,179	24	0,190	73	0,206
3	0,180	69	0,191	76	0,208
30	0,184	7	0,191	47	0,256 U
56	0,185	25	0,192		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Pb

Antall deltagere	26	Variasjonsbredde	0,088
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,000
Sann verdi	0,200	Standardavvik	0,020
Middelverdi	0,195	Relativt standardavvik	10,0%
Median	0,198	Relativ feil	-2,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

48	0,044 U	13	0,192	21	0,206
23	0,132	6	0,194	71	0,208
74	0,150	76	0,195	55	0,210
62	0,183	46	0,196	25	0,213
75	0,185	3	0,200	72	0,214
22	0,188	17	0,200	69	0,215
56	0,190	24	0,200	73	0,220
15	0,191	26	0,204	47	0,296 U
30	0,191	7	0,204		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Pb

Antall deltagere	26	Variasjonsbredde	0,128
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,001
Sann verdi	0,560	Standardavvik	0,029
Middelverdi	0,557	Relativt standardavvik	5,1%
Median	0,557	Relativ feil	-0,6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

23	0,496	13	0,549	55	0,570
76	0,513	25	0,552	24	0,570
74	0,517	69	0,554	21	0,578
62	0,520	46	0,555	73	0,581
56	0,531	6	0,559	72	0,589
30	0,540	48	0,559	71	0,593
75	0,543	17	0,560	3	0,600
15	0,545	26	0,560	47	0,624
22	0,545	7	0,568		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Pb

Antall deltagere	26	Variasjonsbredde	0,154
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,001
Sann verdi	0,592	Standardavvik	0,035
Middelverdi	0,581	Relativt standardavvik	6,0%
Median	0,588	Relativ feil	-1,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

76	0,524	22	0,570	55	0,600
74	0,525	46	0,582	26	0,601
23	0,526	6	0,582	71	0,602
62	0,536	7	0,587	21	0,603
13	0,538	25	0,588	72	0,611
48	0,560	24	0,590	73	0,619
56	0,560	15	0,591	3	0,620
30	0,564	69	0,593	47	0,678
75	0,565	17	0,600		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Fe

Antall deltagere	31	Variasjonsbredde	0,81
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,02
Sann verdi	2,40	Standardavvik	0,15
Middelverdi	2,38	Relativt standardavvik	6,2%
Median	2,38	Relativ feil	-1,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

5	1,93	13	2,36	21	2,44
2	2,13	69	2,36	6	2,44
48	2,20	7	2,37	71	2,44
73	2,24	24	2,37	72	2,50
23	2,28	40	2,38	36	2,52
62	2,30	46	2,38	30	2,53
20	2,30	75	2,39	55	2,66
47	2,33	76	2,41	74	2,74
25	2,34	3	2,41	22	3,13 U
26	2,35	45	2,42		
15	2,36	17	2,43		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Fe

Antall deltagere	31	Variasjonsbredde	0,81
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,02
Sann verdi	2,46	Standardavvik	0,15
Middelverdi	2,40	Relativt standardavvik	6,3%
Median	2,39	Relativ feil	-2,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

5	1,96	40	2,38	6	2,48
48	2,13	46	2,38	15	2,50
2	2,18	3	2,39	36	2,51
62	2,30	13	2,39	72	2,52
20	2,31	75	2,39	30	2,55
25	2,32	7	2,39	23	2,60
73	2,32	45	2,40	55	2,65
47	2,33	17	2,40	22	2,68 U
26	2,34	76	2,43	74	2,77
69	2,35	71	2,43		
24	2,37	21	2,48		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Fe

Antall deltagere	31	Variasjonsbredde	0,224
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,002
Sann verdi	0,450	Standardavvik	0,039
Middelverdi	0,443	Relativt standardavvik	8,8%
Median	0,448	Relativ feil	-1,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

25	0,306	47	0,436	15	0,456
48	0,389	75	0,440	71	0,459
69	0,400	13	0,441	74	0,461
23	0,418	46	0,445	6	0,469
62	0,426	72	0,450	21	0,470
30	0,430	17	0,450	36	0,470
45	0,430	7	0,450	2	0,530
3	0,430	24	0,450	55	0,530
20	0,430	26	0,451	22	0,614 U
76	0,432	73	0,455		
40	0,433	5	0,456		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Fe

Antall deltagere	31	Variasjonsbredde	0,170
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,001
Sann verdi	0,420	Standardavvik	0,034
Middelverdi	0,410	Relativt standardavvik	8,3%
Median	0,406	Relativ feil	-2,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

25	0,320	46	0,402	24	0,420
48	0,361	75	0,402	26	0,423
23	0,377	73	0,402	21	0,425
69	0,380	6	0,405	36	0,445
62	0,387	76	0,407	74	0,453
30	0,392	13	0,408	5	0,462
40	0,393	7	0,409	55	0,490
47	0,397	17	0,410	2	0,490
45	0,400	72	0,410	22	0,581 U
3	0,400	71	0,415		
20	0,400	15	0,416		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cd

Antall deltagere	25	Variasjonsbredde	0,015
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,000
Sann verdi	0,048	Standardavvik	0,004
Middelverdi	0,048	Relativt standardavvik	7,7%
Median	0,047	Relativ feil	-0,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

48	0,008 U	26	0,047	74	0,050
76	0,039	73	0,047	7	0,051
23	0,041	24	0,047	72	0,051
69	0,042	15	0,047	21	0,051
30	0,045	75	0,048	22	0,051
47	0,045	25	0,049	3	0,053
6	0,046	46	0,050	71	0,054
62	0,046	17	0,050		
13	0,046	55	0,050		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cd

Antall deltagere	25	Variasjonsbredde	0,014
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,000
Sann verdi	0,050	Standardavvik	0,003
Middelverdi	0,050	Relativt standardavvik	6,5%
Median	0,050	Relativ feil	-0,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

48	0,003 U	26	0,049	46	0,052
23	0,042	6	0,049	3	0,052
69	0,045	24	0,049	22	0,052
76	0,045	75	0,050	72	0,053
62	0,047	55	0,050	21	0,053
30	0,047	17	0,050	74	0,054
47	0,047	15	0,051	71	0,056
73	0,048	7	0,051		
13	0,048	25	0,052		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cd

Antall deltagere	25	Variasjonsbredde	0,029
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,000
Sann verdi	0,140	Standardavvik	0,008
Middelverdi	0,137	Relativt standardavvik	5,5%
Median	0,138	Relativ feil	-1,9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

23	0,120	6	0,136	73	0,142
48	0,122	26	0,138	71	0,145
76	0,127	75	0,138	7	0,145
74	0,129	15	0,138	46	0,145
30	0,129	13	0,138	22	0,146
62	0,133	3	0,139	72	0,148
69	0,133	55	0,140	21	0,149
47	0,135	17	0,140		
24	0,136	25	0,141		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cd

Antall deltagere	25	Variasjonsbredde	0,032
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,000
Sann verdi	0,148	Standardavvik	0,009
Middelverdi	0,144	Relativt standardavvik	6,1%
Median	0,146	Relativ feil	-3,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

48	0,124	6	0,142	7	0,150
23	0,125	73	0,143	15	0,150
76	0,131	75	0,144	46	0,151
74	0,132	13	0,146	72	0,151
30	0,135	26	0,147	22	0,152
62	0,138	25	0,148	71	0,152
69	0,138	17	0,150	21	0,156
47	0,141	3	0,150		
24	0,142	55	0,150		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cu

Antall deltagere	28	Variasjonsbredde	0,068
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,000
Sann verdi	0,360	Standardavvik	0,018
Middelverdi	0,362	Relativt standardavvik	5,0%
Median	0,361	Relativ feil	0,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

46	0,332	24	0,360	71	0,369
23	0,333	3	0,360	22	0,374
73	0,335	76	0,360	75	0,378
15	0,340	55	0,360	2	0,380
25	0,345	74	0,361	17	0,380
48	0,348	40	0,362	56	0,397
47	0,351	6	0,362	69	0,400
62	0,352	21	0,364	26	0,400
13	0,357	30	0,364		
7	0,359	72	0,365		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cu

Antall deltagere	28	Variasjonsbredde	0,073
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,000
Sann verdi	0,375	Standardavvik	0,017
Middelverdi	0,378	Relativt standardavvik	4,4%
Median	0,378	Relativ feil	0,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

23	0,347	74	0,372	21	0,382
46	0,353	7	0,375	71	0,385
25	0,359	40	0,376	22	0,385
48	0,362	13	0,377	75	0,391
15	0,363	56	0,379	17	0,400
47	0,365	24	0,380	2	0,400
73	0,365	3	0,380	26	0,414
62	0,365	30	0,380	69	0,420
76	0,369	72	0,381		
55	0,370	6	0,381		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cu

Antall deltagere	28	Variasjonsbredde	0,12
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,00
Sann verdi	1,05	Standardavvik	0,03
Middelverdi	1,04	Relativt standardavvik	3,2%
Median	1,05	Relativ feil	-0,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

15	0,98	56	1,04	71	1,06
23	0,98	25	1,04	21	1,06
73	0,99	30	1,04	75	1,07
48	1,00	72	1,05	69	1,08
46	1,00	40	1,05	22	1,08
62	1,01	3	1,05	17	1,09
47	1,02	24	1,05	26	1,09
74	1,02	13	1,05	2	1,10
76	1,03	7	1,06		
6	1,04	55	1,06		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cu

Antall deltagere	28	Variasjonsbredde	0,19
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,00
Sann verdi	1,11	Standardavvik	0,04
Middelverdi	1,08	Relativt standardavvik	4,0%
Median	1,10	Relativ feil	-2,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

23	0,96	40	1,09	75	1,11
73	0,99	7	1,09	24	1,11
48	1,03	72	1,10	2	1,11
25	1,04	74	1,10	21	1,12
62	1,05	56	1,10	69	1,13
46	1,05	55	1,10	22	1,13
15	1,06	13	1,10	17	1,14
47	1,06	71	1,10	26	1,15
76	1,07	30	1,11		
6	1,08	3	1,11		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cr

Antall deltagere	28	Variasjonsbredde	0,100
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,000
Sann verdi	0,400	Standardavvik	0,019
Middelverdi	0,397	Relativt standardavvik	4,7%
Median	0,399	Relativ feil	-0,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

74	0,301 U	75	0,395	76	0,406
55	0,350	7	0,395	21	0,407
48	0,376	56	0,397	3	0,410
23	0,378	46	0,398	17	0,410
73	0,379	15	0,399	72	0,418
62	0,380	24	0,400	2	0,420
45	0,380	26	0,400	69	0,450
47	0,381	30	0,401	22	0,549 U
25	0,385	71	0,404		
13	0,393	6	0,405		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cr

Antall deltagere	28	Variasjonsbredde	0,090
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,000
Sann verdi	0,410	Standardavvik	0,020
Middelverdi	0,398	Relativt standardavvik	5,1%
Median	0,399	Relativ feil	-3,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

74	0,276 U	56	0,394	6	0,410
55	0,350	7	0,395	17	0,410
45	0,370	15	0,396	72	0,420
23	0,370	46	0,397	76	0,420
47	0,373	26	0,400	2	0,420
62	0,379	24	0,400	22	0,421 U
48	0,381	75	0,400	3	0,430
25	0,387	30	0,401	69	0,440
13	0,388	71	0,405		
73	0,389	21	0,410		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cr

Antall deltagere	28	Variasjonsbredde	0,048
Antall utelatte resultater	3	Varians	0,000
Sann verdi	0,075	Standardavvik	0,009
Middelverdi	0,076	Relativt standardavvik	11,8%
Median	0,075	Relativ feil	0,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

76	0,029 U	24	0,073	7	0,079
55	0,050	75	0,073	45	0,080
47	0,068	6	0,074	17	0,080
23	0,069	46	0,075	74	0,085
62	0,070	30	0,075	2	0,095
48	0,070	71	0,075	69	0,098
13	0,072	21	0,076	22	0,104 U
25	0,073	73	0,076	3	0,120 U
56	0,073	15	0,077		
26	0,073	72	0,079		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cr

Antall deltagere	28	Variasjonsbredde	0,037
Antall utelatte resultater	3	Varians	0,000
Sann verdi	0,070	Standardavvik	0,007
Middelverdi	0,068	Relativt standardavvik	10,5%
Median	0,068	Relativ feil	-2,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

76	0,032 U	24	0,068	45	0,070
55	0,050	26	0,068	21	0,070
47	0,058	46	0,068	72	0,071
23	0,063	30	0,068	2	0,080
62	0,064	75	0,068	74	0,082
6	0,064	15	0,069	69	0,087
48	0,065	73	0,070	22	0,099 U
25	0,066	17	0,070	3	0,100 U
56	0,066	7	0,070		
13	0,066	71	0,070		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Mn

Antall deltagere	30	Variasjonsbredde	0,071
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,000
Sann verdi	0,224	Standardavvik	0,014
Middelverdi	0,225	Relativt standardavvik	6,0%
Median	0,225	Relativ feil	0,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

36	0,185	6	0,219	17	0,230
69	0,210	24	0,220	3	0,230
23	0,210	47	0,221	2	0,230
30	0,215	73	0,221	74	0,231
48	0,216	25	0,224	26	0,232
40	0,216	75	0,225	21	0,234
13	0,217	46	0,228	76	0,236
56	0,218	7	0,229	55	0,250
62	0,218	72	0,229	4	0,251
15	0,219	71	0,230	22	0,256

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Mn

Antall deltagere	30	Variasjonsbredde	0,050
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,000
Sann verdi	0,240	Standardavvik	0,011
Middelverdi	0,240	Relativt standardavvik	4,7%
Median	0,240	Relativ feil	0,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

36	0,210	15	0,238	73	0,247
69	0,220	13	0,238	76	0,248
48	0,225	6	0,239	26	0,248
23	0,226	3	0,240	74	0,249
56	0,229	24	0,240	21	0,250
40	0,230	2	0,240	17	0,250
30	0,231	25	0,242	72	0,251
62	0,233	46	0,245	22	0,253
47	0,233	71	0,246	4	0,258
75	0,237	7	0,246	55	0,260

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Mn

Antall deltagere	30	Variasjonsbredde	0,121
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,001
Sann verdi	0,704	Standardavvik	0,030
Middelverdi	0,705	Relativt standardavvik	4,3%
Median	0,710	Relativ feil	0,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

69	0,640	75	0,697	71	0,724
48	0,640	13	0,699	26	0,724
47	0,669	24	0,700	21	0,725
23	0,670	25	0,707	7	0,727
56	0,673	36	0,710	22	0,729
30	0,674	2	0,710	73	0,729
62	0,679	15	0,715	72	0,730
40	0,681	46	0,715	55	0,750
76	0,692	17	0,720	74	0,755
6	0,693	3	0,720	4	0,761

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Mn

Antall deltagere	30	Variasjonsbredde	0,138
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,001
Sann verdi	0,768	Standardavvik	0,035
Middelverdi	0,760	Relativt standardavvik	4,6%
Median	0,765	Relativ feil	-1,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

23	0,700	75	0,746	71	0,776
69	0,700	13	0,747	36	0,780
48	0,704	15	0,753	22	0,782
47	0,712	25	0,759	72	0,786
62	0,727	2	0,760	21	0,788
40	0,728	3	0,770	26	0,790
30	0,729	17	0,770	55	0,800
56	0,732	24	0,770	73	0,806
6	0,743	46	0,773	4	0,826
76	0,744	7	0,774	74	0,838

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Ni

Antall deltagere	28	Variasjonsbredde	0,110
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,001
Sann verdi	0,480	Standardavvik	0,027
Middelverdi	0,476	Relativt standardavvik	5,6%
Median	0,480	Relativ feil	-0,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

74	0,410	75	0,477	46	0,493
11	0,420	15	0,479	26	0,495
73	0,432	24	0,480	17	0,500
23	0,447	55	0,480	69	0,500
25	0,454	7	0,481	21	0,510
48	0,459	47	0,485	72	0,510
3	0,460	13	0,485	2	0,520
76	0,464	6	0,486	22	0,695 U
30	0,470	62	0,491		
56	0,477	71	0,491		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Ni

Antall deltagere	28	Variasjonsbredde	0,105
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,001
Sann verdi	0,492	Standardavvik	0,022
Middelverdi	0,482	Relativt standardavvik	4,7%
Median	0,490	Relativ feil	-2,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

74	0,419	15	0,483	6	0,495
73	0,439	47	0,487	26	0,495
48	0,452	7	0,488	69	0,500
23	0,452	3	0,490	17	0,500
25	0,462	75	0,490	21	0,503
56	0,466	55	0,490	2	0,510
76	0,472	11	0,490	72	0,524
30	0,472	46	0,492	22	0,545 U
24	0,480	71	0,493		
13	0,482	62	0,495		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Ni

Antall deltagere	28	Variasjonsbredde	0,032
Antall utelatte resultater	5	Varians	0,000
Sann verdi	0,090	Standardavvik	0,006
Middelverdi	0,090	Relativt standardavvik	7,0%
Median	0,090	Relativ feil	-0,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

48	0,028 U	73	0,088	46	0,092
74	0,038 U	13	0,088	3	0,092
62	0,074	26	0,089	72	0,099
56	0,084	6	0,090	76	0,101
23	0,084	55	0,090	69	0,106
75	0,086	17	0,090	2	0,120 U
47	0,086	7	0,091	22	0,138 U
24	0,087	71	0,091	11	0,200 U
30	0,087	21	0,092		
25	0,087	15	0,092		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Ni

Antall deltagere	28	Variasjonsbredde	0,037
Antall utelatte resultater	5	Varians	0,000
Sann verdi	0,084	Standardavvik	0,007
Middelverdi	0,081	Relativt standardavvik	8,2%
Median	0,081	Relativ feil	-3,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

48	0,017 U	55	0,080	46	0,084
74	0,024 U	25	0,080	26	0,084
62	0,065	73	0,081	47	0,085
76	0,073	3	0,081	72	0,091
23	0,076	13	0,082	2	0,094 U
56	0,077	7	0,082	69	0,102
75	0,078	6	0,082	22	0,132 U
24	0,079	71	0,083	11	0,270 U
30	0,079	21	0,084		
17	0,080	15	0,084		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Zn

Antall deltagere	30	Variasjonsbredde	0,058
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,000
Sann verdi	0,112	Standardavvik	0,013
Middelverdi	0,111	Relativt standardavvik	11,8%
Median	0,110	Relativ feil	-1,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

23	0,088	26	0,108	4	0,115
47	0,089	6	0,109	25	0,117
74	0,090	15	0,109	21	0,118
56	0,097	24	0,110	2	0,120
62	0,099	40	0,110	17	0,120
46	0,100	3	0,110	71	0,124
48	0,103	30	0,110	55	0,140
76	0,106	69	0,113	7	0,146
13	0,107	72	0,114	22	0,347 U
75	0,108	73	0,115	60	0,900 U

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Zn

Antall deltagere	30	Variasjonsbredde	0,055
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,000
Sann verdi	0,120	Standardavvik	0,012
Middelverdi	0,117	Relativt standardavvik	10,2%
Median	0,119	Relativ feil	-2,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

47	0,095	75	0,116	72	0,121
23	0,096	15	0,116	73	0,124
74	0,099	30	0,117	21	0,125
56	0,105	40	0,118	4	0,126
62	0,106	6	0,119	25	0,130
46	0,107	24	0,120	71	0,131
48	0,108	3	0,120	7	0,137
76	0,112	2	0,120	55	0,150
13	0,115	17	0,120	22	0,359 U
26	0,115	69	0,121	60	0,960 U

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Zn

Antall deltagere	30	Variasjonsbredde	0,103
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,000
Sann verdi	0,352	Standardavvik	0,021
Middelverdi	0,346	Relativt standardavvik	6,2%
Median	0,342	Relativ feil	-1,6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

60	0,250 U	74	0,339	71	0,354
48	0,307	24	0,340	73	0,355
47	0,314	3	0,340	21	0,356
62	0,316	75	0,340	72	0,358
56	0,330	6	0,340	17	0,360
13	0,331	46	0,343	2	0,360
15	0,335	26	0,344	25	0,376
30	0,335	69	0,348	7	0,389
23	0,335	4	0,353	55	0,410
76	0,339	40	0,354	22	0,585 U

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Zn

Antall deltagere	30	Variasjonsbredde	0,105
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,000
Sann verdi	0,384	Standardavvik	0,021
Middelverdi	0,373	Relativt standardavvik	5,6%
Median	0,371	Relativ feil	-3,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

60	0,250 U	6	0,367	2	0,380
48	0,335	74	0,370	4	0,381
62	0,337	3	0,370	21	0,383
47	0,341	15	0,370	25	0,388
23	0,353	24	0,370	73	0,388
56	0,357	46	0,371	72	0,388
30	0,358	71	0,376	17	0,390
13	0,358	69	0,377	7	0,399
76	0,363	40	0,378	55	0,440
75	0,365	26	0,380	22	0,619 U

U = Utelatte resultater