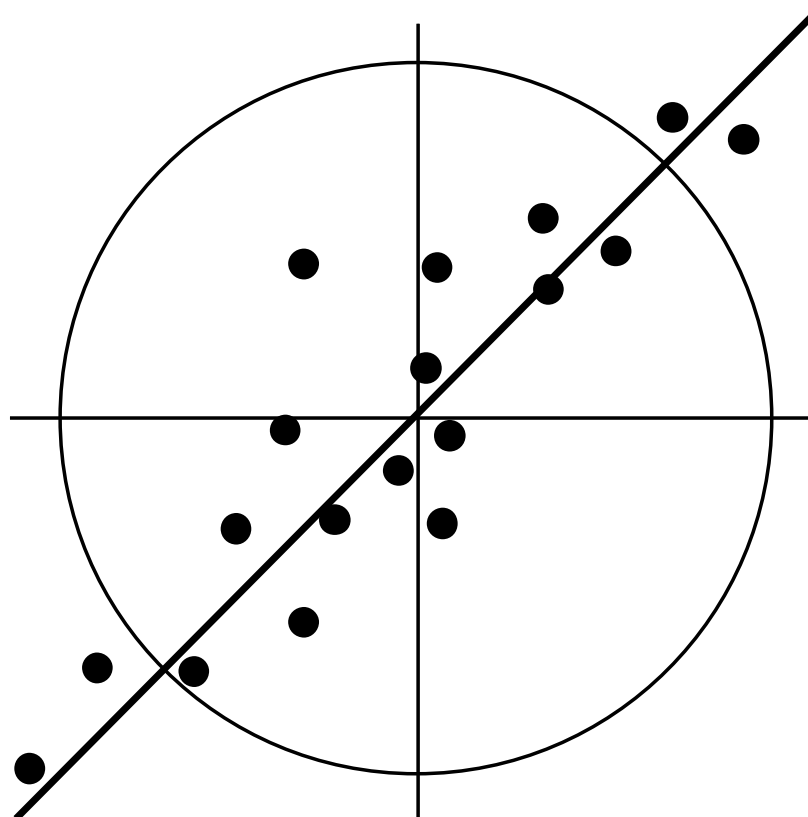


Sammenlignende  
laboratorieprøving (SLP)  
Industriavløpsvann

SLP 1042



**Hovedkontor**

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

**Sørlandsavdelingen**

Jon Lilletuns vei 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**

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

**NIVA Midt-Norge**

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

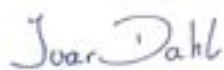
Tittel Sammenlignende laboratorieprøving (SLP) - Industriavløpsvann	Løpenr. (for bestilling) 6013-2010	Dato 23. august 2010
	Prosjektnr. Undernr. 10204	Sider Pris 119
Forfatter(e) Ivar Dahl	Fagområde Analytisk kjemi	Distribusjon Fri
	Geografisk område	Trykket CopyCat AS

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

**Sammendrag**

Ved en sammenlignende laboratorieprøving (SLP) arrangert i mai – juni 2010 deltok 82 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 Klifs og fylkesmennenes kontroll med industriutslipp, er 83 % av resultatene ansett som akseptable. Dette er på samme nivå som ved de foregående SLPene. I forhold til den siste SLPen var det en markert tilbakegang i kvaliteten for TOC-bestemmelsene, mens det for en del tungmetaller var en viss fremgang. 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"> <li>1. Industriavløpsvann</li> <li>2. Ringtest</li> <li>3. Prestasjonsprøving</li> <li>4. Utslippskontroll</li> </ol>	<p>Fire engelske emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Industrial waste water</li> <li>2. Interlaboratory test comparison</li> <li>3. Proficiency testing</li> <li>4. Effluent control</li> </ol>
---	---



*Ivar Dahl*  
Prosjektleder



*Kristin MacBeath*  
Forskningsleder



*Bjørn Faafeng*  
Seniorrådgiver

**Sammenlignende laboratorieprøving -  
industriavløpsvann**

Sammenlignende laboratorieprøving 1042

## Forord

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

Klif 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 Klif 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, 23. august 2010

*Ivar Dahl*

# Innhold

<b>Sammendrag</b>	<b>5</b>
<b>Summary</b>	<b>6</b>
<b>1. Organisering</b>	<b>7</b>
<b>2. Evaluering</b>	<b>8</b>
<b>3. Resultater</b>	<b>10</b>
3.1 pH	10
3.2 Suspendert tørrstoff og gløderest	10
3.3 Kjemisk oksygenforbruk, COD <sub>Cr</sub>	10
3.4 Biokjemisk oksygenforbruk, BOD <sub>5</sub> og BOD <sub>7</sub>	11
3.5 Totalt organisk karbon	11
3.6 Totalfosfor	12
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	14
3.8.6 Krom	14
3.8.7 Mangan	14
3.8.8 Nikkel	14
3.8.9 Sink	14
<b>4. Litteratur</b>	<b>58</b>
<b>Vedlegg A. Youdens metode</b>	<b>60</b>
<b>Vedlegg B. Gjennomføring</b>	<b>61</b>
<b>Vedlegg C. Datamateriale</b>	<b>68</b>

## Sammendrag

Som et ledd i kontrollen med industriutslipp har Klima- og forurensningsdirektoratet (Klif) og fylkesmennenes miljøvernavdelinger 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 Klif arrangerer Norsk institutt for vannforskning (NIVA) SLP'er to ganger i året. Disse er åpne for alle interesserte og finansieres i sin helhet av deltakerne.

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

Ved evaluering av resultatene settes "sann" verdi som hovedregel lik beregnet stoffmengde i prøven. For prøvepar i "høyt", respektive "lavt" konsentrasjonsnivå fastsettes akseptansegrensen i utgangspunktet til  $\pm 10\%$  og  $\pm 15\%$  av middelverdien for parets sanne verdier. I enkelte tilfeller blir grensen justert på grunnlag av analysens vanskelighetsgrad eller de aktuelle metoders følsomhet (tabell 1). For hver analysevariabel og hvert prøvepar blir resultatene fremstilt i et Youdendiagram (figur 1-36). Her er verdiene til det enkelte laboratorium representert med et punkt. Plasseringen av punktet i diagrammet gir et mål for analysefeilens art og størrelse (*Vedlegg A*). En sirkel med akseptansegrensen som radius er lagt inn i diagrammet. Resultatpar som faller innenfor sirkelen har totalfeil lavere enn grensen og regnes som akseptable.

SLP nr. 42 i rekken, betegnet 1042, ble arrangert i mai - juni 2010 med 82 påmeldte deltakere. Samtlige påmeldte laboratorier leverte resultater. Påmelding og rapportering av resultater ble foretatt via Internett. En sammenstilling av antatte stoffkonsentrasjoner i prøvene ("sanne" verdier) ble distribuert 25. juni 2010 slik at laboratorier med avvikende resultater raskt kunne sette i gang feilsøking.

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

Analysekvaliteten for SLP 1042 var totalt sett på samme nivå som ved de siste SLP'ene (tabell 1). Dette er et nivå som har holdt seg meget stabilt over mange år. Dog viste bestemmelsen av totalt organisk karbon og delvis totalt nitrogen en relativt markert tilbakegang i kvalitet sammenliknet med forrige SLP. Kvaliteten av tungmetallbestemmelsene var omtrent som tidligere, med en viss kvalitetsbedring for noen av metallene, og en tilsvarende forverring for andre. Forenklete tester for bestemmelse av totalfosfor og totalnitrogen har i en årrekke vist seg å være dårlig egnet til denne typen prøver. Denne SLP'en var intet unntak i så henseende.

Totalt er 83 % av resultatene ved SLP 1042 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 1042

Year: 2010

Author: Ivar Dahl

Source: Norwegian Institute for Water Research, ISBN No.: 978-82-577-5748-9

As part of the control with industrial effluents, the Norwegian Climate and Pollution Agency (Klif) 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 Klif, 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 Klif's control programme for 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  $\pm 0.2$  pH units is always used as the limit of acceptance for the pH measurement (table 1).

The Youden method for statistical handling of the data is employed, and the results are presented graphically in Youden plots (figure 1-36). 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 42, named 1042, was arranged in May - June 2010 with 82 participants. The "true" values were distributed to all participants June 25th 2010, to allow laboratories with deviating values the opportunity to start their troubleshooting as soon as possible.

The majority of the analyses was 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 would probably increase the quality of the analyses.

83 % of the results in exercise 1042 were acceptable, which is at about the same level as the previous exercises (table 1). The practice of continuous quality assurance [Hovind 2006 et. al] is a prerequisite to be able to evaluate methods and routines. Standard reference materials (SRMs) are recommended for controlling the results and methods, but in lack of SRMs, samples from previous exercises may be used.

# 1. Organisering

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

SLPene omfatter de vanligste analysevariabler i Klima- og forurensningsdirektoratet (Klif) sitt kontrollprogram for bedrifter med utslipp til vann: pH, suspendert stoff (tørrstoff, 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. 42 i rekken, betegnet 1042 ble arrangert i mai – juni 2010 med 82 påmeldte deltakere. Samtlige påmeldte laboratorier leverte resultater. En sammenstilling av antatte stoffkonsentrasjoner i prøvene ("sanne" verdier) ble distribuert 25. juni 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*. Deltakerne er anonymisert ved at de bare kan identifiseres ved et nummer som er kjent bare for det enkelte laboratorium og den som arrangerer SLPen.



## 2. Evaluering

Før en analyse settes i gang er det vesentlig å ha klart for seg hva resultatene skal brukes til. Dette danner grunnlaget for å stille nødvendige krav til nøyaktighet og presisjon ved analysen (*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 Klima- og forurensningsdirektoratet (Klif) eller fylkesmannen. Etersom SLP opplegget bygger på analyse av stabile, syntetiske vannprøver med kjente stoffmengder, er det funnet formålstjenlig å sette absolutte krav til deltakernes resultater. Kravene vil variere med analysevariabel, konsentrasjon og prøvenes sammensetning forøvrig.

Ved evaluering av resultatene settes "sann" verdi som hovedregel lik beregnet stoffmengde i prøven. For pH velges medianverdien av laboratorienes resultater som sann verdi. Beregnede konsentrasjoner, NIVAs kontrollresultater og deltakernes medianverdier ved SLP 1042 er sammenstilt i tabell B4.

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

I figur 1-36 er det avsatt en sirkel med akseptansegrensen som radius. Resultatpar som faller innenfor sirkelen har totalfeil under grensen (*Vedlegg A*) og regnes som akseptable. Antall resultatpar totalt og andelen akseptable par er gjengitt i tabell 1. Tabellen viser også beregnet usikkerhet i den sanne verdien basert på ISO/IEC Guide 98-3:2008 Uncertainty of measurement - Part3: Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM:1995). For parametre hvor det er valgt deltakernes medianverdi som "sann" verdi er beregningen gjort etter ISO 13528:2005 Statistical methods for use in proficiency testing by interlaboratory comparisons (pkt. 5.6 og Annex C.1 uten iterasjoner). I denne SLP-en gjelder dette parameteren pH. For biokjemisk oksygenforbruk er usikkerheten ikke blitt fastsatt. Videre viser tabellen også prosentvis akseptable resultater ved SLP 1042 sammenlignet med tilsvarende tall for de tre foregående SLPene.

Hoveddelen av analysene ble utført etter gjeldende Norsk Standard eller med likeverdige metoder (tabell B1).

Totalt er 83 % av resultatene ved SLP 1042 bedømt som akseptable. Dette er på samme nivå som de foregående SLPene (tabell 1). Manglende sluttkontroll er gjennomgående hos noen laboratorier. Gjennomføring av løpende kvalitetskontroll [Hovind 2006] danner forutsetningen for å kunne evaluere egne metoder og rutiner. Bruk av sertifisert referansemateriale anbefales ved kontroll av resultatenes nøyaktighet, men prøver fra tidligere SLPer kan også være et godt alternativ.

**Tabell 1. Akseptansgrenser og evaluering**

Analysevariabel og enhet	Prøve- par	Sann verdi		Usikkerhet % #	Akseptanse- grense, % *	Antall resultatpar		% akseptable res. ved ringtest			
		Prøve 1	Prøve 2			lalt	Akseptable	1042	0941	0940	0839
pH	AB	5,78	5,58	0,07 pH	0,2 pH	72	68	96	96	97	91
	CD	7,53	7,40	0,08 pH	0,2 pH	72	70				
Susp. stoff, tørrstoff, mg/l	AB	466	432	3	10	63	54	87	88	88	90
	CD	162	157	3	15	63	55				
Susp. stoff, gløderest, mg/l	AB	203	189	3	15	33	24	70	79	68	57
	CD	71	68	3	20	33	22				
Kjem. oks.forbr., COD <sub>Cr</sub> , mg/l O	EF	174	189	1	15	45	38	82	80	78	84
	GH	1180	1270	1	10	46	37				
Biokj. oks.forbr. 5 d., mg/l O	EF	116	126	Ikke fastsatt	20	11	9	83	78	68	65
	GH	826	892	Ikke fastsatt	15	12	10				
Biokj. oks.forbr. 7 d., mg/l O	EF	122	132	Ikke fastsatt	20	5	4	70	79	72	89
	GH	870	939	Ikke fastsatt	15	5	3				
Totalt organisk karbon, mg/l C	EF	68,9	74,7	1	10	22	16	70	90	69	81
	GH	471	509	1	10	22	15				
Totalfosfor, mg/l P	EF	4,39	4,64	1	10	36	29	68	67	54	66
	GH	1,25	1,50	1	10	35	19				
Totalnitrogen, mg/l N	EF	12,2	12,9	1	15	27	23	73	81	49	65
	GH	3,48	4,18	1	15	25	15				
Aluminium, mg/l Al	IJ	0,780	0,816	1	10	27	23	80	75	68	63
	KL	0,132	0,144	1	15	27	20				
Bly, mg/l Pb	IJ	0,112	0,128	1	15	28	24	88	88	72	83
	KL	0,464	0,480	1	10	28	25				
Jern, mg/l Fe	IJ	1,92	1,97	1	10	36	32	88	92	89	88
	KL	0,288	0,336	1	15	36	31				
Kadmium, mg/l Cd	IJ	0,028	0,032	1	15	27	23	83	76	73	83
	KL	0,116	0,120	1	10	27	22				
Kobber, mg/l Cu	IJ	0,280	0,320	1	10	32	28	88	83	80	83
	KL	1,16	1,20	1	10	32	28				
Krom, mg/l Cr	IJ	0,560	0,574	1	10	30	21	75	80	77	81
	KL	0,084	0,098	1	15	30	24				
Mangan, mg/l Mn	IJ	1,04	1,09	1	10	34	28	91	83	83	95
	KL	0,176	0,192	1	15	34	34				
Nikkel, mg/l Ni	IJ	0,480	0,492	1	10	30	26	83	82	81	94
	KL	0,072	0,084	1	15	30	24				
Sink, mg/l Zn	IJ	0,520	0,544	1	10	34	26	78	84	78	89
	KL	0,088	0,096	1	15	34	27				
Totalt						1183	975	83	84	78	82

# Usikkerheten er beregnet etter ISO/IEC Guide 98-3:2008 og oppgitt med dekningsfaktor 2 (95 % konfidensintervall). For pH er usikkerheten beregnet etter ISO 13528:2005 pkt. 5.6 og Annex C1 uten iterasjoner og oppgitt med dekningsfaktor 2 (95 % konfidensintervall)

\* Akseptansgrenser (se side 8) gjelder sammenlignende laboratorieprøving 1042

## 3. Resultater

Samtlige analyseresultater ved SLP 1042 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 kjemikalierne 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 72 av totalt 82 deltakere som rapporterte resultater for pH, og av disse var det kun to laboratorier som oppgav at de ikke benyttet gjeldende NS 4720.

Andelen akseptable resultater ved SLP 1042 var på hele 96 %. Dette er på samme høye nivå hvor denne bestemmelsen pleier å ligge (tabell 1). Resultatene er som vanlig hovedsakelig preget av små systematiske feil (figur 1 - 2).

### 3.2 Suspendert tørrstoff og gløderest

Det var 63 laboratorier som bestemte suspendert tørrstoff. Som vanlig benyttet de fleste laboratoriene NS 4733 2. utg. Denne gangen oppga 53 laboratorier at de hadde benyttet denne standarden, mens 8 laboratorier oppga at de hadde benyttet NS-EN 872. De to siste hadde brukt andre metoder. Resultatene er gjengitt i figur 3-4. Andel akseptable resultater for suspendert tørrstoff var 87 %. Dette er omtrent på samme nivå hvor bestemmelsen pleier å ligge (tabell 1). Det er hovedsakelig systematiske feil som dominerer i bestemmelsene, men dog med et betydelig innslag også av tilfeldige feil.

For suspendert gløderest var det 33 laboratorier som leverte resultater, og andelen akseptable resultater var 70 %. Kvaliteten på denne bestemmelsen varierer mye fra gang til gang og var denne gangen klart dårligere enn ved forrige SLP, men likevel omtrent på gjennomsnittet for de senere år. Resultatene er gjengitt i figur 5-6. Alle laboratorier oppga at de hadde benyttet gjeldende NS 4733 2.utg. Resultatene er preget både av systematiske og tilfeldige feil.

### 3.3 Kjemisk oksygenforbruk, COD<sub>Cr</sub>

Det var 46 deltakere som bestemte kjemisk oksygenforbruk, COD<sub>Cr</sub>, men ett laboratorium oppga kun resultater på det høyeste prøveparet (GH). Kjemisk oksygenforbruk, COD<sub>Cr</sub>, bestemmes ved

oksidasjon med dikromat. Fremgangsmåten er empirisk og oksidasjonsbetingelsene er nøye fastlagt i standardene. 28 av deltakerne benyttet forenklete ”rørmetoder”, hvor oksidasjonen av prøvene skjer i ampuller som er tilsatt reagenser på forhånd. Det var videre 12 laboratorier som hadde benyttet NS-ISO 6060, mens 4 oppgav at de hadde benyttet NS 4748 2.utg.. De to siste laboratoriene oppgav at de hadde benyttet en annen metode.

Andelen akseptable resultater ved denne SLPen var 82 %. Andelen akseptable resultater har vært stabil de senere år og denne SLPen føyde seg pent inn i rekken (tabell 1). Blant de som hadde benyttet ”rørmetoder” var andelen akseptable resultater 88 %. Tilsvarende tall for de som hadde benyttet NS-ISO 6060 og NS 4748 2.utg. var hhv. 79 og 50 %. Feilene er hovedsakelig av systematisk art, men dog med et ikke ubetydelig innslag av tilfeldige feil i tallmaterialet for begge prøvesettene. Resultatene er gjengitt i figur 7 - 8.

### **3.4 Biokjemisk oksygenforbruk, BOD<sub>5</sub> og BOD<sub>7</sub>**

Tolv laboratorier rapporterte resultater. Av disse bestemte 5 deltakere både biokjemisk oksygenforbruk 5 dager (BOD<sub>5</sub>) og biokjemisk oksygenforbruk 7 dager (BOD<sub>7</sub>). De resterende 7 laboratoriene bestemte kun BOD<sub>5</sub>, hvorav ett kun oppga verdier for prøvesett GH. Åtte laboratorier benyttet seg av NS-EN 1899-1 med elektrode til sluttbestemmelsen, og ett laboratorium benyttet samme metode men med Winkler titrering i sluttbestemmelsen. To laboratorier hadde benyttet den manometriske metode NS 4758, De resterende to laboratoriene hadde benyttet den utgåtte standarden NS 4749 med Winkler titrering i sluttbestemmelsen. Det var et laboratorium som hadde benyttet forskjellig metode for hhv. BOD<sub>5</sub> og BOD<sub>7</sub>.

Andelen akseptable resultater var denne gang 83 % og 70 % for hhv. BOD<sub>5</sub> og BOD<sub>7</sub> (tabell 1). Kvaliteten av bestemmelsene varierer generelt mye mellom de forskjellige SLPene. Denne gangen var resultatene klart best for BOD<sub>5</sub>, men datamaterialet var som nevnt også mye bredere her. Samlet sett var kvaliteten omtrent på gjennomsnittet for de senere SLPene. Klart best resultater oppnådde laboratorier som hadde benyttet NS-EN 1899-1 med totalt 88 % akseptable resultater. Tilsvarende tall for NS 4758 og den utgåtte NS 4749 var hhv. 67 % og 33 %.

Resultatene er preget av både systematiske og tilfeldige feil. Se figur 9 -10 (BOD<sub>5</sub>) og 11-12 (BOD<sub>7</sub>).

### **3.5 Totalt organisk karbon**

Det var 22 deltakere som rapporterte TOC. Av disse benyttet 15 instrumenter basert på katalytisk forbrenning (Shimadzu 5000, OI Analytical 1020A, Dohrmann Apollo 9000, Skalar Formacs, Shimadzu TOC-Vcsm, Elementar high TOC og AnalytikJena Multi N/C 2100), mens 6 benyttet instrumenter basert på peroksidisulfat/UV-oksidasjon (Astro 1850, Phoenix 8000 og OI Analytical 1010). Det siste laboratoriet hadde benyttet et instrument basert på fotokatalytisk oksidasjon (ANATOC).

Deltakerne leverte totalt 70 % akseptable resultater, noe som var markert lavere enn ved den siste SLPen. Dette var også noe lavere enn nivået bestemmelsen har pleid å ligge på. Blant gruppen som hadde benyttet instrumenter basert på peroksidisulfat/UV-oksidasjon var andelen akseptable resultater 75 %, mens den for gruppen som baserte seg på katalytisk forbrenning var 70 %. Laboratoriet som hadde benyttet instrument basert på fotokatalytisk oksidasjon leverte 50 % akseptable resultater. Feilene er hovedsakelig av systematisk art, men dog med et ikke ubetydelig innslag av også tilfeldige feil. Se figur 13 - 14.

### 3.6 Totalfosfor

Totalt 36 laboratorier bestemte totalfosfor, men ett laboratorium leverte kun resultater for det høyeste prøveparet (EF). Av disse var det 14 som oppsluttet prøven i svovelsurt miljø etter NS 4725. Av disse igjen benyttet 7 manuell sluttbestemmelse, 6 autoanalysator og en benyttet FIA-teknikk. Det var også 14 laboratorier som benyttet ulike forenklede ”rørmetoder”, mens de siste 8 laboratoriene benyttet NS-EN ISO 6878.

Andelen akseptable resultater ved denne SLPen var 68 %. Dette er omtrent på nivå med de foregående. Det var meget stor forskjell mellom andelen akseptable resultater, avhengig av hvilken metode som var benyttet. Blant laboratoriene som benyttet NS 4725 ved oppslutningen av prøvene, leverte hele 96 % akseptable resultater. Faktisk var det bare ett uakseptabelt resultat på et prøvepar fra et laboratorium som for øvrig hadde benyttet manuell sluttbestemmelse. Laboratoriene som benyttet NS –EN ISO 6878 leverte 75 % akseptable resultater. Desidert dårligst resultater leverte, som vanlig, laboratoriene som hadde benyttet forenklede rørmetoder. Andelen akseptable resultater denne gang var faktisk så lav som 33 %.

Datasettene viser betydelige innslag av både tilfeldige og systematiske feil i bestemmelsene. Spesielt det laveste prøvesettet (GH) viser et stort innslag av tilfeldige feil. Se figur 15-16.

### 3.7 Totalnitrogen

Totalt 27 laboratorier utførte bestemmelse av totalnitrogen, men det var to laboratorier som leverte resultater for kun det høyeste prøveparet (EF). 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 12 deltakere, men denne gangen var det ingen av disse som hadde benyttet NS-EN ISO 11905-1. Av de som benyttet NS 4743 var det 8 laboratorier som benyttet autoanalysator til sluttbestemmelsen, og to hadde benyttet FIA. Samme antall hadde utført sluttbestemmelsen manuelt. Ti deltakere gjorde bruk av forenklede ”rørmetoder”, mens tre laboratorier hadde benyttet forbrenningsmetoden NS-EN 12260. De to siste laboratoriene oppga at de hadde brukt en NS-EN 12260, som også er basert på forbrenning av prøven.

Andelen akseptable resultater var 73 %. Dette er en del dårligere enn ved siste SLP, men likevel noe bedre enn nivået ved de foregående (tabell 1). Av de som benyttet NS 4743 og utførte sluttbestemmelsen ved hjelp av autoanalysator var det 80 % som hadde akseptable resultater, mens det for de som benyttet FIA eller utførte sluttbestemmelsen manuelt var hhv. 75 og 50 % akseptable resultater. Videre var det denne gang 68 % akseptable resultater blant de som hadde benyttet enkle ”rørmetoder”. Laboratoriene som hadde benyttet NS-EN 12260 leverte kun 50 % akseptable resultater, men laboratoriene som hadde benyttet annen forbrenningsteknikk leverte faktisk kun tilfredsstillende resultater.

I tillegg til systematiske feil er det et betydelig innslag av tilfeldige feil for begge prøvesettene. Se figur 17-18.

### 3.8 Metaller

Metallbestemmelse med induktivt koblet plasma atomemisjonspektroskopi (ICP-AES) var også denne gang den klart mest brukte teknikk ved bestemmelser av metaller ved denne SLPen. Totalt er det 62 % av de rapporterte resultater som kan tilskrives denne teknikken. Flamme atomabsorpsjonspektroskopi (AAS/flamme) var den nest mest benyttede med 17 % av de rapporterte resultater. Av deltakerne som benyttet ICP-AES var det kun tre som oppgav at de fulgte gjeldende NS–EN ISO 11885. Gjeldende

NS 4743 2. utg. ble brukt av alle som benyttet AAS/flamme som deteksjonsmetodikk bortsett fra to laboratorier.

De øvrige laboratoriene benyttet enten induktivt koblet plasma massespektrometri (ICP-MS) med 13 % av resultatene, grafittovn atomabsorpsjonspektroskopi (AAS/grafittovn) (4 %), eller forskjellige spektrofotometriske teknikker (3 %). De sistnevnte ble kun benyttet for Al, Fe og Mn.

Totalt var det ved denne SLPen 84 % akseptable resultater for metallbestemmelsene. Dette var omtrent som ved de foregående SLPene. Andelen akseptable resultater var denne gangen ganske lik mellom teknikkene ICP-AES, AAS/flamme, ICP-MS og AAS/grafittovn med hhv. 85, 83, 86 og 79 %. De forskjellige spektrofotometriske teknikkene ga 67 % akseptable resultater. Disse representerer imidlertid samlet sett altså kun 3 % av resultatene, slik at datamaterialet er tynt. Resultatene er fremstilt i figurene 19-36.

### **3.8.1 Aluminium**

Totalt 27 laboratorier rapporterte resultater for Al, hvorav 80 % var akseptable. Dette er det beste resultatet på mange år (tabell 1). Det var 19 laboratorier som benyttet ICP-AES, hvorav 84 % av de rapporterte resultatene var akseptable. Tre laboratorier hadde benyttet ICP/MS og her var andelen akseptable resultater 83 %. To deltakere benyttet AAS/grafittovn, og samme antall benyttet den spektrofotometriske metoden NS 4799. Andelen akseptable resultater var hhv. 50 og 75 %. Det siste laboratoriet hadde benyttet en metode basert på enkel fotometri og leverte 50 % akseptable resultater. Det er hovedsakelig systematiske feil som dominerer i datamaterialet, men dog med et ikke ubetydelig innslag også av tilfeldige feil.

### **3.8.2 Bly**

Totalt 28 laboratorier leverte resultater for Pb, hvorav 88 % var akseptable. Dette er likt med den forrige SLPen og noe bedre enn nivået bestemmelsen normalt har pleid å ligge på (tabell 1). Det var 17 laboratorier som hadde benyttet ICP-AES, hvorav 85 % av resultatene var akseptable. Fem laboratorier hadde benyttet ICP/MS og her var samtlige resultater akseptable. Tre deltakere benyttet AAS/flamme og samme antall benyttet AAS/grafittovn. Andelen akseptable resultater var 83 % for begge disse teknikkene. Datamaterialet er preget av både systematiske og tilfeldige feil.

### **3.8.3 Jern**

Totalt 36 laboratorier leverte resultater for Fe, hvorav 88 % av resultatene var akseptable. Kvaliteten av denne bestemmelsen pleier å ligge på et bra nivå, og denne SLPen var intet unntak (tabell 1). Det var 19 laboratorier som hadde benyttet ICP-AES, mens 10 laboratorier hadde benyttet AAS/flamme. Andelen akseptable resultater var hhv. 95 og 85 %. Fire laboratorier benyttet ICP/MS som teknikk og rapporterte 88 % akseptable resultater. De tre siste laboratoriene hadde benyttet forskjellige spektrofotometriske metoder. Ett av disse oppgav at de hadde benyttet NS 4741 (50 % akseptable resultater), ett hadde benyttet FIA (kun uakseptable resultater) og ett hadde benyttet enkel fotometri (kun akseptable resultater). Feilene er i all hovedsak av systematisk art, men dog med et visst innslag av tilfeldige feil spesielt i det laveste prøveparet (KL).

### **3.8.4 Kadmium**

Totalt 27 laboratorier leverte resultater for Cd, hvorav 83 % av resultatene var akseptable. Kvaliteten var noe bedre enn ved den foregående SLPen, og omtrent som den pleier å være for denne bestemmelsen (tabell 1). Det var 17 laboratorier som benyttet ICP-AES med 76 % akseptable resultater, mens 5 laboratorier benyttet ICP/MS med 90 % akseptable resultater. Tre laboratorier hadde benyttet AAS/flamme og disse leverte kun akseptable resultater. De to siste laboratoriene hadde benyttet AAS/grafittovn, og hadde også bare akseptable resultater. Feilene er hovedsakelig av systematisk art, men dog med et usedvanlig stort innslag av tilfeldige feil i det laveste prøveparet (IJ).

### 3.8.5 Kobber

Totalt 32 laboratorier leverte resultater for Cu, hvorav 88 % var akseptable. Dette er noe bedre enn ved den foregående SLPen og faktisk det beste på noen år (tabell 1). Det var 19 laboratorier som hadde benyttet ICP-AES, hvorav 84 % av resultatene var akseptable. Fem laboratorier hadde benyttet AAS/flamme og her var samtlige av resultatene akseptable. Fire laboratorier benyttet AAS/grafittovn, og også her var samtlige av resultatene akseptable. Samme antall deltakere hadde benyttet ICP/MS som teknikk med 75 % andel akseptable resultater. Det er i all hovedsak systematiske feil som preger resultatene.

### 3.8.6 Krom

Totalt 30 laboratorier leverte resultater for Cr, hvorav 75 % var akseptable. Dette er noe dårligere enn ved siste SLP, men noenlunde på nivået hvor bestemmelsen normalt pleier å ligge (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 21 laboratorier som hadde benyttet den førstnevnte teknikken, hvorav 88 % var akseptable, mens fire laboratorier hadde benyttet AAS/flamme hvorav kun 50 % av resultatene var akseptable. Det var også fire laboratorier som hadde benyttet ICP/MS, og her var andelen akseptable resultater 75 %. Det siste laboratoriet benyttet AAS/grafittovn og hadde kun uakseptable resultater. Feilene er i hovedsak av systematisk art, men det er dog også et ikke ubetydelig innslag av tilfeldige feil.

### 3.8.7 Mangan

Totalt 34 laboratorier leverte resultater for Mn, hvorav 91 % var akseptable. Dette er høyere enn ved de to foregående SLPene, og kvaliteten er nå tilbake til det høye nivået den tidligere normalt har ligget på (tabell 1). Det var 19 av deltakerne som benyttet ICP-AES, hvorav hele 95 % av resultatene var akseptable. Åtte deltakere benyttet AAS/flamme. Her var 88 % av resultatene akseptable. Fire laboratorier hadde benyttet ICP-MS teknikken, og her var andelen akseptable resultater også 88 %. De tre siste deltakerne hadde benyttet spektrofotometriske teknikker, hvorav to hadde fulgt NS 4742 med kun akseptable resultater. Det siste laboratoriet i denne gruppen hadde benyttet enkel fotometri med 50 % akseptable resultater. Feilene er i all hovedsak av systematisk art.

### 3.8.8 Nikkel

Totalt 30 laboratorier leverte resultater for Ni, hvorav 83 % var akseptable. Dette er omtrent på nivå med hvor bestemmelsen har pleid å ligge (tabell 1). Det var 20 laboratorier som benyttet ICP-AES, hvorav 90 % av resultatene var akseptable, mens 6 laboratorier benyttet AAS/flamme med en andel akseptable resultater på kun 58 %. De siste fire laboratoriene benyttet ICP/MS, og hadde 88 % akseptable resultater. Feilene er hovedsakelig av systematisk art, men med et ikke ubetydelig innslag av tilfeldige feil i begge prøveparene.

### 3.8.9 Sink

Totalt 34 laboratorier leverte resultater for Zn, hvorav 78 % var akseptable. Dette er en del dårligere enn ved den foregående SLPen, og også noe dårligere enn det nivået den normalt pleier å ligge på (tabell 1). Det var 20 laboratorier som benyttet ICP-AES, hvorav 73 % av resultatene var akseptable, mens 10 laboratorier hadde benyttet AAS/flamme. Her var tilsvarende andel 85 %. De fire siste laboratoriene benyttet ICP-MS, og leverte 88 % akseptable resultater. Tallmaterialet er i all hovedsak 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	lalt	U	Pr. 1	Pr. 2	Prøve 1	Prøve 2	Pr. 1	Pr. 2	Pr. 1	Pr. 2		
pH	AB	5,78	5,58	72	2	5,78	5,58	5,77	0,05	5,57	0,05	0,9	0,9	-0,2	-0,1
NS 4720, 2. utg.				70	2	5,78	5,58	5,77	0,05	5,57	0,05	0,9	0,9	-0,2	-0,1
Annen metode				2	0			5,79		5,58				0,2	0,0
pH	CD	7,53	7,40	72	2	7,53	7,40	7,53	0,04	7,39	0,04	0,5	0,6	0,1	-0,1
NS 4720, 2. utg.				70	2	7,53	7,40	7,54	0,04	7,39	0,04	0,5	0,6	0,1	-0,1
Annen metode				2	0			7,52		7,38				-0,1	-0,3
Susp. stoff, tørrstoff, mg/l	AB	466	432	63	4	462	430	461	17	427	19	3,7	4,5	-1,1	-1,1
NS 4733, 2. utg.				53	1	463	430	462	16	429	17	3,5	4,1	-1,0	-0,7
NS-EN 872				8	3	462	433	465	10	431	15	2,2	3,6	-0,3	-0,3
Annen metode				1	0			460		380				-1,3	-12,0
NS, Büchnertrakt				1	0			411		374				-11,8	-13,4
Susp. stoff, tørrstoff, mg/l	CD	162	157	63	2	160	154	160	11	155	11	7,1	7,0	-1,3	-1,3
NS 4733, 2. utg.				53	1	159	154	159	8	154	9	4,9	5,5	-1,6	-1,6
NS-EN 872				8	1	169	157	169	21	163	17	12,7	10,2	4,3	4,1
Annen metode				1	0			160		150				-1,2	-4,5
NS, Büchnertrakt				1	0			124		122				-23,5	-22,3
Susp. stoff, gl.rest, mg/l	AB	203	189	33	0	207	192	212	23	198	28	10,9	14,4	4,7	4,6
NS 4733, 2. utg.				33	0	207	192	212	23	198	28	10,9	14,4	4,7	4,6
Susp. stoff, gl.rest, mg/l	CD	71	68	33	1	69	67	71	11	70	11	15,7	16,3	0,3	2,3
NS 4733, 2. utg.				33	1	69	67	71	11	70	11	15,7	16,3	0,3	2,3
Kjem. oks.forbr., COD <sub>Cr</sub> , mg/l O	EF	174	189	45	2	173	189	173	12	189	14	6,7	7,3	-0,5	0,1
Rørmetode/fotometri				28	1	174	190	174	11	191	12	6,2	6,4	0,1	1,1
NS-ISO 6060				12	1	173	188	171	13	184	15	7,5	8,1	-1,6	-2,6
NS 4748, 2. utg.				4	0	173	195	175	16	192	22	9,0	11,7	0,6	1,6
Annen metode				1	0			163		179				-6,3	-5,3
Kjem. oks.forbr., COD <sub>Cr</sub> , mg/l O	GH	1178	1272	46	1	1180	1270	1191	58	1278	71	4,8	5,6	1,1	0,5
Rørmetode/fotometri				28	1	1184	1269	1194	51	1279	65	4,3	5,1	1,4	0,6
NS-ISO 6060				12	0	1170	1266	1172	47	1263	74	4,0	5,9	-0,5	-0,7
NS 4748, 2. utg.				4	0	1225	1305	1214	121	1297	118	10,0	9,1	3,1	2,0
Annen metode				2	0			1218		1312				3,4	3,1
Biokj. oks.forbr. 5 d., mg/l O	EF	116	126	11	0	120	130	119	9	128	15	7,5	11,4	2,4	1,8
NS-EN 1899-1, elektrode				7	0	117	130	116	9	124	14	7,6	11,4	0,0	-1,9
NS 4758				2	0			125		142				7,8	12,3
NS-EN 1899-1, Winkler				2	0			122		132				5,2	4,4
Biokj. oks.forbr. 5 d., mg/l O	GH	826	892	12	0	876	927	876	64	931	63	7,4	6,7	6,0	4,3
NS-EN 1899-1, elektrode				7	0	835	900	867	65	922	55	7,5	6,0	4,9	3,4
NS 4758				2	0			893		920				8,1	3,1
NS-EN 1899-1, Winkler				2	0			838		914				1,4	2,5
NS 4749, Winkler				1	0			983		1042				19,0	16,8

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	lalt	U	Pr. 1	Pr. 2	Prøve 1	Prøve 2	Pr. 1	Pr. 2	Pr. 1	Pr. 2				
Biokj. oks.forbr. 7 d., mg/l O	EF	122	132	5	0	123	133	126	12	135	18	9,6	13,0	3,1	2,4		
NS-EN 1899-1, elektrode				2	0			124		135						1,6	2,3
NS 4749, Winkler				1	0			114		120						-6,6	-9,1
NS 4758				1	0			146		164						19,7	24,2
NS-EN 1899-1, Winkler				1	0			121		122						-0,8	-7,6
Biokj. oks.forbr. 7 d., mg/l O	GH	870	939	5	0	857	893	836	68	876	43	8,2	4,9	-4,0	-6,8		
NS-EN 1899-1, elektrode				2	0			867		901						-0,3	-4,0
NS 4749, Winkler				1	0			770		843						-11,5	-10,2
NS 4758				1	0			915		915						5,2	-2,6
NS-EN 1899-1, Winkler				1	0			759		818						-12,8	-12,9
Totalt organisk karbon, mg/l C	EF	68,9	74,7	22	0	70,2	76,1	70,3	4,7	76,3	5,4	6,6	7,1	2,1	2,2		
Astro 1850				4	0	68,4	75,0	69,0	2,3	75,3	2,2			3,4	2,9	0,1	0,9
Dohrmann Apollo 9000				3	0	67,4	73,5	66,6	3,6	71,9	3,8			5,4	5,3	-3,3	-3,8
Skalar Formacs				3	0	71,0	76,0	70,8	2,4	76,1	0,9			3,3	1,2	2,7	1,8
Multi N/C 2100				2	0			68,8		74,6						-0,2	-0,1
OI Analytical 1020A				2	0			71,9		81,0						4,3	8,4
Shimadzu 5000				2	0			76,7		82,4						11,2	10,3
Shimadzu TOC-Vcsn				2	0			68,0		74,1						-1,2	-0,8
ANATOC				1	0			72,1		76,1						4,6	1,9
Elementar highTOC				1	0			63,9		68,6						-7,3	-8,2
OI Analytical 1010				1	0			70,0		74,0						1,6	-0,9
Phoenix 8000				1	0			83,0		91,0						20,5	21,8
Totalt organisk karbon, mg/l C				GH	471	509	22	0	478	517	482			36	520	40	7,4
Astro 1850	4	0	463				502	469	15	505	16	3,3	3,1	-0,4	-0,7		
Dohrmann Apollo 9000	3	0	466				489	454	25	480	24	5,5	5,1	-3,7	-5,8		
Skalar Formacs	3	0	495				520	492	6	524	12	1,2	2,2	4,5	2,9		
Multi N/C 2100	2	0						479		519				1,7	2,0		
OI Analytical 1020A	2	0						499		537				5,9	5,5		
Shimadzu 5000	2	0						499		552				5,8	8,4		
Shimadzu TOC-Vcsn	2	0						475		541				0,9	6,2		
ANATOC	1	0						521		562				10,7	10,3		
Elementar highTOC	1	0						447		478				-5,1	-6,1		
OI Analytical 1010	1	0						434		450				-7,9	-11,6		
Phoenix 8000	1	0						584		619				24,0	21,6		
Totalfosfor, mg/l P	EF	4,39	4,64				36	2	4,40	4,61	4,37	0,22	4,62	0,24	5,1	5,1	
Enkel fotometri				14	2	4,46	4,76	4,39	0,28	4,69	0,33	6,5	6,9	0,1			1,1
NS-EN ISO 6878				8	0	4,32	4,57	4,41	0,19	4,61	0,19	4,2	4,1	0,3			-0,7
NS 4725, 3. utg.				7	0	4,33	4,59	4,28	0,22	4,54	0,21	5,2	4,5	-2,5			-2,1
Autoanalysator				6	0	4,46	4,61	4,42	0,11	4,63	0,08	2,6	1,7	0,7			-0,2
FIA/SnCl2				1	0			4,20		4,39				-4,3			-5,4

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		
Totalfosfor, mg/l P	GH	1,25	1,50	35	6	1,26	1,49	1,28	0,10	1,51	0,12	7,7	8,2	2,2	0,6
Enkel fotometri				13	4	1,34	1,36	1,31	0,16	1,48	0,20	12,3	13,6	5,2	-1,3
NS-EN ISO 6878				8	2	1,26	1,49	1,28	0,07	1,54	0,12	5,5	7,8	2,4	2,9
NS 4725, 3. utg.				7	0	1,25	1,50	1,24	0,04	1,50	0,04	3,4	2,8	-1,0	-0,1
Autoanalyzer				6	0	1,28	1,53	1,28	0,02	1,53	0,03	1,7	2,1	2,1	2,1
FIA/SnCl <sub>2</sub>				1	0			1,23		1,47				-1,6	-2,0
Totalnitrogen, mg/l N	EF	12,2	12,9	27	0	12,3	13,3	12,2	1,4	13,0	1,5	11,3	11,4	-0,2	1,0
Enkel fotometri				10	0	12,2	12,9	12,2	1,3	13,0	1,1	10,9	8,6	0,2	0,5
Autoanalyzer				8	0	12,2	13,3	12,0	1,1	12,8	1,3	9,3	10,4	-1,3	-0,6
Forbrenning				3	0	12,6	13,6	12,4	0,5	13,8	0,6	3,8	4,2	1,9	6,7
FIA				2	0			12,2		12,8				-0,4	-0,8
NS 4743, 2. utg.				2	0			10,7		11,7				-12,2	-9,6
NS-EN 12260	2	0			13,6		14,6				11,4	13,4			
Totalnitrogen, mg/l N	GH	3,48	4,18	25	1	3,40	4,16	3,38	0,52	4,07	0,57	15,4	14,0	-2,8	-2,7
Enkel fotometri				9	1	3,31	4,00	3,24	0,44	3,86	0,61	13,5	15,8	-7,0	-7,7
Autoanalyzer				7	0	3,39	4,06	3,31	0,53	4,10	0,48	16,0	11,7	-5,0	-2,0
Forbrenning				3	0	3,70	4,52	3,65	0,13	4,43	0,22	3,6	5,0	4,9	6,1
FIA				2	0			3,34		4,04				-4,0	-3,3
NS 4743, 2. utg.				2	0			3,13		3,70				-10,0	-11,5
NS-EN 12260				2	0			4,11		4,65				18,0	11,2
Aluminium, mg/l Al	IJ	0,780	0,816	27	1	0,772	0,816	0,773	0,042	0,817	0,036	5,4	4,4	-0,9	0,2
ICP/AES				16	1	0,761	0,804	0,773	0,041	0,811	0,039	5,3	4,8	-0,9	-0,6
ICP/MS				3	0	0,781	0,816	0,773	0,023	0,823	0,016	3,0	2,0	-0,9	0,8
NS-EN ISO 11885				3	0	0,789	0,827	0,781	0,014	0,826	0,010	1,8	1,2	0,1	1,2
NS 4799				2	0			0,829		0,862				6,3	5,6
AAS, NS 4781				2	0			0,700		0,791				-10,3	-3,1
Enkel fotometri	1	0			0,780		0,840				0,0	2,9			
Aluminium, mg/l Al	KL	0,132	0,144	27	3	0,132	0,149	0,132	0,010	0,147	0,010	7,3	6,9	0,1	2,3
ICP/AES				16	1	0,132	0,147	0,130	0,010	0,145	0,010	8,0	7,2	-1,3	0,5
ICP/MS				3	0	0,143	0,159	0,140	0,009	0,157	0,011	6,3	7,1	6,1	9,0
NS-EN ISO 11885				3	0	0,135	0,151	0,132	0,006	0,151	0,002	4,6	1,0	0,0	4,6
NS 4799				2	0			0,138		0,152				4,2	5,6
AAS, NS 4781				2	1			0,126		0,137				-4,5	-4,9
Enkel fotometri	1	1			0,214		0,227				62,1	57,6			
Bly, mg/l Pb	IJ	0,112	0,128	28	2	0,112	0,127	0,112	0,007	0,126	0,008	6,2	6,1	0,1	-1,6
ICP/AES				14	2	0,112	0,128	0,112	0,006	0,126	0,008	5,2	6,6	-0,4	-1,3
ICP/MS				5	0	0,113	0,129	0,117	0,007	0,131	0,004	5,9	3,2	4,6	2,0
NS-EN ISO 11885				3	0	0,115	0,126	0,112	0,006	0,128	0,005	4,9	3,7	0,3	-0,3
AAS, NS 4773, 2. utg.				3	0	0,104	0,115	0,107	0,013	0,114	0,004	12,4	3,5	-4,8	-10,7
AAS, NS 4781				2	0			0,111		0,127				-1,3	-1,2
AAS, Zeeman	1	0			0,111		0,126				-0,9	-1,6			

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	lalt	U	Pr. 1	Pr. 2	Prøve 1		Prøve 2		Pr. 1	Pr. 2	Pr. 1	Pr. 2			
Bly, mg/l Pb	KL	0,464	0,480	28	1	0,457	0,474	0,461	0,020	0,480	0,020	4,4	4,1	-0,6	0,1			
ICP/AES				14	1	0,455	0,472	0,464	0,020	0,479	0,021	4,3	4,4	0,0	-0,3			
ICP/MS				5	0	0,454	0,473	0,462	0,020	0,478	0,015	4,4	3,1	-0,4	-0,4			
NS-EN ISO 11885				3	0	0,473	0,474	0,470	0,012	0,479	0,018	2,6	3,8	1,4	-0,2			
AAS, NS 4773, 2. utg.				3	0	0,460	0,480	0,467	0,014	0,485	0,018	3,0	3,7	0,6	1,0			
AAS, NS 4781				2	0			0,422		0,491						-9,2	2,3	
AAS, Zeeman				1	0			0,456		0,482							-1,7	0,4
Jern, mg/l Fe	IJ	1,92	1,97	36	2	1,91	1,97	1,89	0,10	1,95	0,09	5,1	4,7	-1,5	-0,8			
ICP/AES				16	0	1,90	1,97	1,89	0,10	1,95	0,09	5,4	4,8	-1,8	-1,2			
AAS, NS 4773, 2. utg.				8	0	1,91	1,97	1,91	0,06	1,98	0,07	3,3	3,6	-0,6	0,5			
ICP/MS				4	0	1,90	1,97	1,92	0,11	1,95	0,06	5,6	3,0	-0,2	-1,0			
NS-EN ISO 11885				3	0	1,92	1,98	1,93	0,05	2,01	0,05	2,6	2,6	0,5	2,0			
AAS, flamme, annen				2	1			1,77		1,86						-8,0	-5,6	
Enkel fotometri				1	0			1,98		2,06						2,9	4,6	
FIA				1	0			1,65		1,70						-14,1	-13,7	
NS 4741				1	1			1,34		1,32							-30,2	-33,0
Jern, mg/l Fe				KL	0,288	0,336	36	2	0,287	0,330	0,286	0,017	0,329	0,019	5,8	5,8	-0,7	-2,1
ICP/AES	16	0	0,286				0,330	0,284	0,016	0,329	0,017	5,5	5,2	-1,3	-2,2			
AAS, NS 4773, 2. utg.	8	1	0,290				0,330	0,288	0,014	0,337	0,017	4,9	5,1	0,1	0,4			
ICP/MS	4	0	0,281				0,320	0,279	0,013	0,316	0,021	4,6	6,7	-3,2	-6,0			
NS-EN ISO 11885	3	0	0,290				0,336	0,291	0,005	0,337	0,006	1,7	1,8	0,9	0,4			
AAS, flamme, annen	2	1						0,282		0,333						-2,1	-0,9	
Enkel fotometri	1	0						0,325		0,340						12,8	1,2	
FIA	1	0						0,250		0,276							-13,2	-17,9
NS 4741	1	0						0,310		0,340							7,6	1,2
Kadmium, mg/l Cd	IJ	0,028	0,032				27	1	0,028	0,032	0,028	0,002	0,031	0,002	7,5	6,7	0,5	-1,7
ICP/AES				14	1	0,028	0,031	0,028	0,003	0,031	0,003	10,2	8,2	-0,5	-3,9			
ICP/MS				5	0	0,028	0,032	0,028	0,001	0,032	0,000	4,5	1,5	1,6	0,7			
NS-EN ISO 11885				3	0	0,028	0,032	0,028	0,001	0,032	0,001	2,3	2,0	1,0	0,8			
AAS, NS 4773, 2. utg.				3	0	0,028	0,032	0,028	0,001	0,031	0,002	3,6	6,6	0,0	-2,1			
AAS, NS 4781				2	0			0,029		0,033						3,9	4,1	
Kadmium, mg/l Cd				KL	0,116	0,120	27	1	0,116	0,119	0,115	0,006	0,118	0,006	5,6	5,2	-1,2	-1,7
ICP/AES	14	1	0,115				0,118	0,114	0,008	0,117	0,007	6,6	6,3	-1,7	-2,6			
ICP/MS	5	0	0,116				0,119	0,113	0,007	0,117	0,005	5,9	3,9	-2,8	-2,3			
NS-EN ISO 11885	3	0	0,119				0,123	0,119	0,001	0,123	0,001	0,8	0,8	2,6	2,5			
AAS, NS 4773, 2. utg.	3	0	0,115				0,120	0,114	0,003	0,118	0,003	2,8	2,4	-2,0	-1,4			
AAS, NS 4781	2	0						0,118		0,118						1,3	-1,7	
Kobber, mg/l Cu	IJ	0,280	0,320				32	2	0,278	0,318	0,278	0,012	0,317	0,012	4,3	3,6	-0,8	-0,8
ICP/AES				17	1	0,275	0,316	0,277	0,015	0,317	0,014	5,5	4,4	-1,0	-0,9			
ICP/MS				4	1	0,276	0,310	0,277	0,007	0,310	0,005	2,5	1,5	-1,2	-3,0			
AAS, NS 4773, 2. utg.				4	0	0,274	0,311	0,275	0,006	0,312	0,006	2,3	2,0	-1,9	-2,6			
AAS, NS 4781				4	0	0,283	0,324	0,284	0,007	0,326	0,008	2,3	2,3	1,2	1,9			
NS-EN ISO 11885				2	0			0,279		0,324						-0,5	1,1	
AAS, flamme, annen				1	0			0,282		0,318						0,7	-0,6	

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	lalt	U	Pr. 1	Pr. 2	Prøve 1		Prøve 2		Pr. 1	Pr. 2	Pr. 1	Pr. 2		
Kobber, mg/l Cu	KL	1,16	1,20	32	2	1,14	1,18	1,14	0,04	1,18	0,04	3,9	3,8	-1,4	-1,4		
ICP/AES				17	1	1,15	1,19	1,15	0,06	1,18	0,05	4,8	4,6	-1,2	-1,3		
ICP/MS				4	1	1,12	1,15	1,12	0,01	1,15	0,02	0,5	1,3	-3,7	-3,9		
AAS, NS 4773, 2. utg.				4	0	1,13	1,16	1,13	0,01	1,17	0,01	0,8	1,0	-2,7	-2,9		
AAS, NS 4781				4	0	1,16	1,20	1,16	0,02	1,20	0,02	1,5	1,6	0,1	0,4		
NS-EN ISO 11885				2	0					1,19		1,23				2,2	2,3
AAS, flamme, annen				1	0					1,11		1,15				-4,3	-4,2
Krom, mg/l Cr	IJ	0,560	0,574	30	2	0,557	0,568	0,549	0,037	0,561	0,038	6,8	6,9	-1,9	-2,3		
ICP/AES				18	1	0,557	0,572	0,553	0,037	0,569	0,038	6,7	6,6	-1,2	-0,9		
ICP/MS				4	0	0,549	0,564	0,553	0,049	0,563	0,036	8,9	6,3	-1,3	-2,0		
AAS, NS 4773, 2. utg.				4	0	0,528	0,529	0,533	0,041	0,530	0,043	7,7	8,2	-4,8	-7,8		
NS-EN ISO 11885				3	1					0,562		0,576				0,4	0,3
AAS, NS 4781				1	0					0,515		0,511				-8,0	-11,0
Krom, mg/l Cr				KL	0,084	0,098	30	2	0,083	0,097	0,081	0,006	0,094	0,009	7,8	9,1	-3,3
ICP/AES	18	0	0,083				0,098	0,082	0,006	0,095	0,010	7,3	10,1	-2,8	-3,2		
ICP/MS	4	0	0,082				0,094	0,082	0,004	0,095	0,004	4,8	4,4	-2,9	-3,5		
AAS, NS 4773, 2. utg.	4	1	0,081				0,090	0,082	0,007	0,088	0,004	8,6	5,1	-1,9	-10,1		
NS-EN ISO 11885	3	1								0,084		0,098				-0,1	-0,2
AAS, NS 4781	1	0								0,064		0,082				-23,8	-16,3
Mangan, mg/l Mn	IJ	1,04	1,09				34	1	1,04	1,09	1,04	0,05	1,08	0,05	4,4	4,5	0,1
ICP/AES				16	0	1,04	1,08	1,05	0,05	1,08	0,03	5,0	3,2	0,9	-0,5		
AAS, NS 4773, 2. utg.				7	0	1,04	1,10	1,03	0,05	1,07	0,05	4,4	4,9	-1,0	-1,5		
ICP/MS				4	1	1,03	1,08	1,02	0,02	1,05	0,05	2,3	4,8	-2,2	-3,3		
NS-EN ISO 11885				3	0	1,06	1,12	1,06	0,01	1,11	0,02	1,4	1,7	1,5	2,0		
NS 4742				2	0					1,04		1,10				-0,5	0,5
Enkel fotometri				1	0					1,08		1,23				3,8	12,4
AAS, flamme, annen	1	0					0,98		1,00				-5,5	-8,7			
Mangan, mg/l Mn	KL	0,176	0,192	34	0	0,175	0,190	0,175	0,008	0,190	0,006	4,4	3,3	-0,4	-1,3		
ICP/AES				16	0	0,175	0,188	0,175	0,007	0,188	0,006	4,1	3,3	-0,7	-2,1		
AAS, NS 4773, 2. utg.				7	0	0,174	0,190	0,170	0,007	0,188	0,006	3,9	3,3	-3,2	-1,9		
ICP/MS				4	0	0,175	0,190	0,176	0,005	0,189	0,001	2,7	0,7	0,1	-1,6		
NS-EN ISO 11885				3	0	0,174	0,193	0,175	0,004	0,192	0,003	2,1	1,6	-0,6	0,2		
NS 4742				2	0					0,185		0,196				4,8	1,8
Enkel fotometri				1	0					0,195		0,205				10,8	6,8
AAS, flamme, annen	1	0					0,175		0,191				-0,6	-0,5			
Nikkel, mg/l Ni	IJ	0,480	0,492	30	1	0,478	0,488	0,480	0,020	0,491	0,019	4,2	3,8	0,1	-0,1		
ICP/AES				17	1	0,475	0,485	0,477	0,018	0,489	0,021	3,8	4,3	-0,7	-0,7		
AAS, NS 4773, 2. utg.				6	0	0,480	0,498	0,486	0,018	0,495	0,018	3,7	3,7	1,2	0,7		
ICP/MS				4	0	0,476	0,493	0,481	0,035	0,489	0,014	7,3	2,9	0,2	-0,6		
NS-EN ISO 11885				3	0	0,488	0,502	0,489	0,011	0,501	0,014	2,2	2,8	1,9	1,8		
Nikkel, mg/l Ni	KL	0,072	0,084	30	2	0,071	0,083	0,071	0,006	0,082	0,007	7,8	8,5	-1,6	-2,6		
ICP/AES				17	0	0,071	0,082	0,071	0,004	0,082	0,005	5,9	6,4	-1,3	-2,7		
AAS, NS 4773, 2. utg.				6	2	0,064	0,077	0,068	0,012	0,079	0,016	18,2	19,6	-6,0	-5,6		
ICP/MS				4	0	0,070	0,081	0,071	0,003	0,081	0,004	4,3	4,4	-1,7	-3,1		
NS-EN ISO 11885				3	0	0,073	0,086	0,074	0,001	0,087	0,001	1,5	1,5	2,5	3,0		

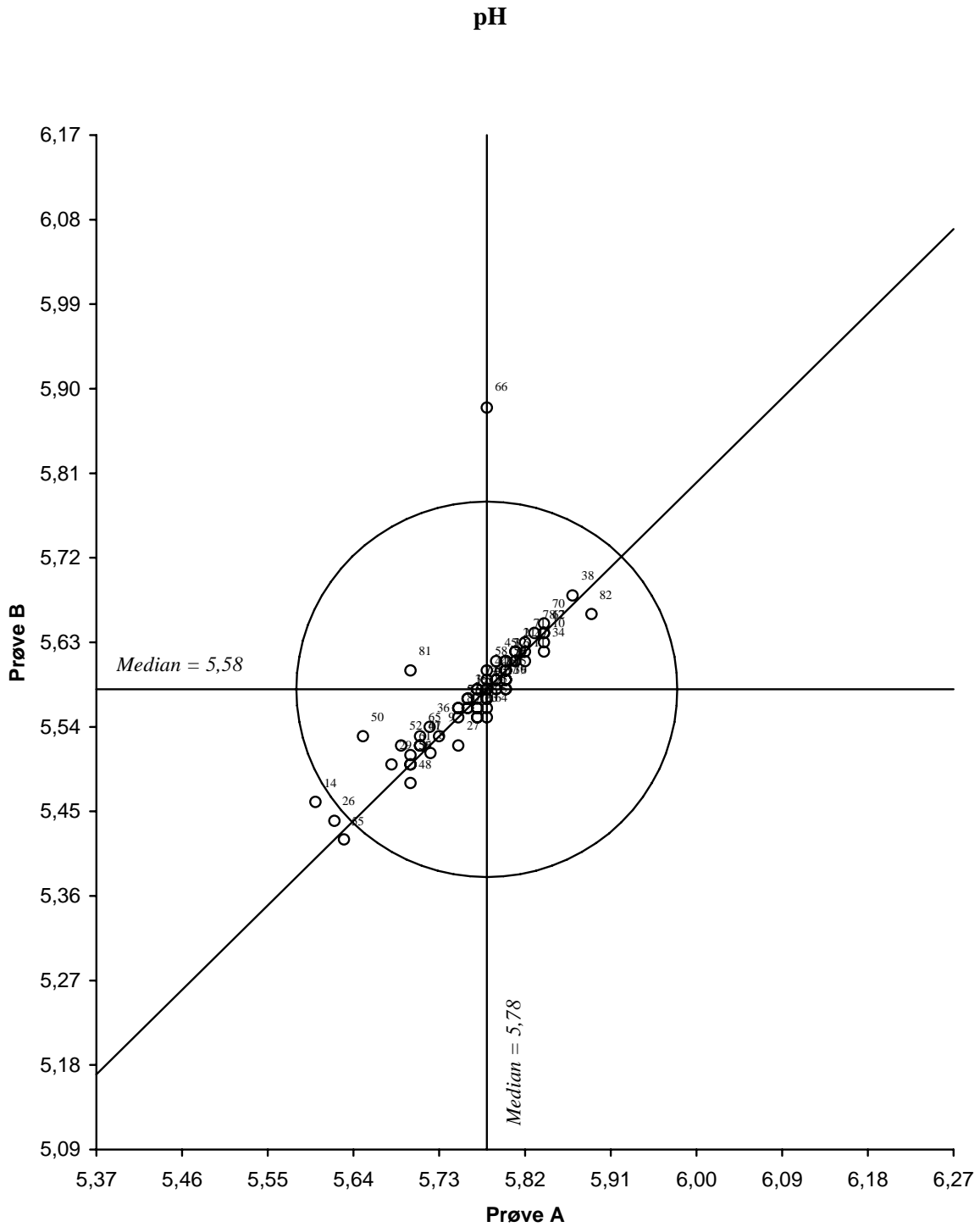
U= resultatpar som er utelatt fra den statistiske beregningen.

Tabell 2. (forts.)

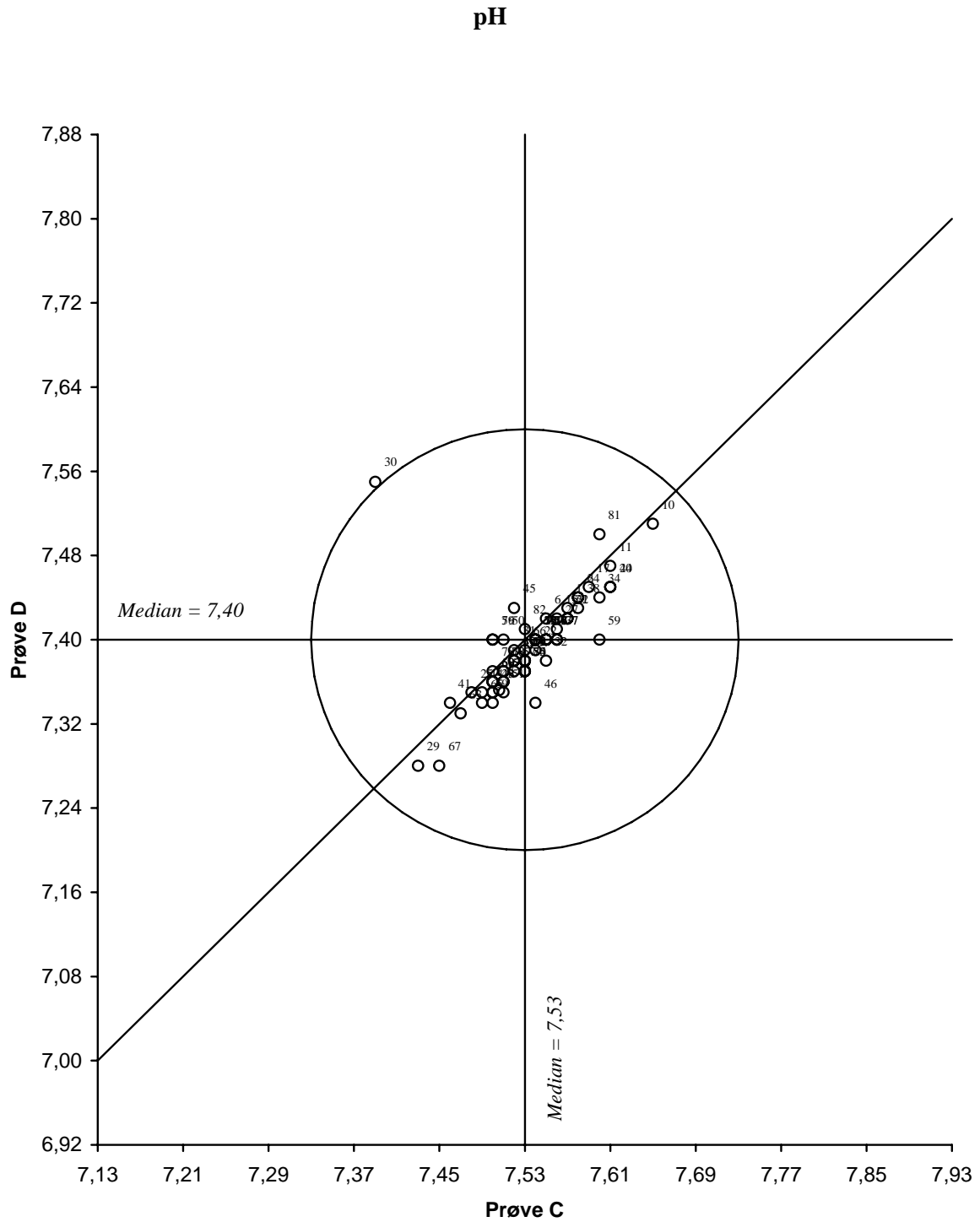
Analysevariable og metoder	Pr- par	Sann verdi		Antall lab.		Median		Middel/Std.avv.		Middel/Std.avv.		Rel. std.avv., %		Relativ feil, %	
		Pr. 1	Pr. 2	Ialt	U	Pr. 1	Pr. 2	Prøve 1	Prøve 2	Pr. 1	Pr. 2	Pr. 1	Pr. 2		
Sink, mg/l Zn	IJ	0,520	0,544	34	2	0,521	0,546	0,521	0,025	0,545	0,028	4,8	5,1	0,2	0,1
ICP/AES				17	1	0,517	0,541	0,519	0,030	0,544	0,031	5,8	5,8	-0,2	0,0
AAS, NS 4773, 2. utg.				9	0	0,525	0,554	0,524	0,024	0,548	0,026	4,6	4,7	0,7	0,8
ICP/MS				4	1	0,527	0,542	0,525	0,014	0,536	0,014	2,6	2,5	0,9	-1,5
NS-EN ISO 11885				3	0	0,529	0,560	0,526	0,009	0,558	0,006	1,8	1,1	1,2	2,5
AAS, flamme, annen				1	0			0,511		0,500				-1,7	-8,1
Sink, mg/l Zn	KL	0,088	0,096	34	2	0,089	0,097	0,088	0,007	0,096	0,007	7,5	6,8	0,0	-0,2
ICP/AES				17	2	0,088	0,096	0,088	0,007	0,095	0,007	8,0	7,5	-0,6	-1,1
AAS, NS 4773, 2. utg.				9	0	0,088	0,098	0,086	0,007	0,095	0,007	8,0	7,5	-2,4	-0,7
ICP/MS				4	0	0,088	0,096	0,089	0,004	0,097	0,003	5,0	3,2	1,3	0,5
NS-EN ISO 11885				3	0	0,092	0,097	0,094	0,005	0,100	0,007	5,1	7,0	6,4	4,1
AAS, flamme, annen				1	0			0,093		0,097				5,7	1,0

U= resultatpar som er utelatt fra den statistiske beregningen.





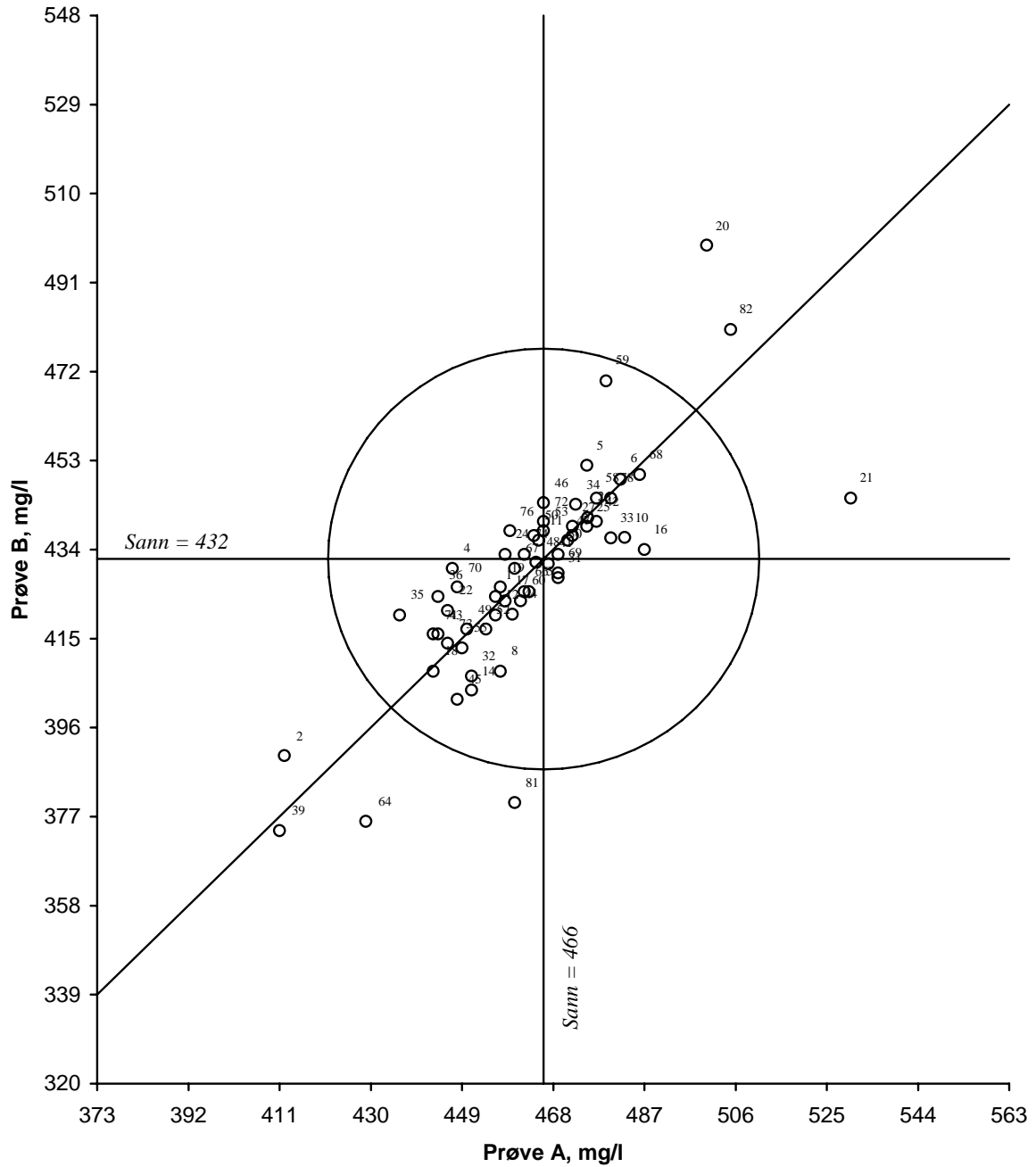
Figur 1. Youdendiagram for pH, prøvepar AB  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 0,2 pH-enheter



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

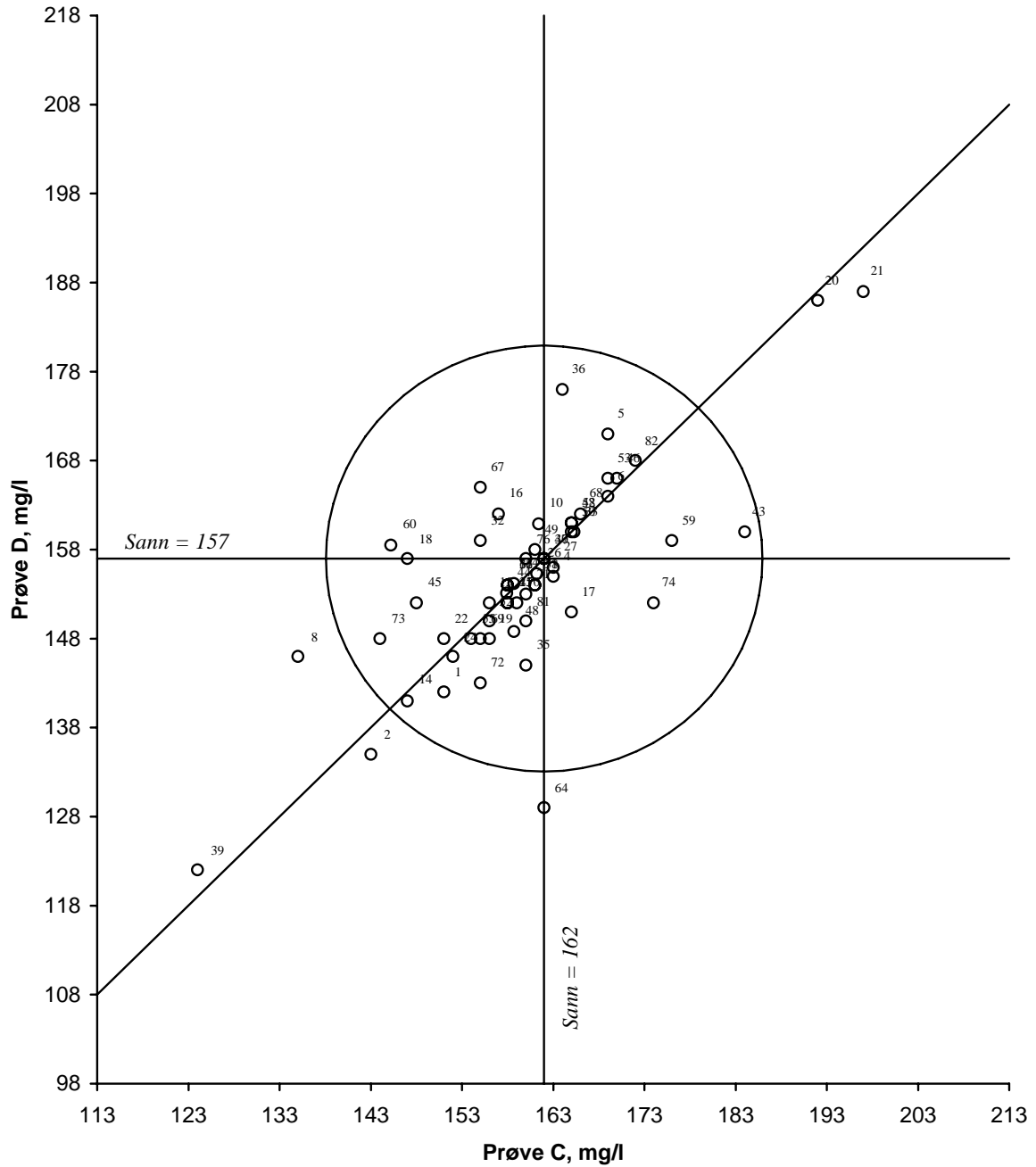


Suspendert stoff, tørrstoff



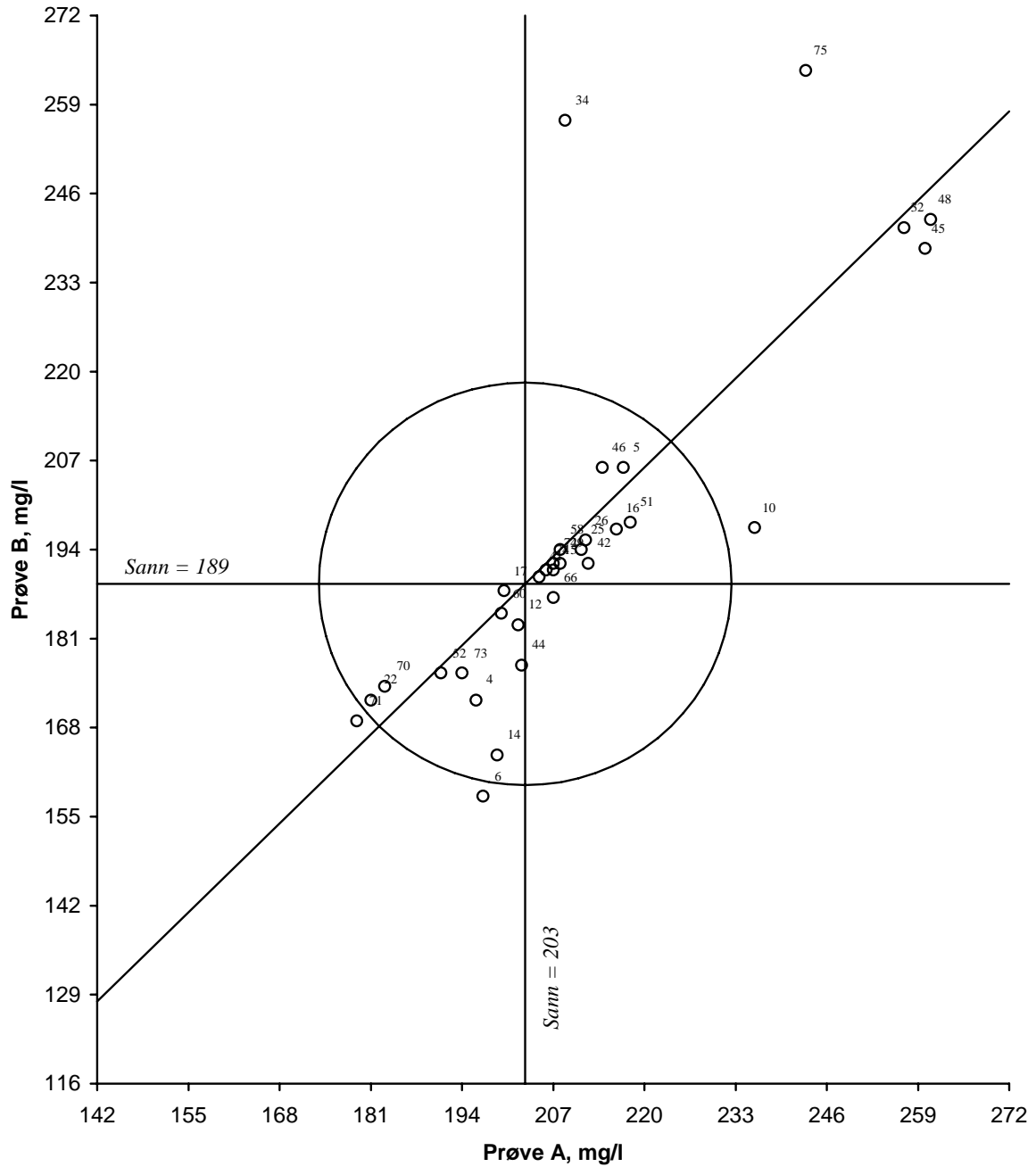
Figur 3. Youdendiagram for suspendert stoff, tørrstoff, prøvepar AB  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Suspendert stoff, tørrstoff



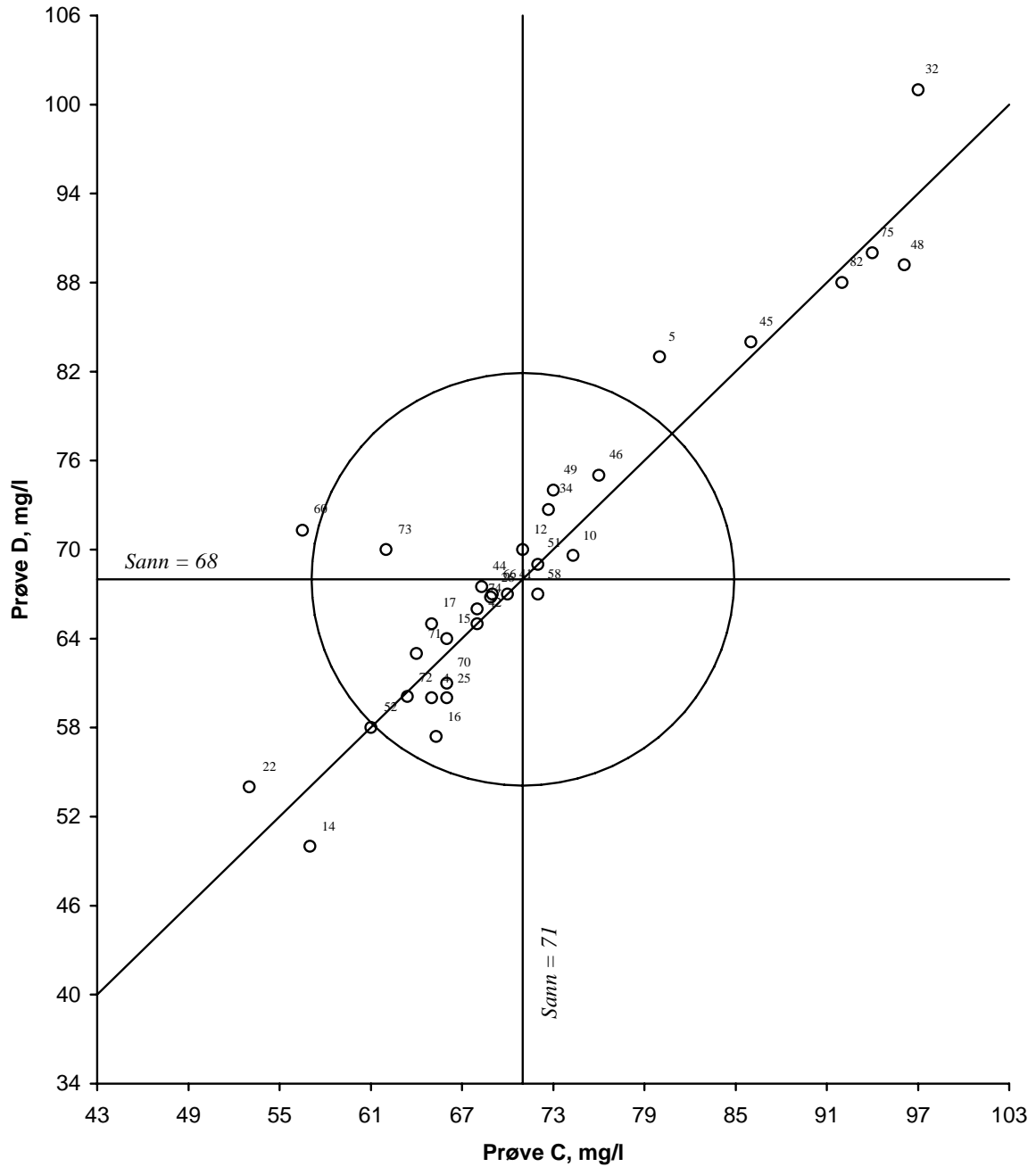
Figur 4. Youdendiagram for suspendert stoff, tørrstoff, prøvepar CD  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Suspendert stoff, gløderest



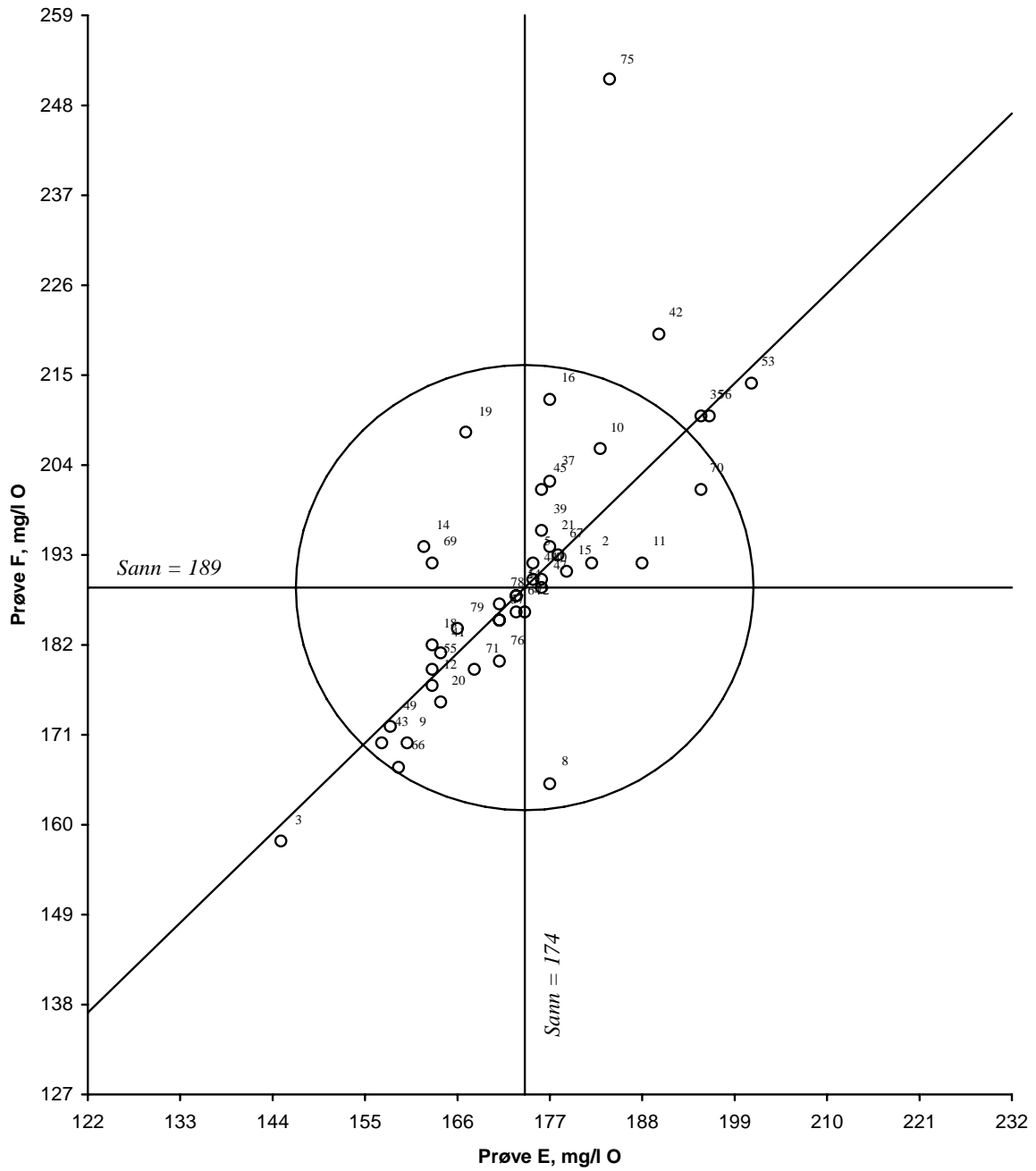
Figur 5. Youdendiagram for suspendert stoff, gløderest, prøvepar AB  
Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Suspendert stoff, gløderest



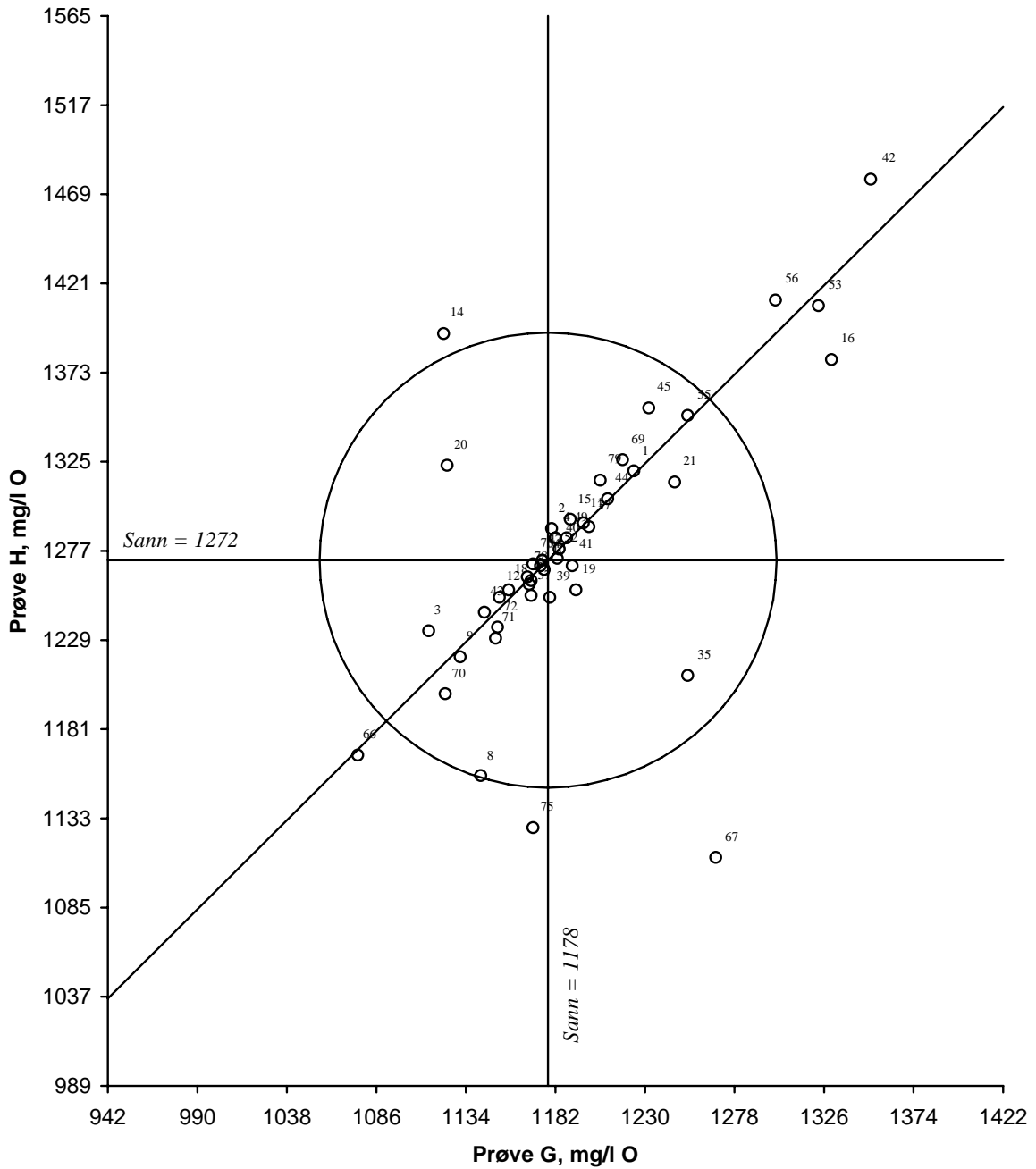
Figur 6. Youtendidiagram for suspendert stoff, gløderest, prøvepar CD  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

Kjemisk oksygenforbruk,  $COD_{Cr}$



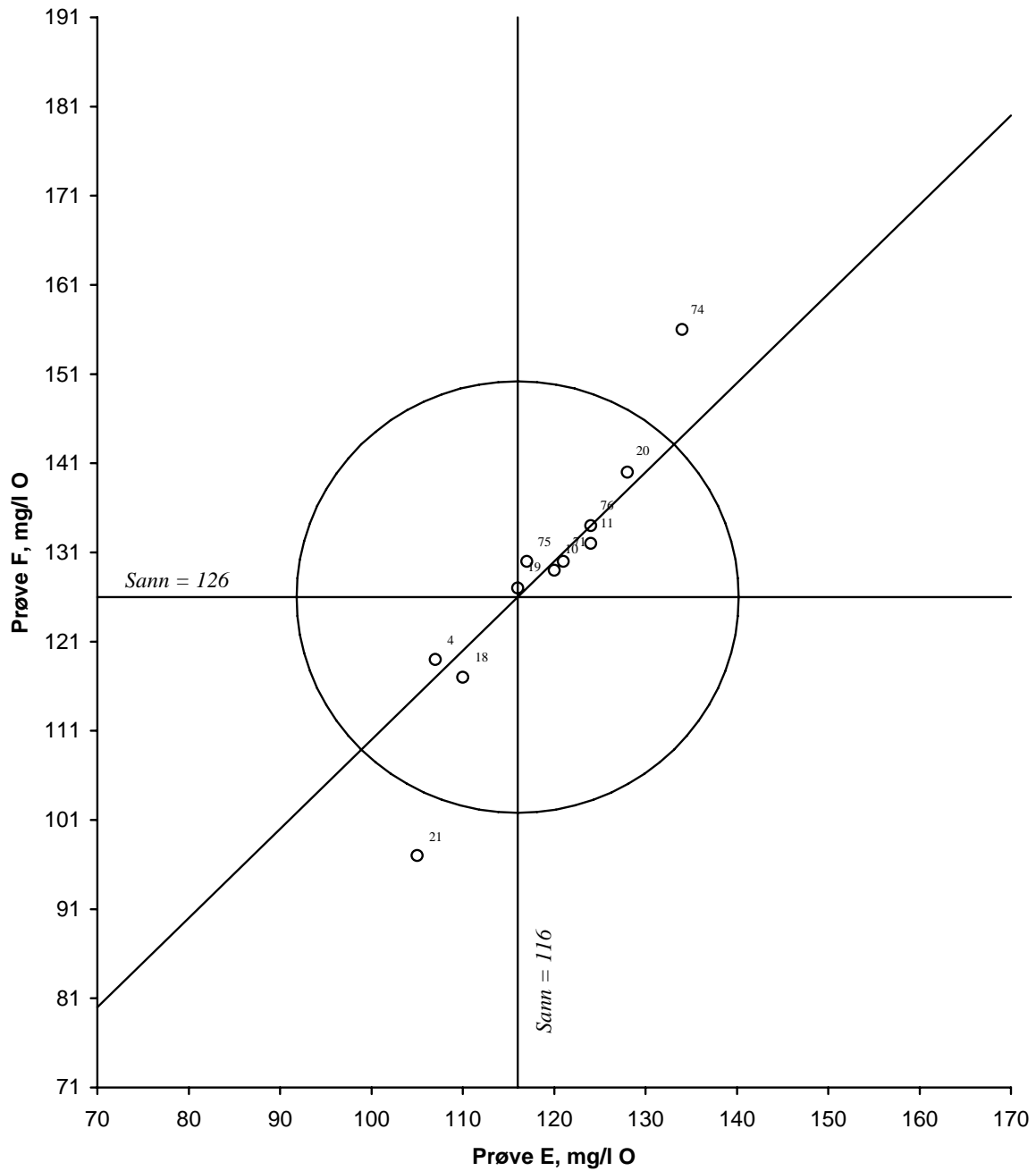
Figur 7. Youtendiagram for kemisk oksygenforbruk,  $COD_{Cr}$ , prøvepar EF. Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Kjemisk oksygenforbruk,  $COD_{Cr}$



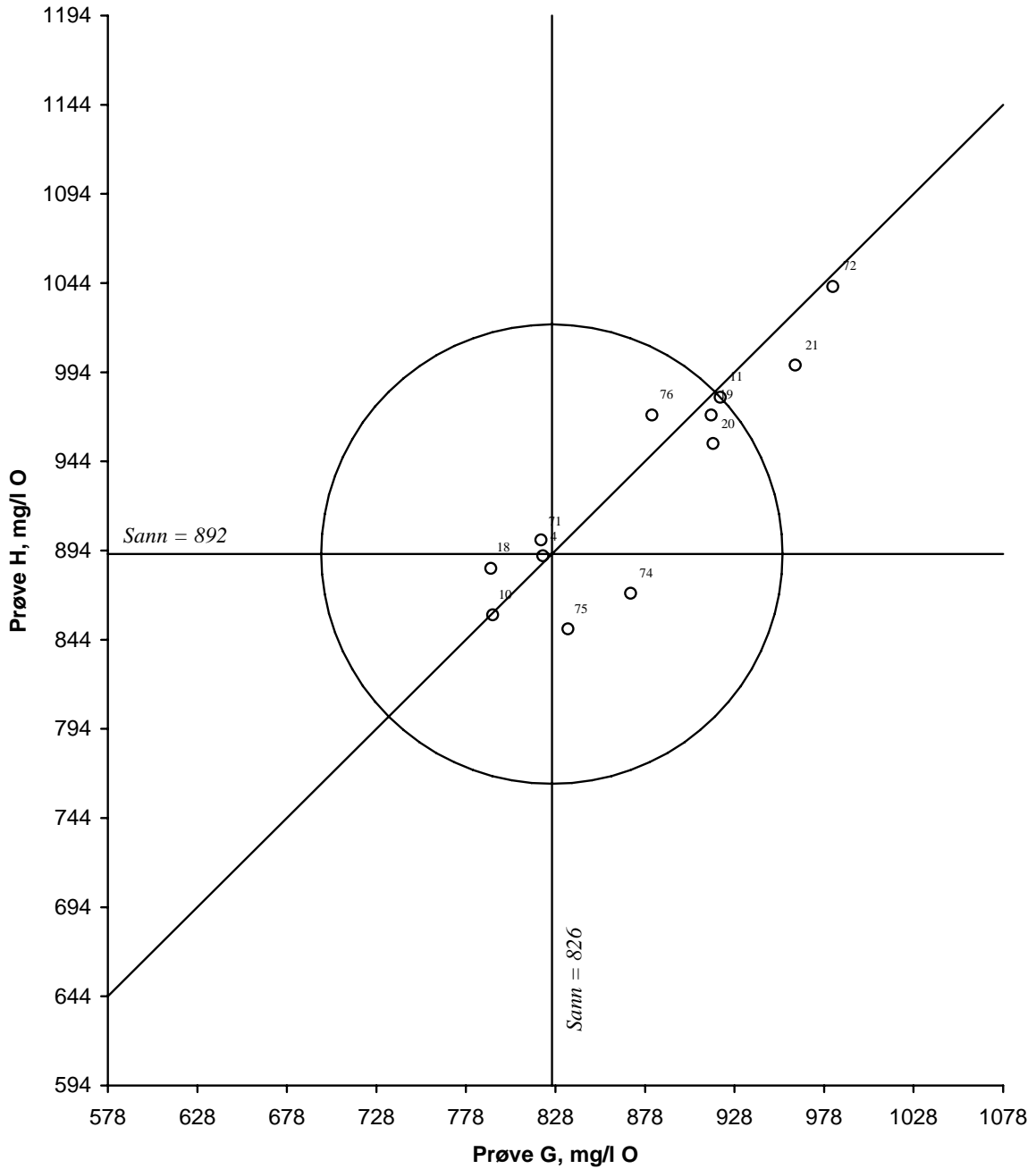
Figur 8. Youtendidiagram for kjemisk oksygenforbruk,  $COD_{Cr}$ , prøvepar GH  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

**Biokjemisk oksygenforbruk 5 dager**



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

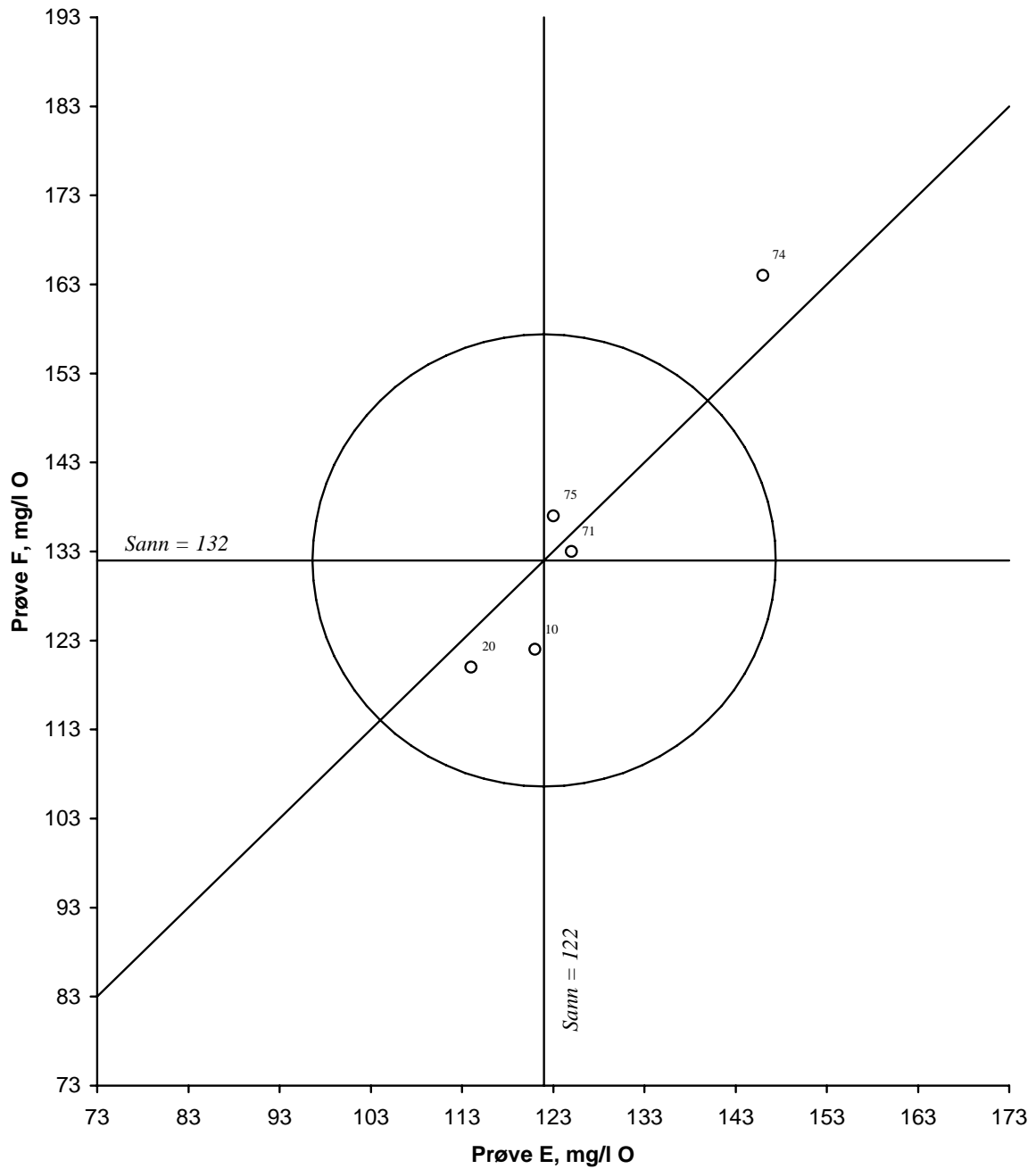
**Biokjemisk oksygenforbruk 5 dager**



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

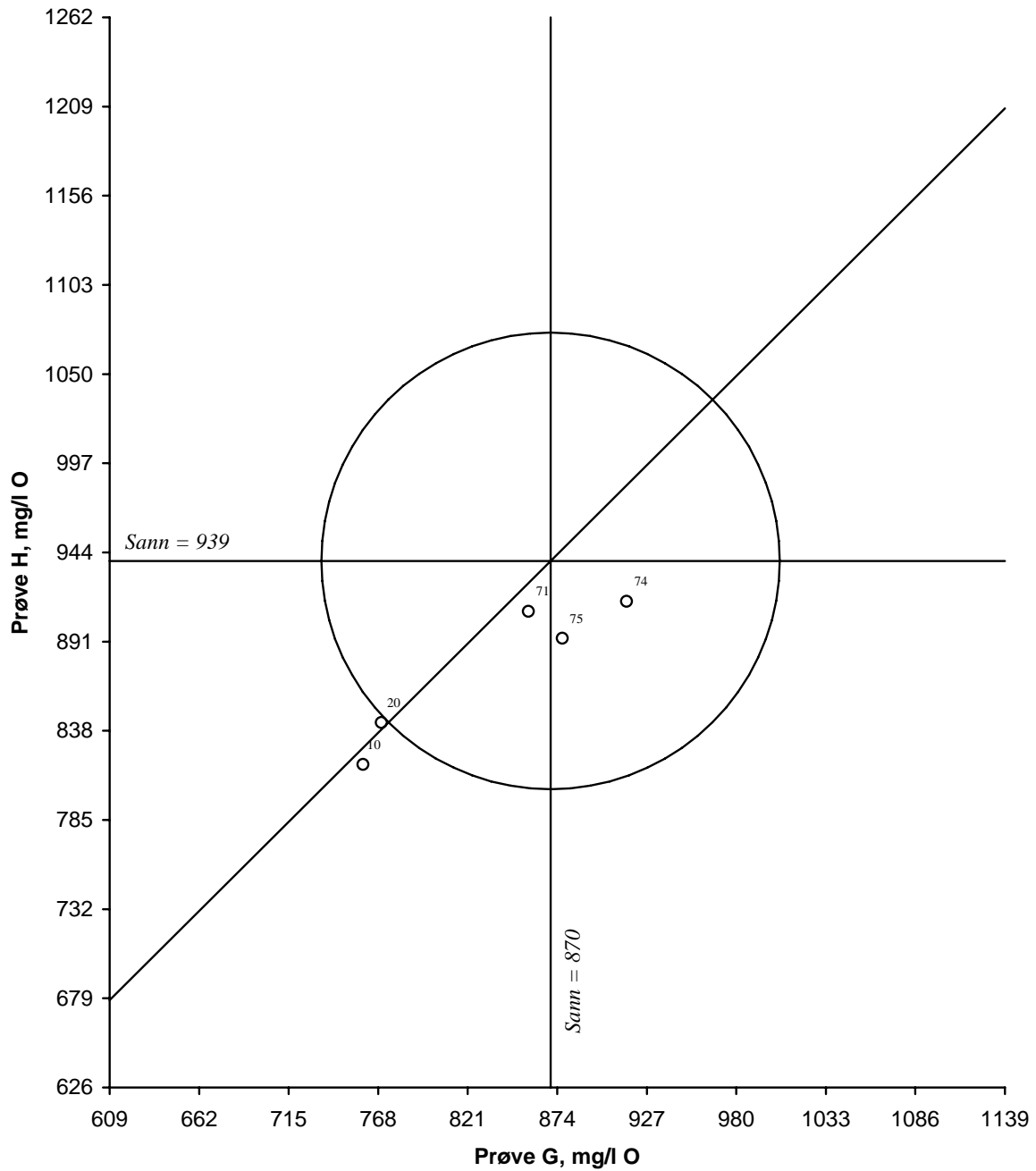


**Biokjemisk oksygenforbruk 7 dager**



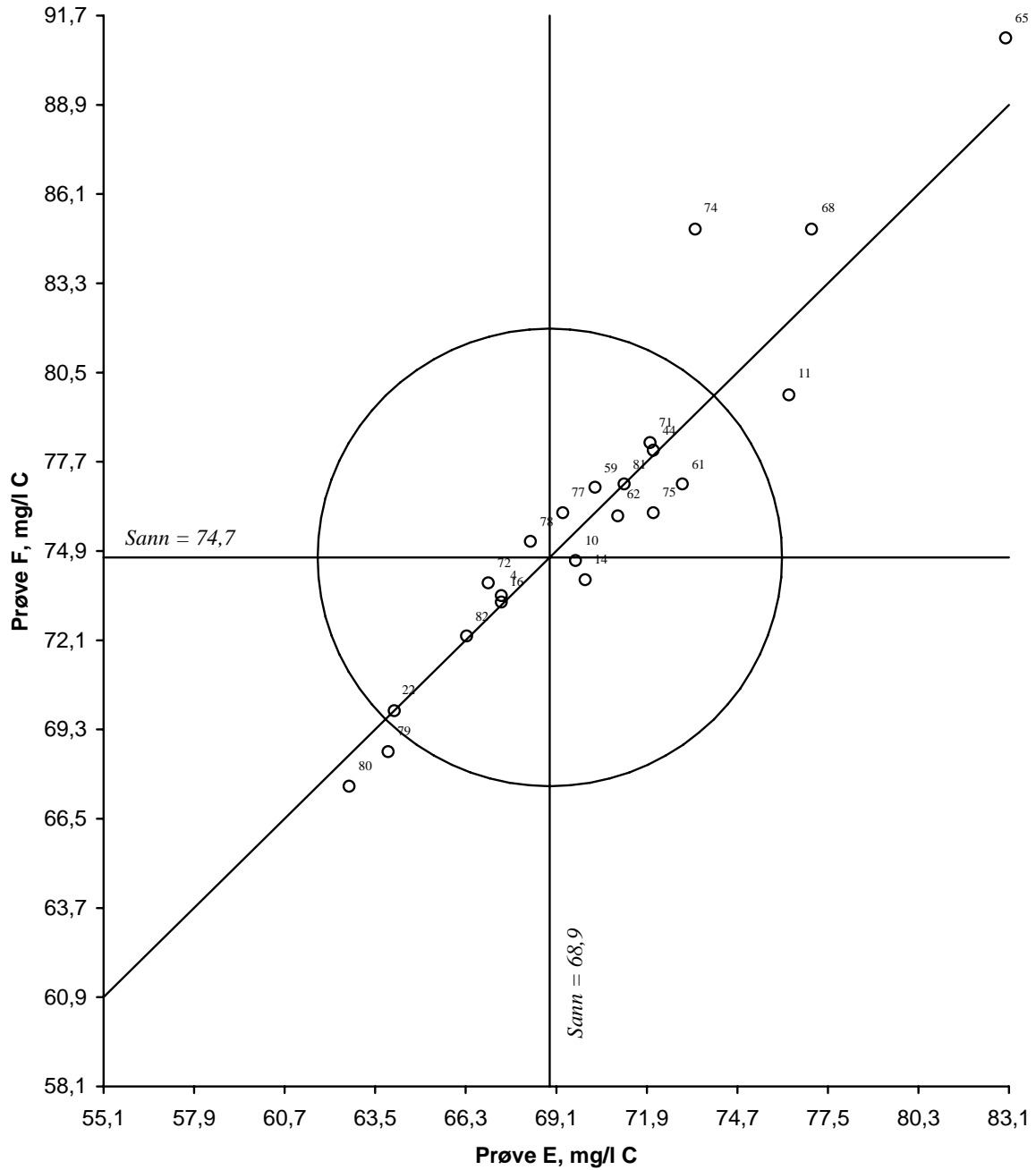
Figur 11. Youdendiagram for biokjemisk oksygenforbruk 7 dager, prøvepar EF  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

**Biokjemisk oksygenforbruk 7 dager**



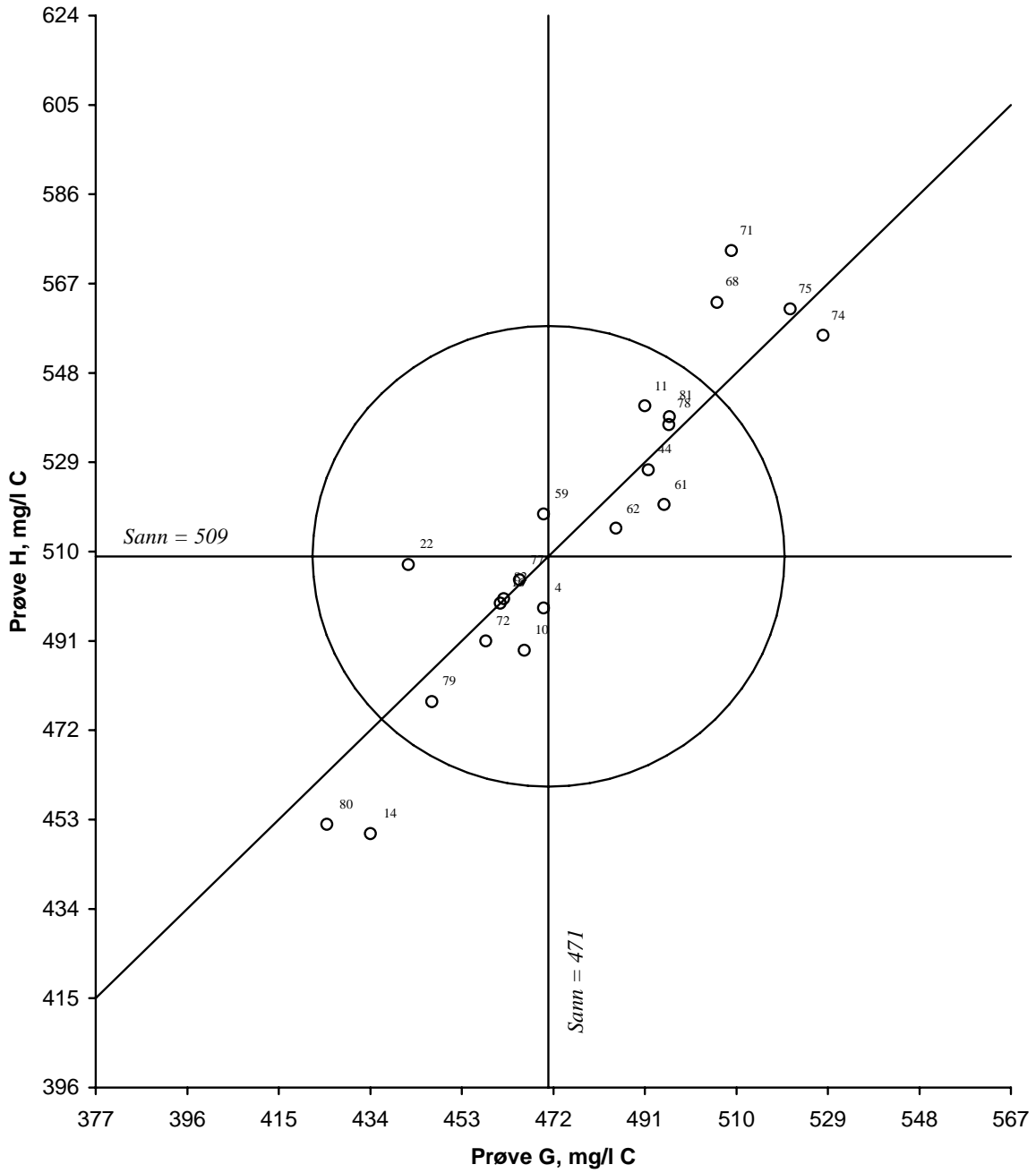
Figur 12. Youdendiagram for biokjemisk oksygenforbruk 7 dager, prøvepar GH  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

**Totalt organisk karbon**



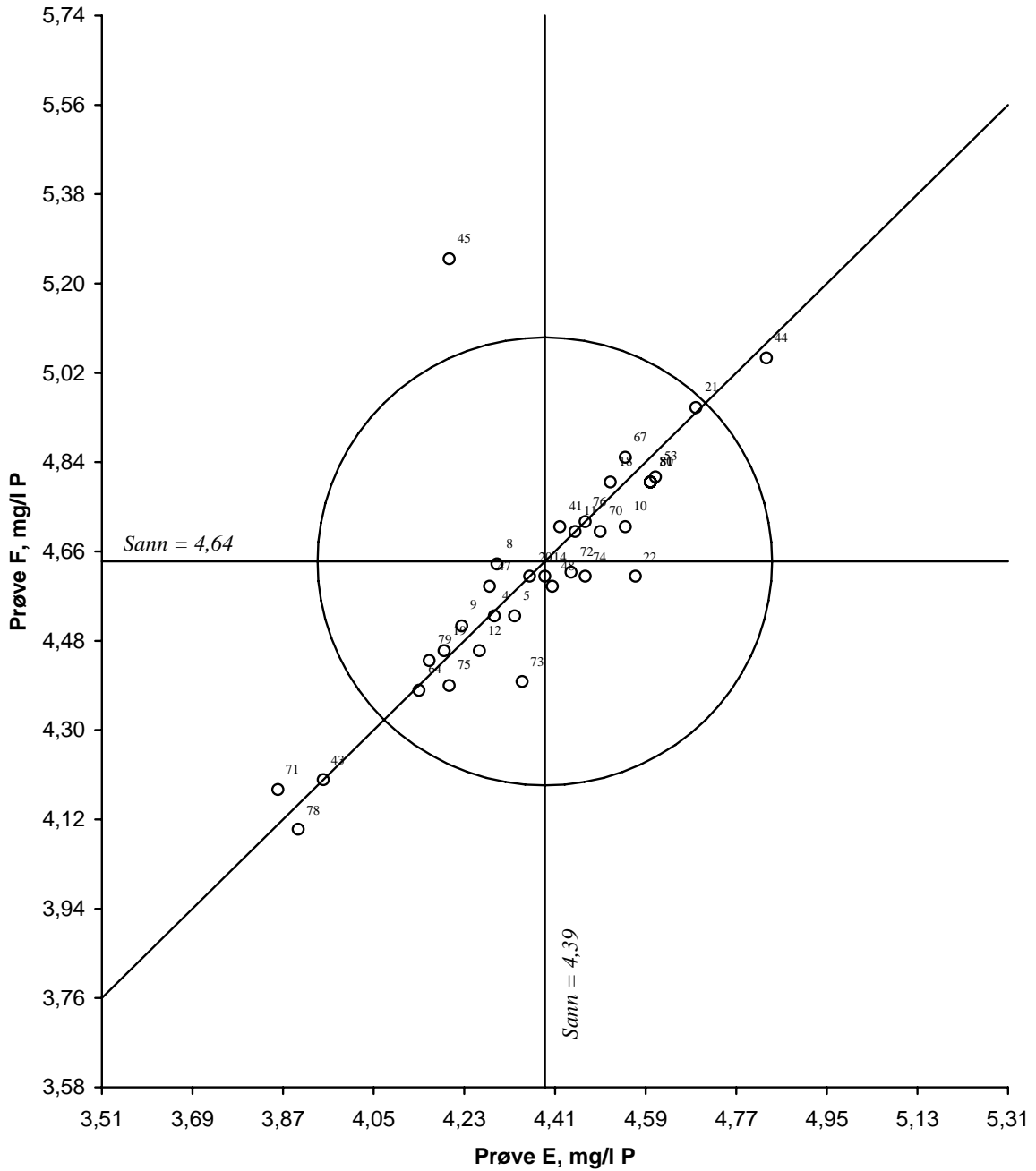
Figur 13. Youdendiagram for totalt organisk karbon, prøvepar EF  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

**Totalt organisk karbon**



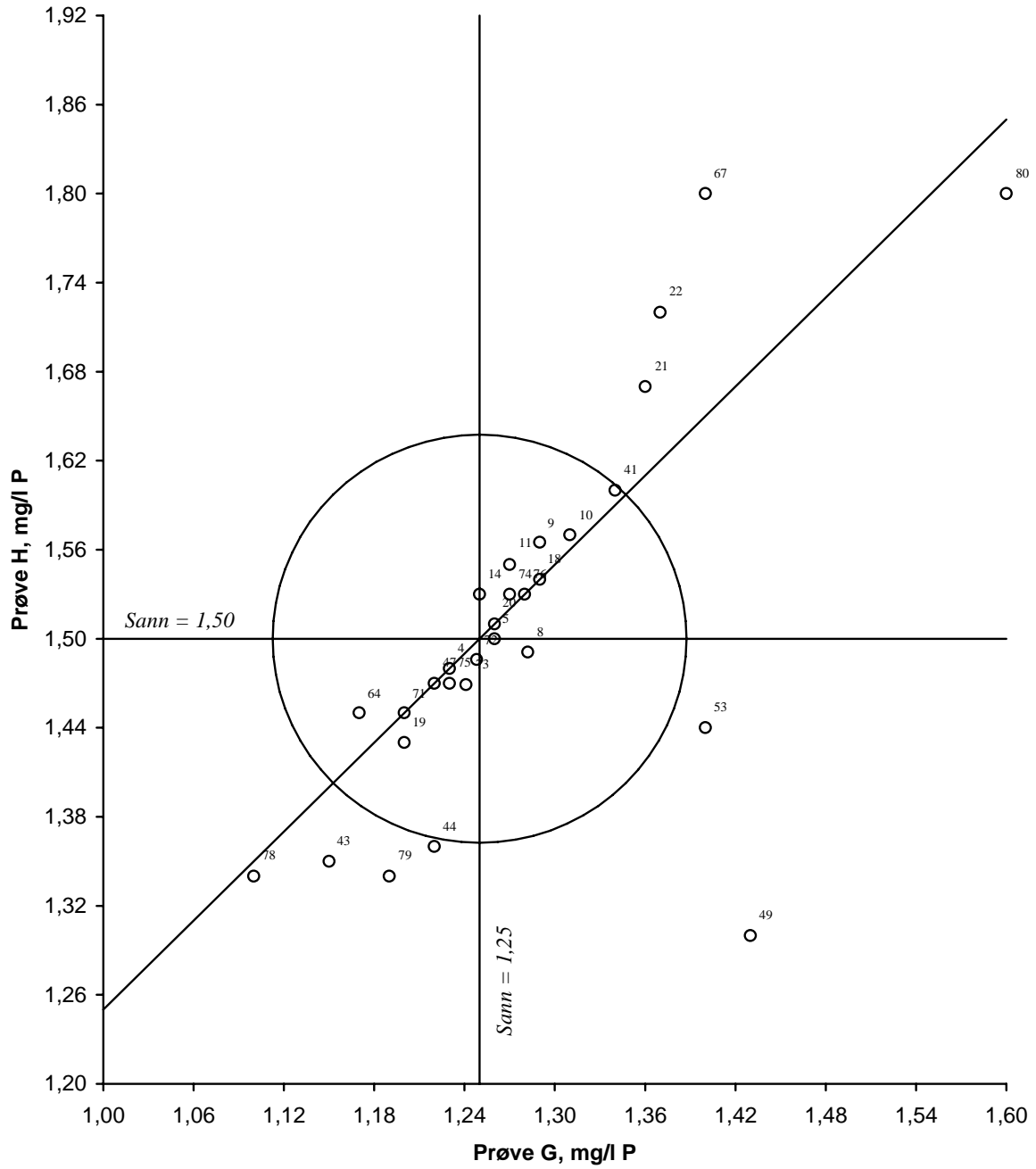
Figur 14. Youdendiagram for totalt organisk karbon, prøvepar GH  
Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

**Totalfosfor**



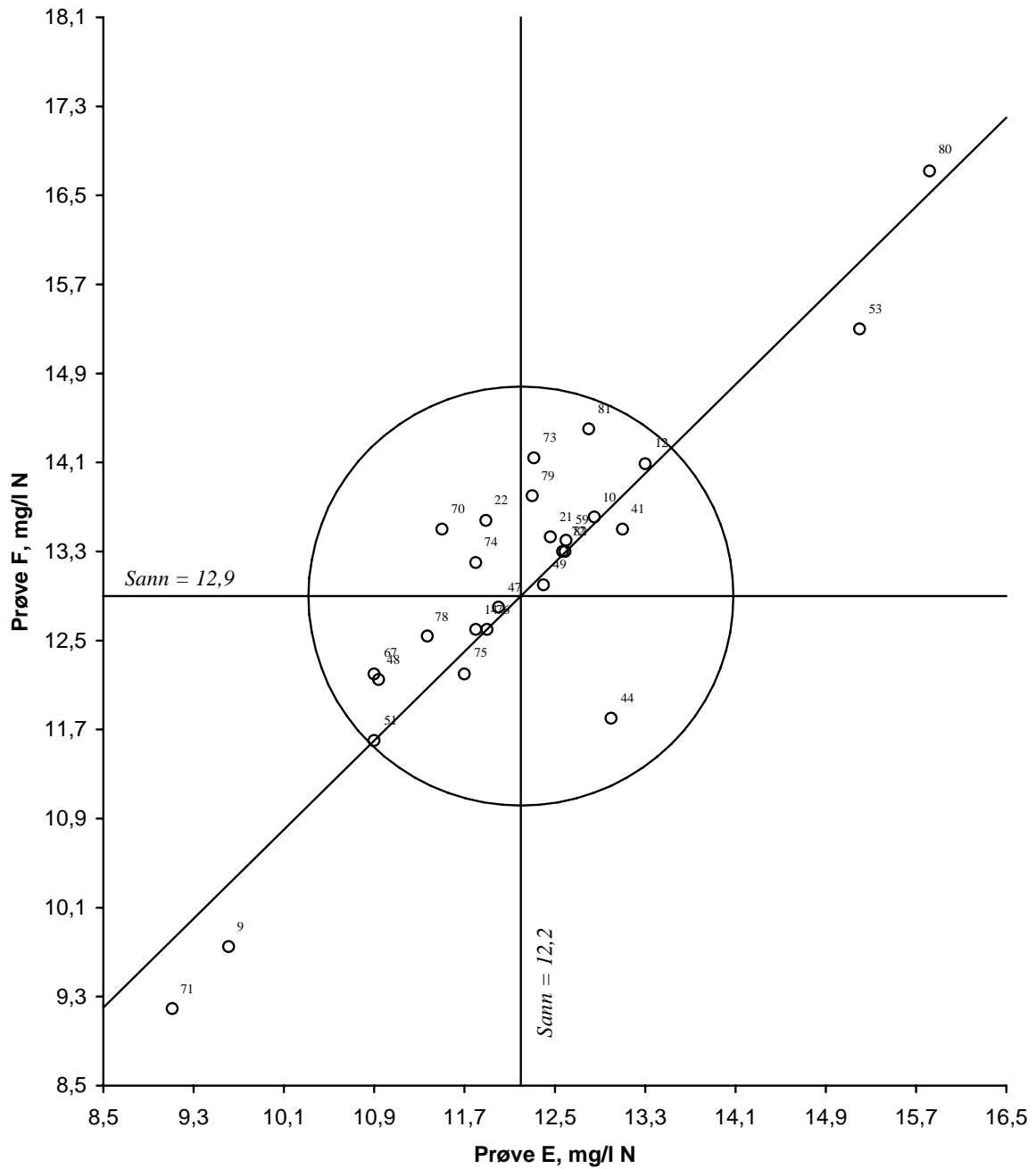
Figur 15. Youdendiagram for totalfosfor, prøvepar EF  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

**Totalfosfor**



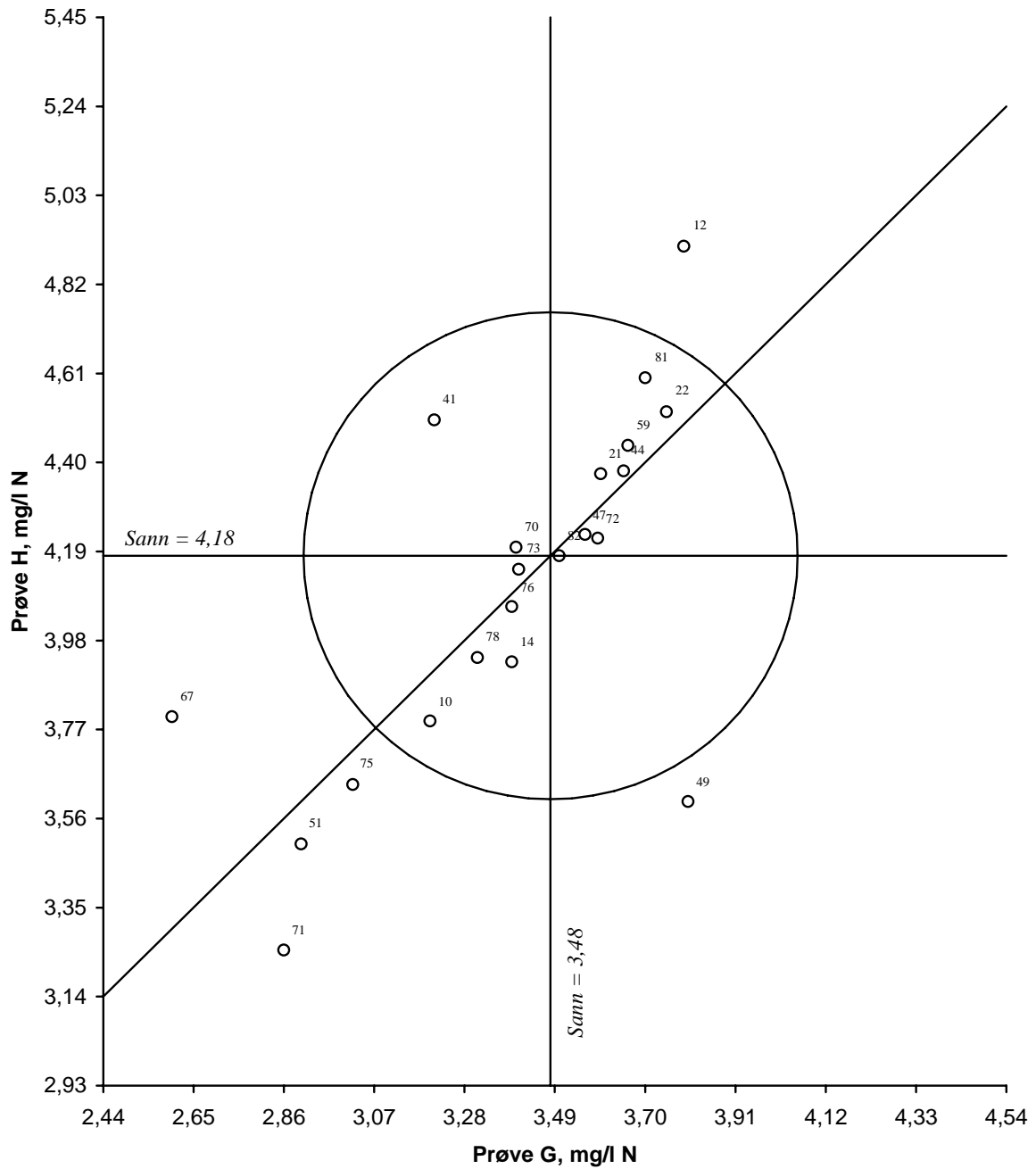
Figur 16. Youdendiagram for totalfosfor, prøvepar GH  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

**Totalnitrogen**



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

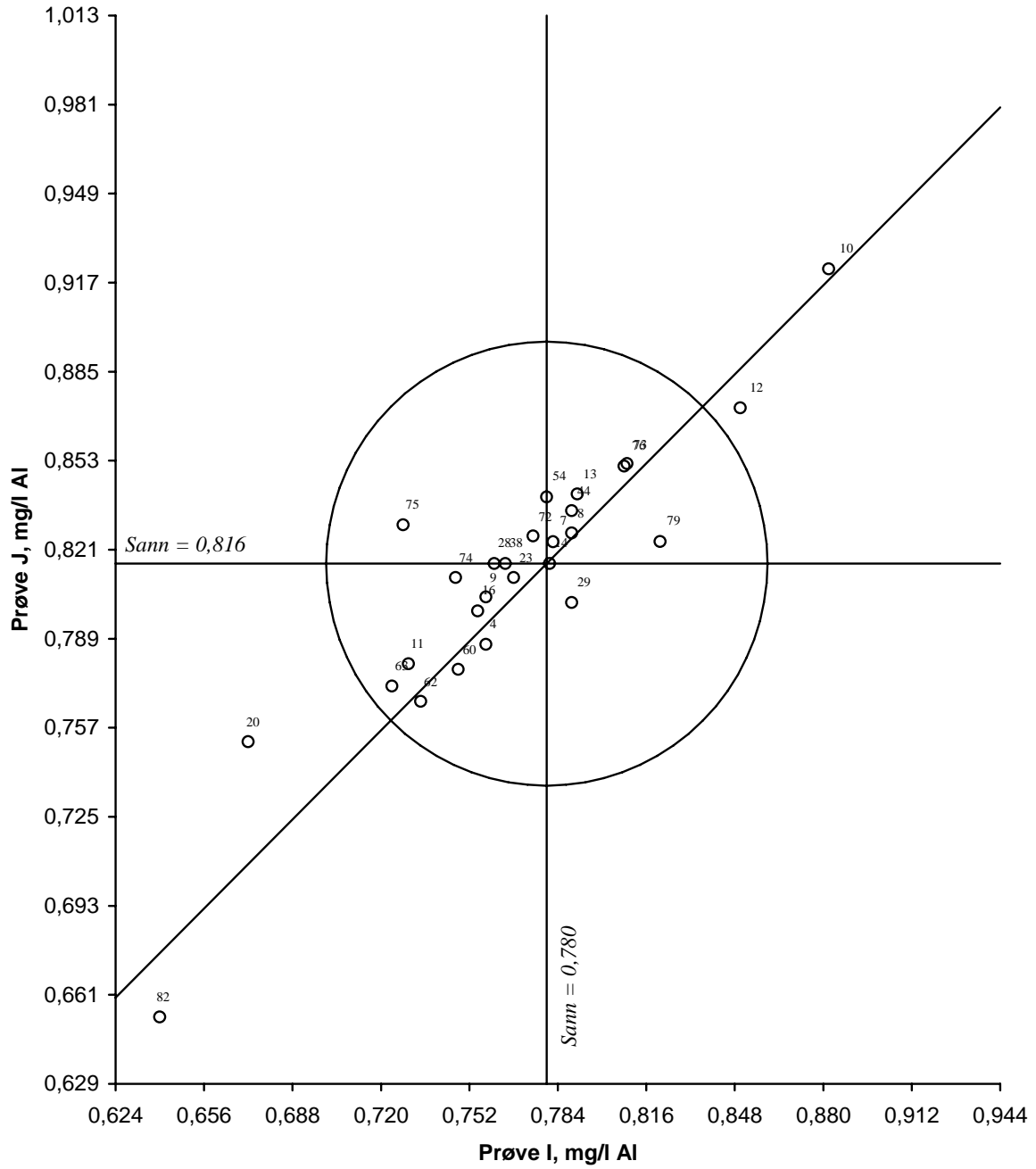
**Totalnitrogen**



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

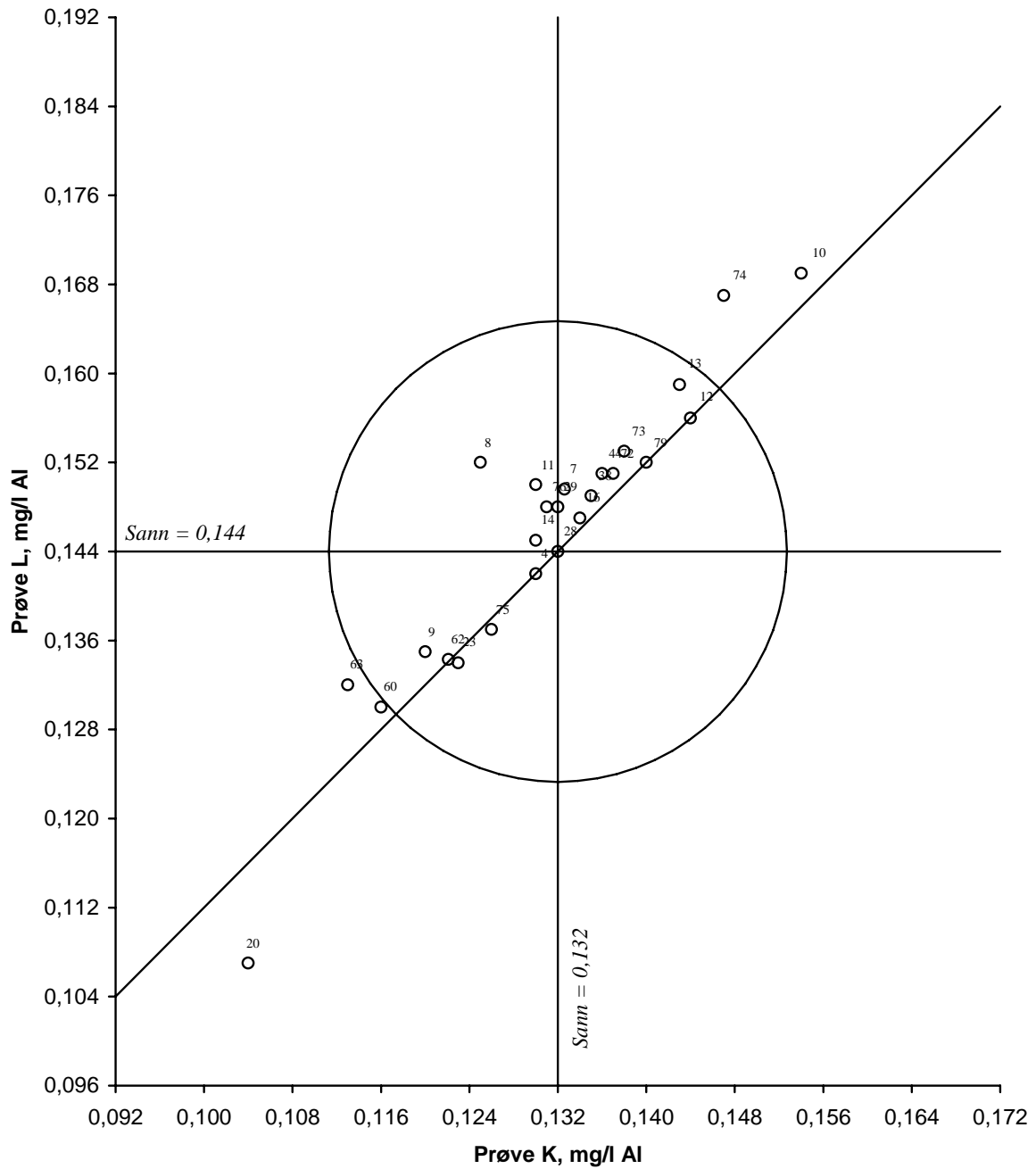


**Aluminium**



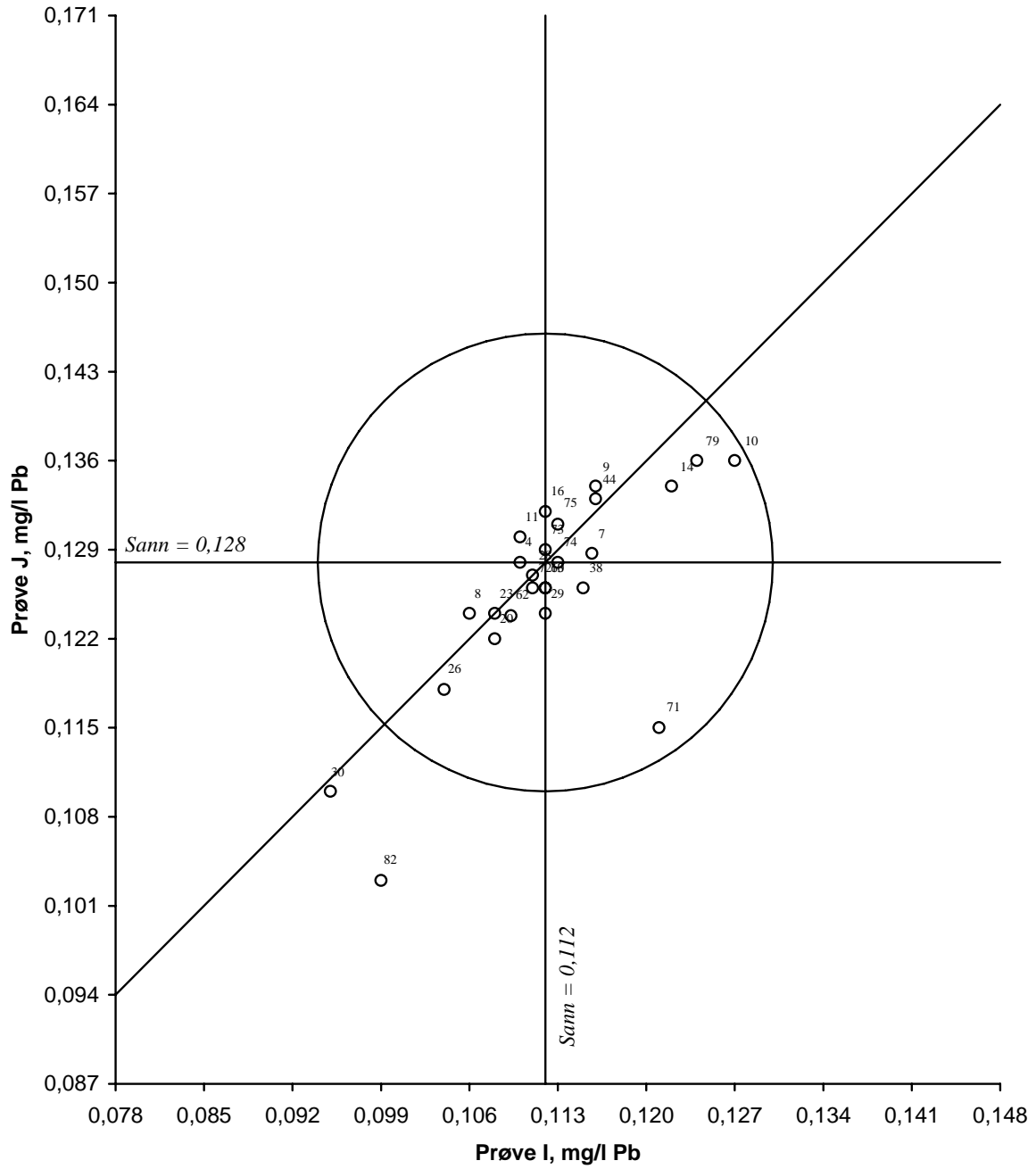
Figur 19. Youdendiagram for aluminium, prøvepar IJ  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

**Aluminium**



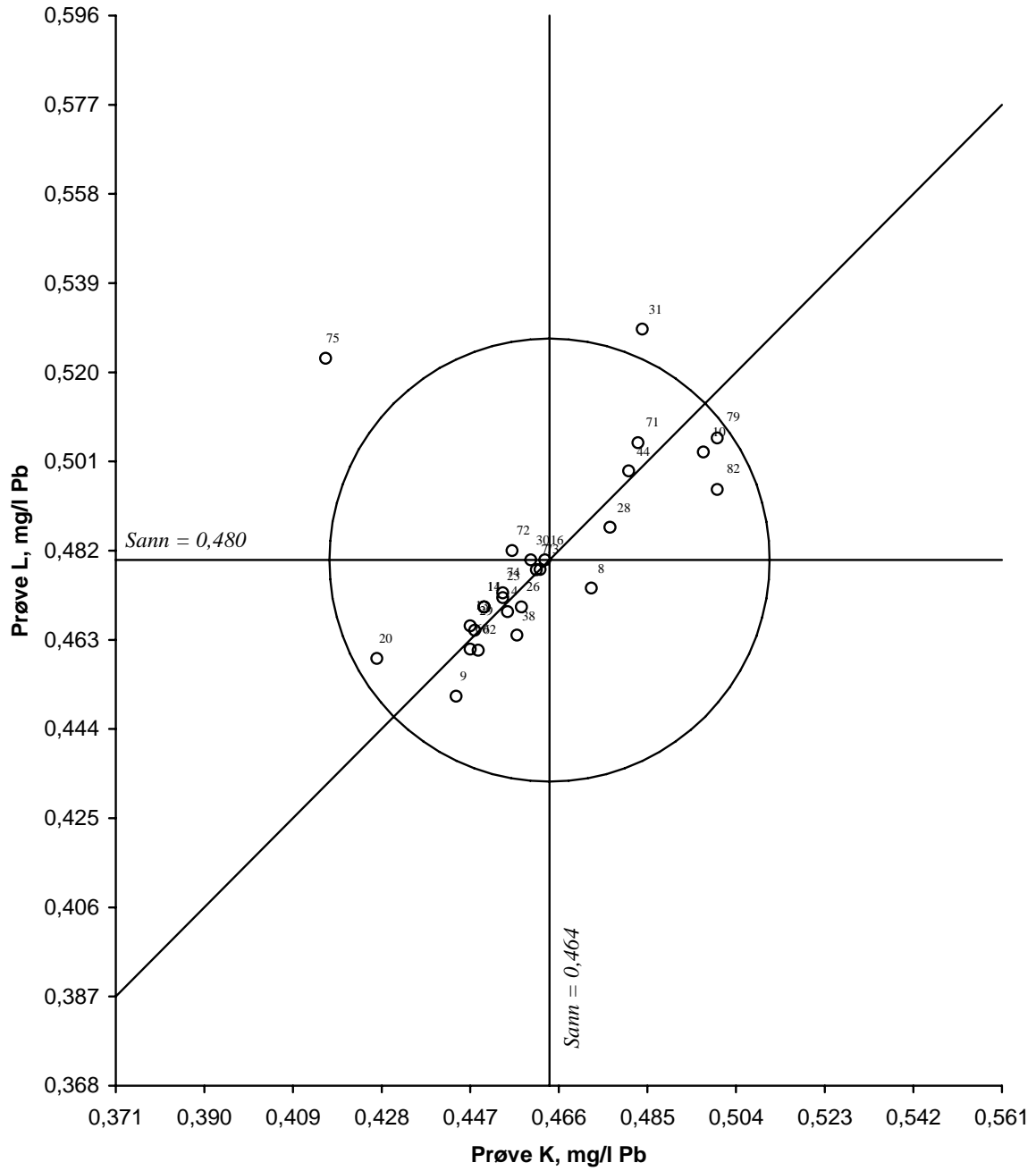
Figur 20. Youdendiagram for aluminium, prøvepar KL  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

**Bly**



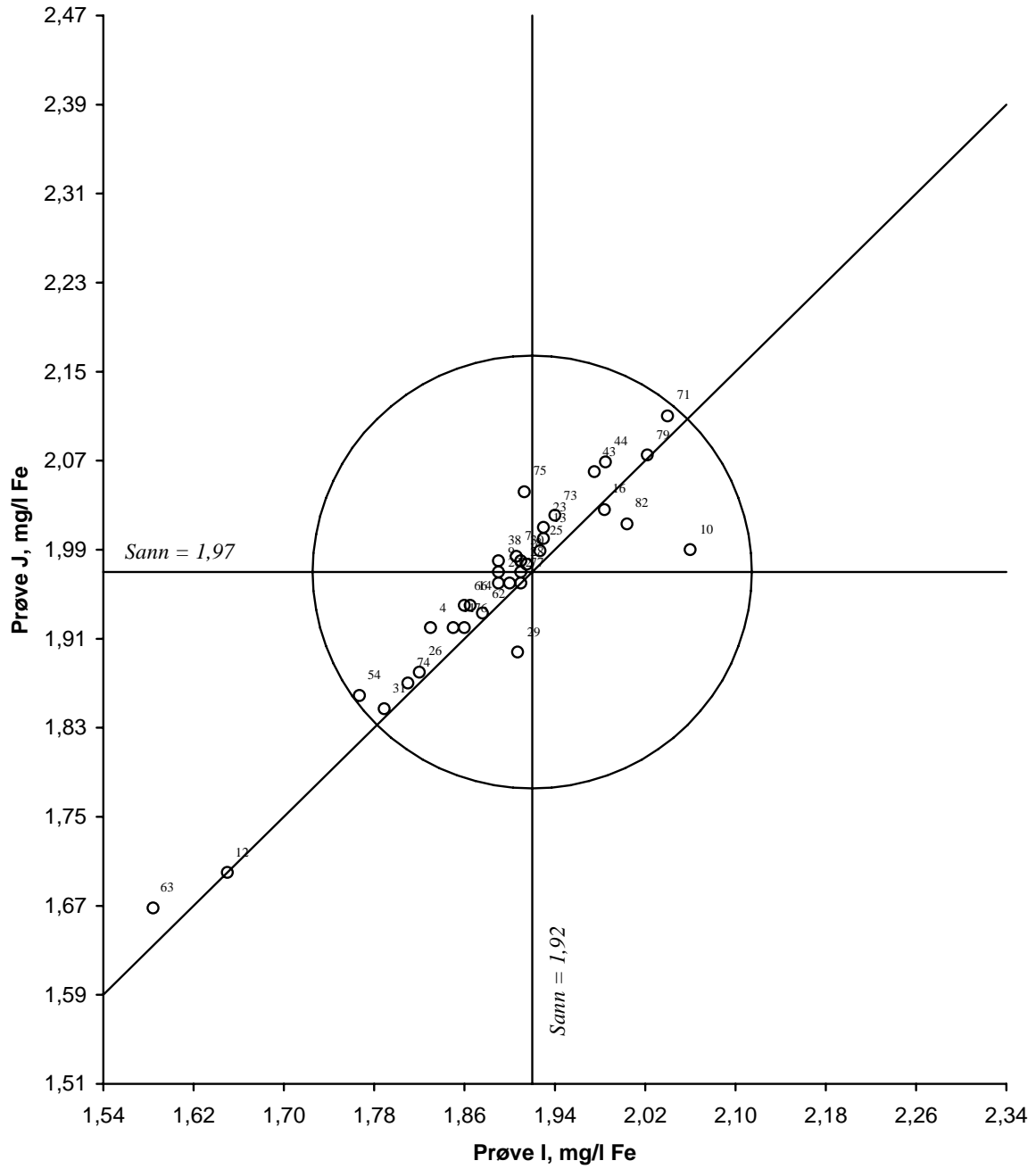
Figur 21. Youdendiagram for bly, prøvepar IJ  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

**Bly**



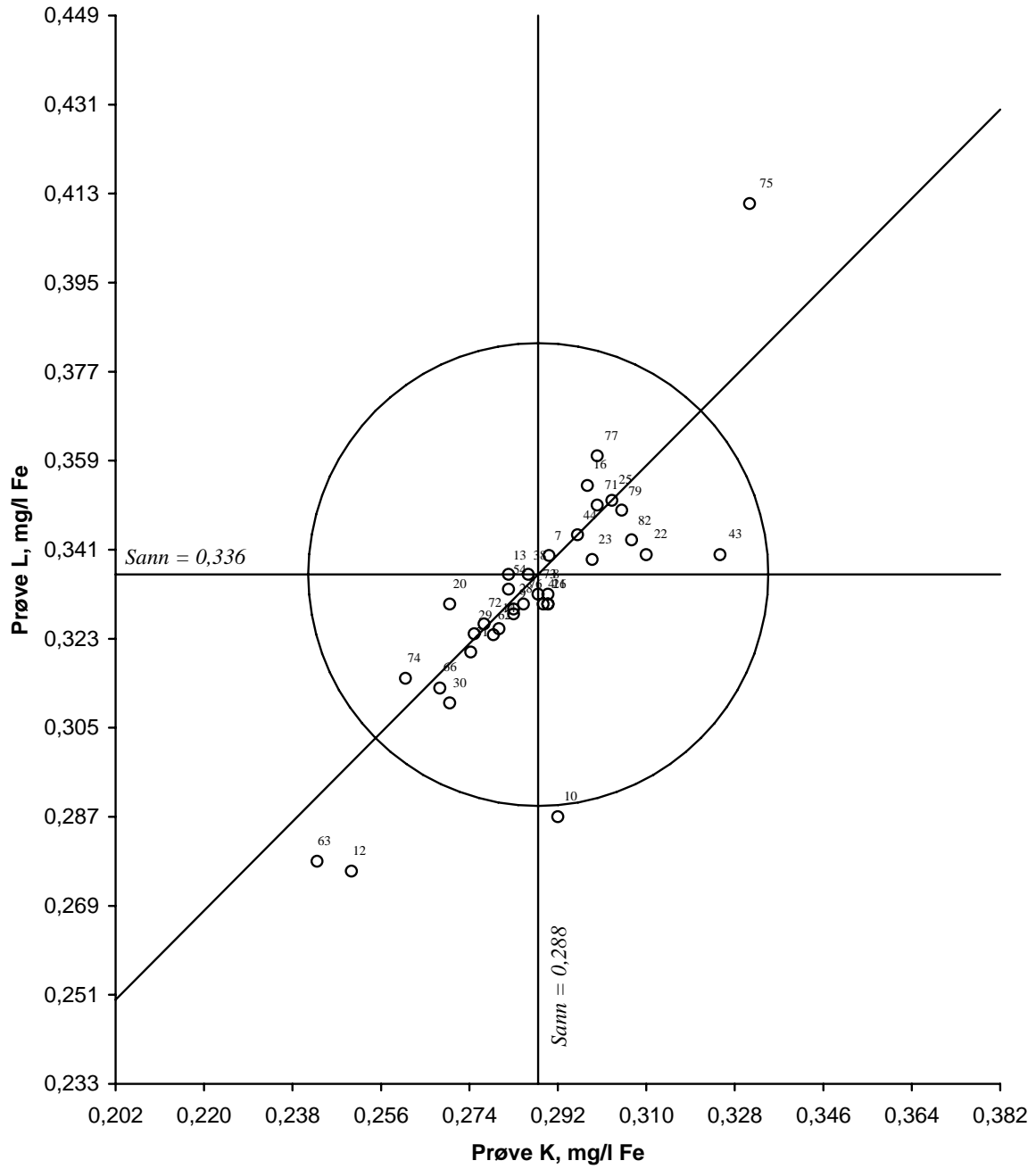
Figur 22. Youdendiagram for bly, prøvepar KL  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Jern



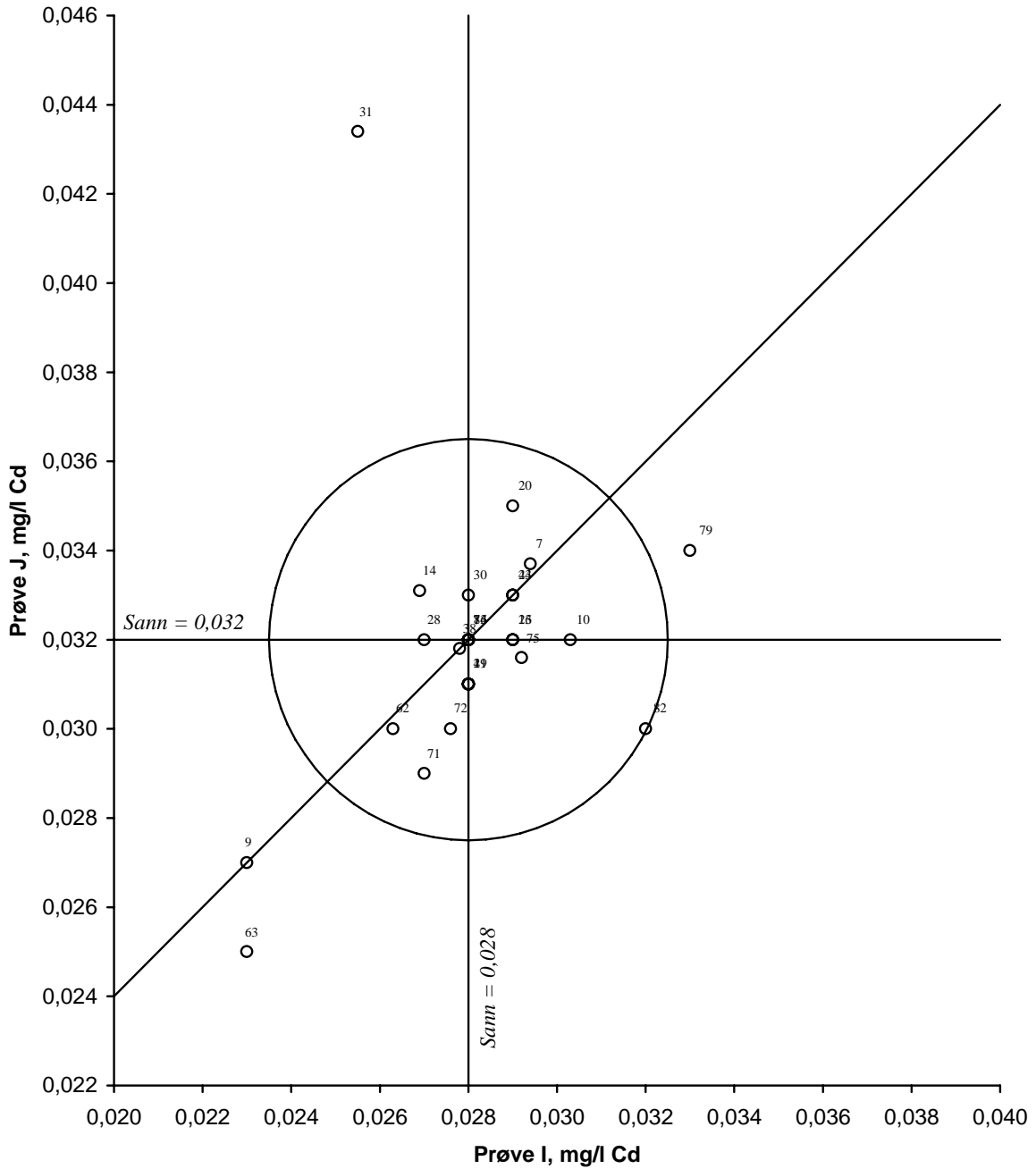
Figur 23. Youdendiagram for jern, prøvepar IJ  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Jern



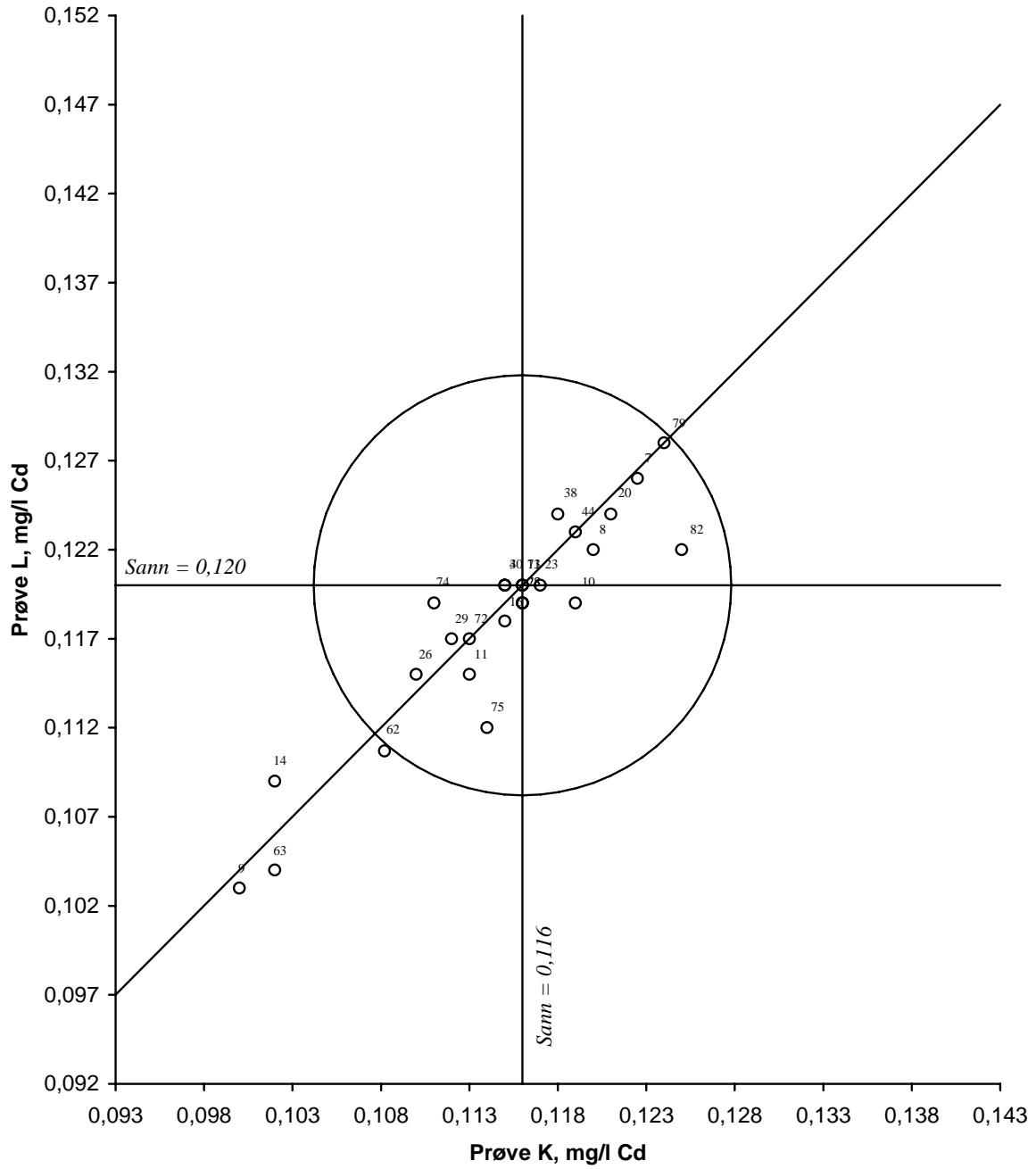
Figur 24. Youdendiagram for jern, prøvepar KL  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

**Kadmium**



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

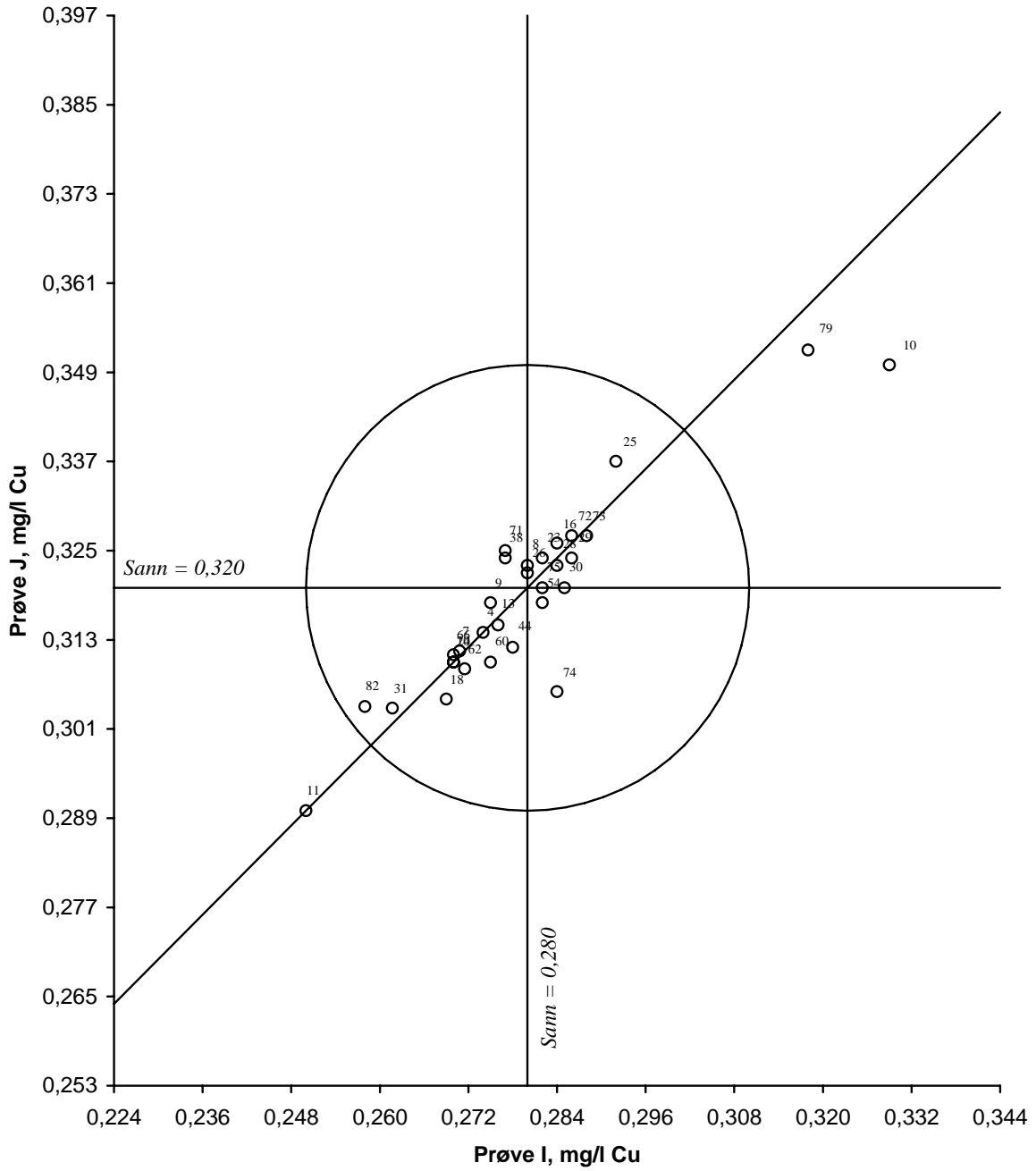
**Kadmium**



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

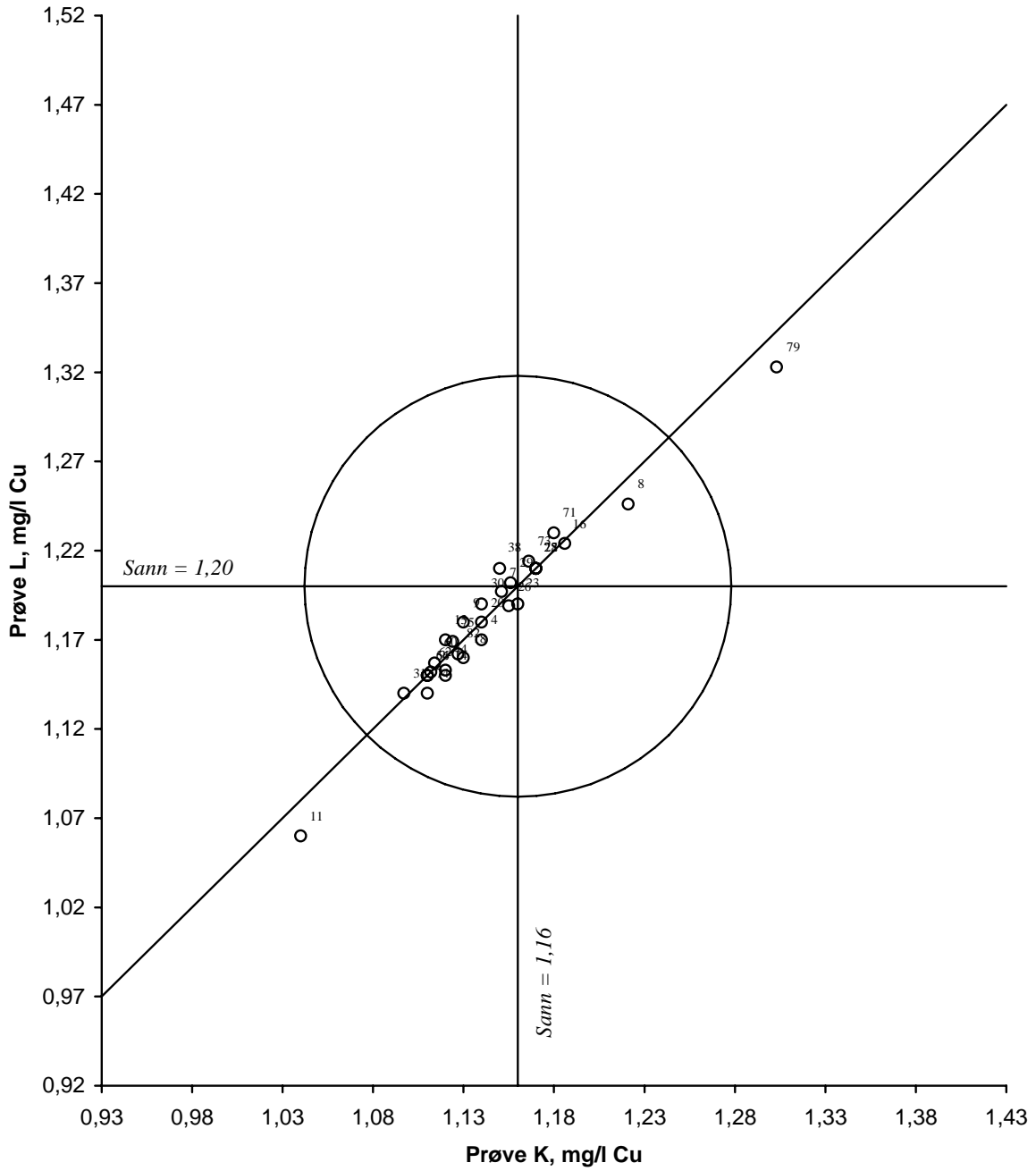


Kobber



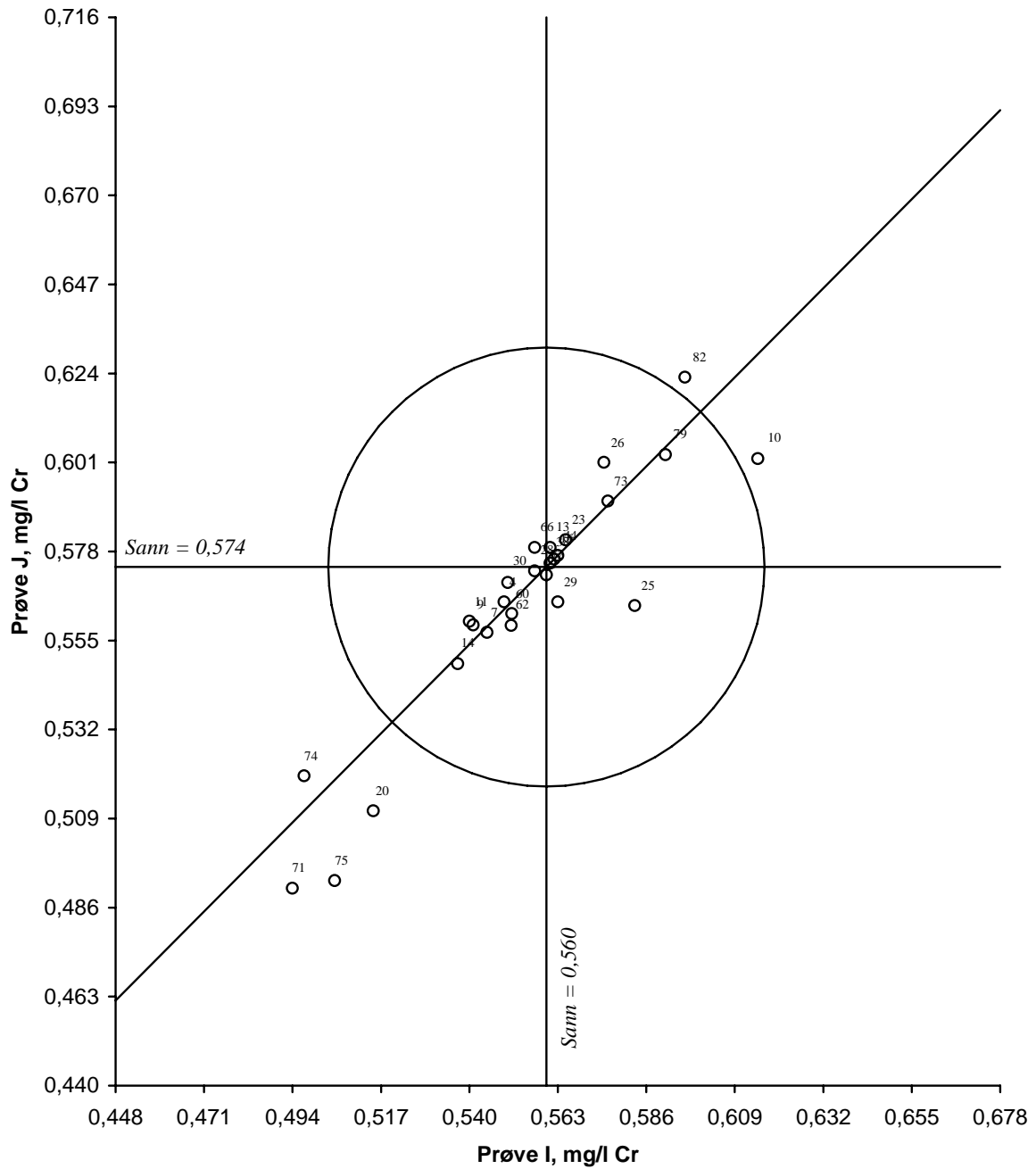
Figur 27. Youdendiagram for kobber, prøvepar IJ  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Kobber



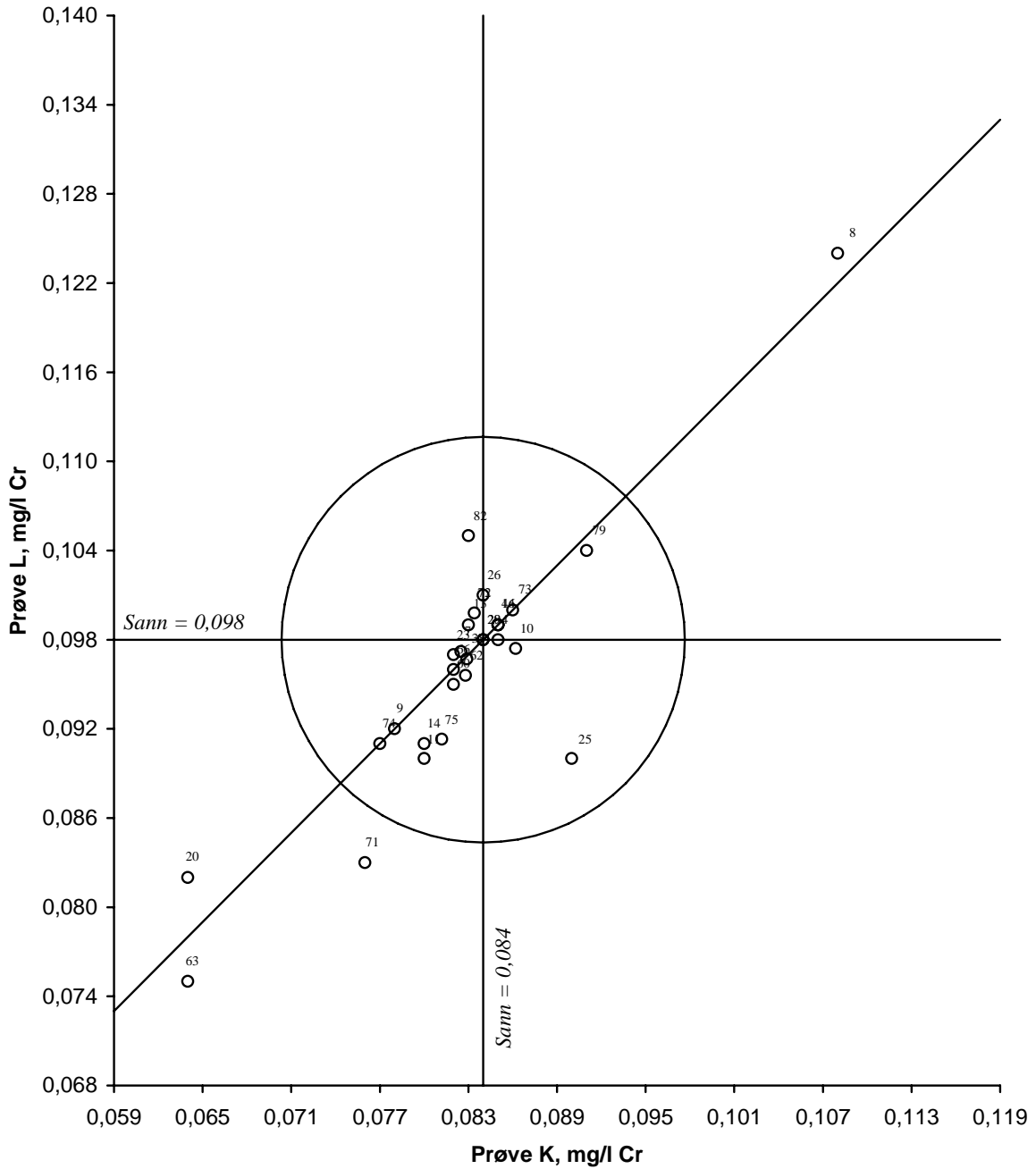
Figur 28. Youdendiagram for kobber, prøvepar KL  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

**Krom**



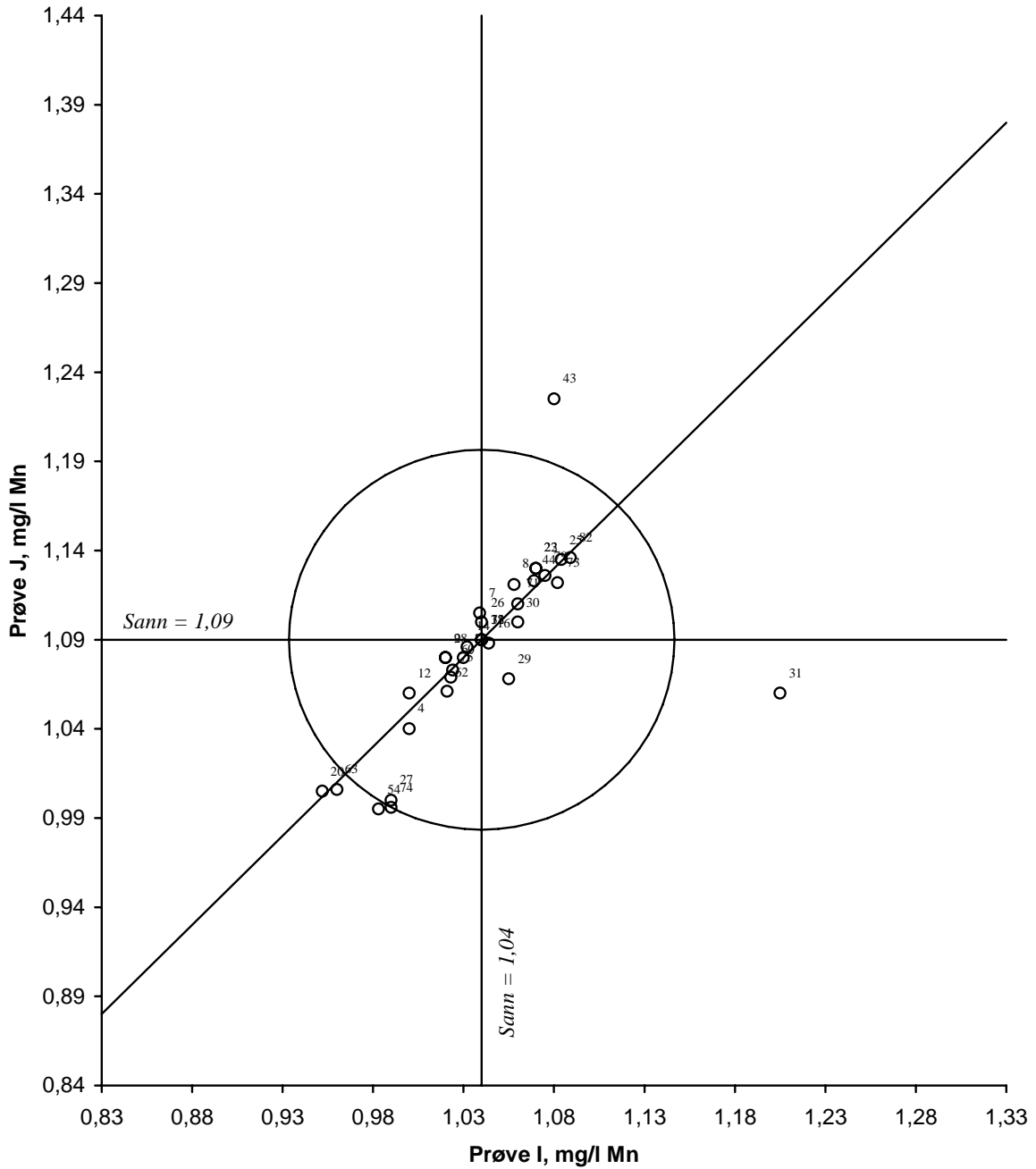
Figur 29. Youdendiagram for krom, prøvepar IJ  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

**Krom**



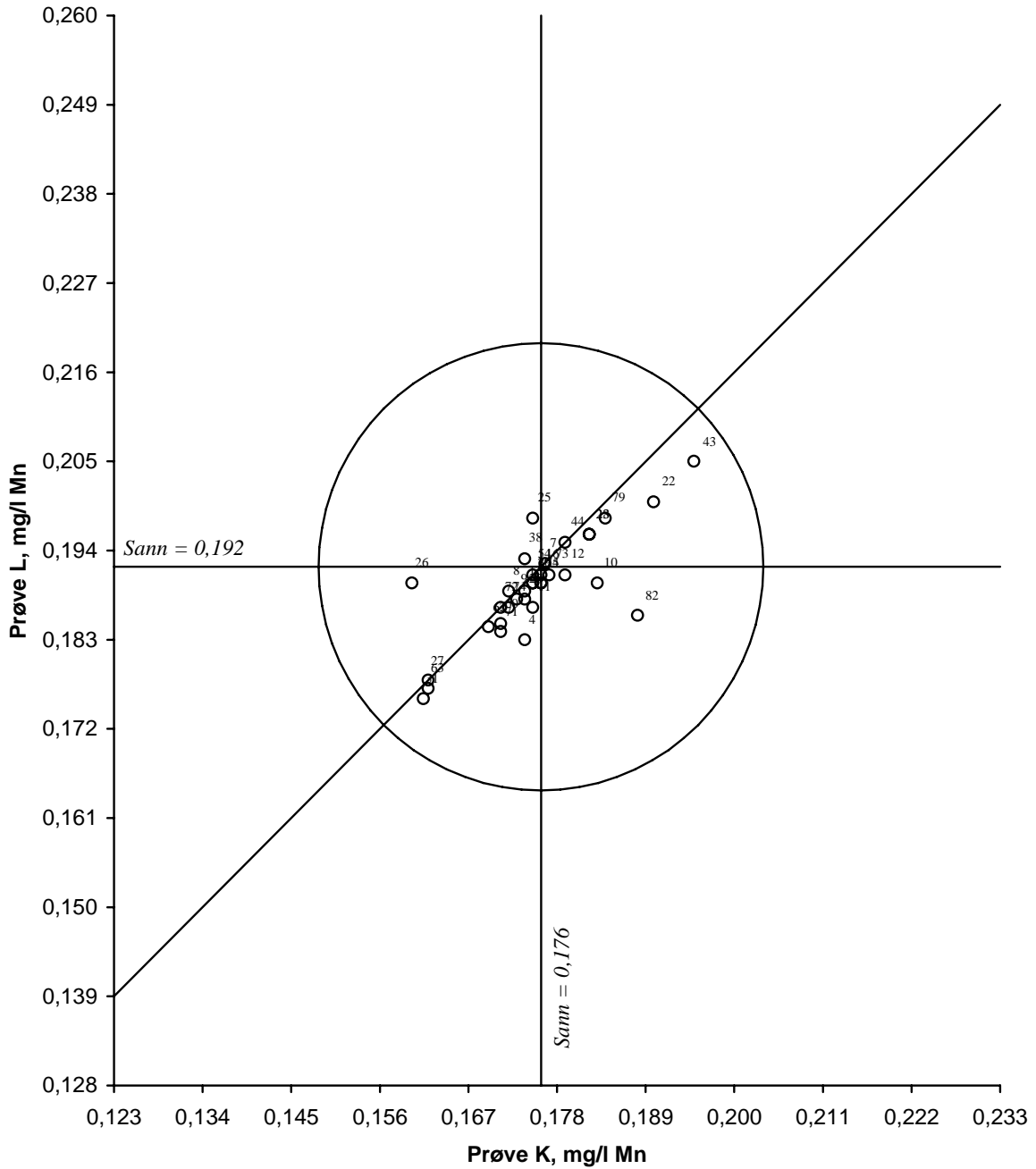
Figur 30. Youdendiagram for krom, prøvepar KL  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Mangan



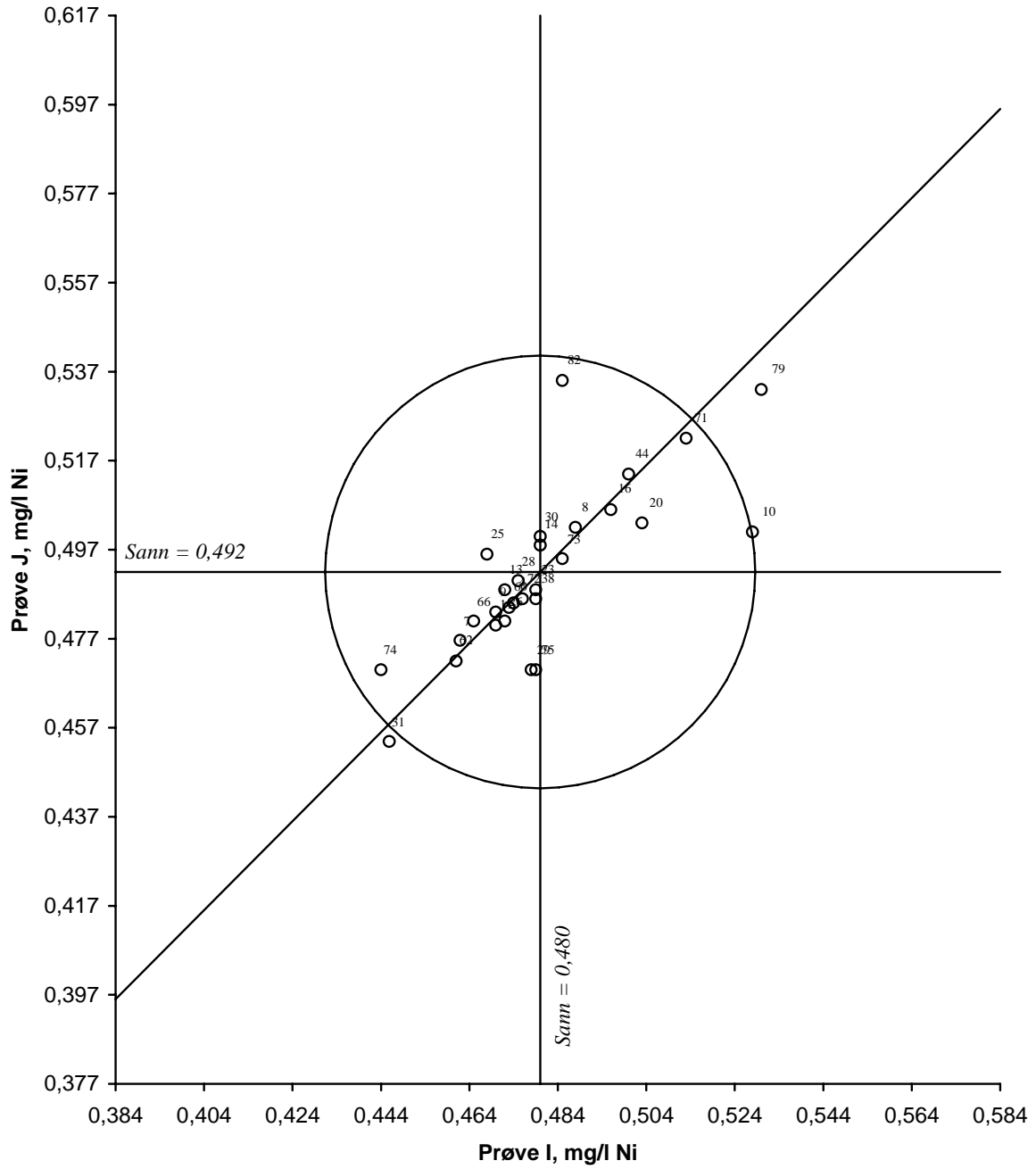
Figur 31. Youdendiagram for mangan, prøvepar IJ  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Mangan



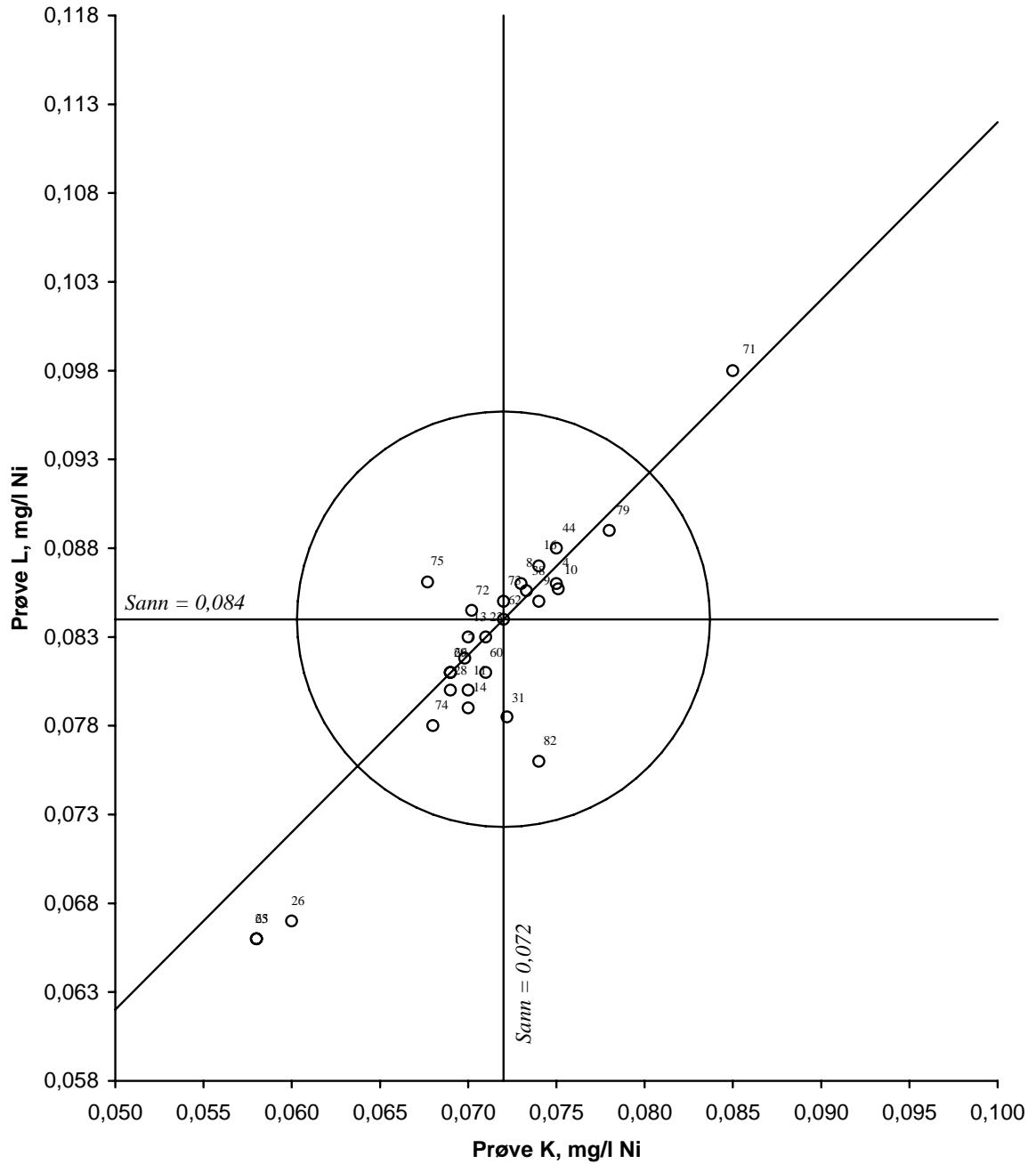
Figur 32. Youdendiagram for mangan, prøvepar KL  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Nikkel



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

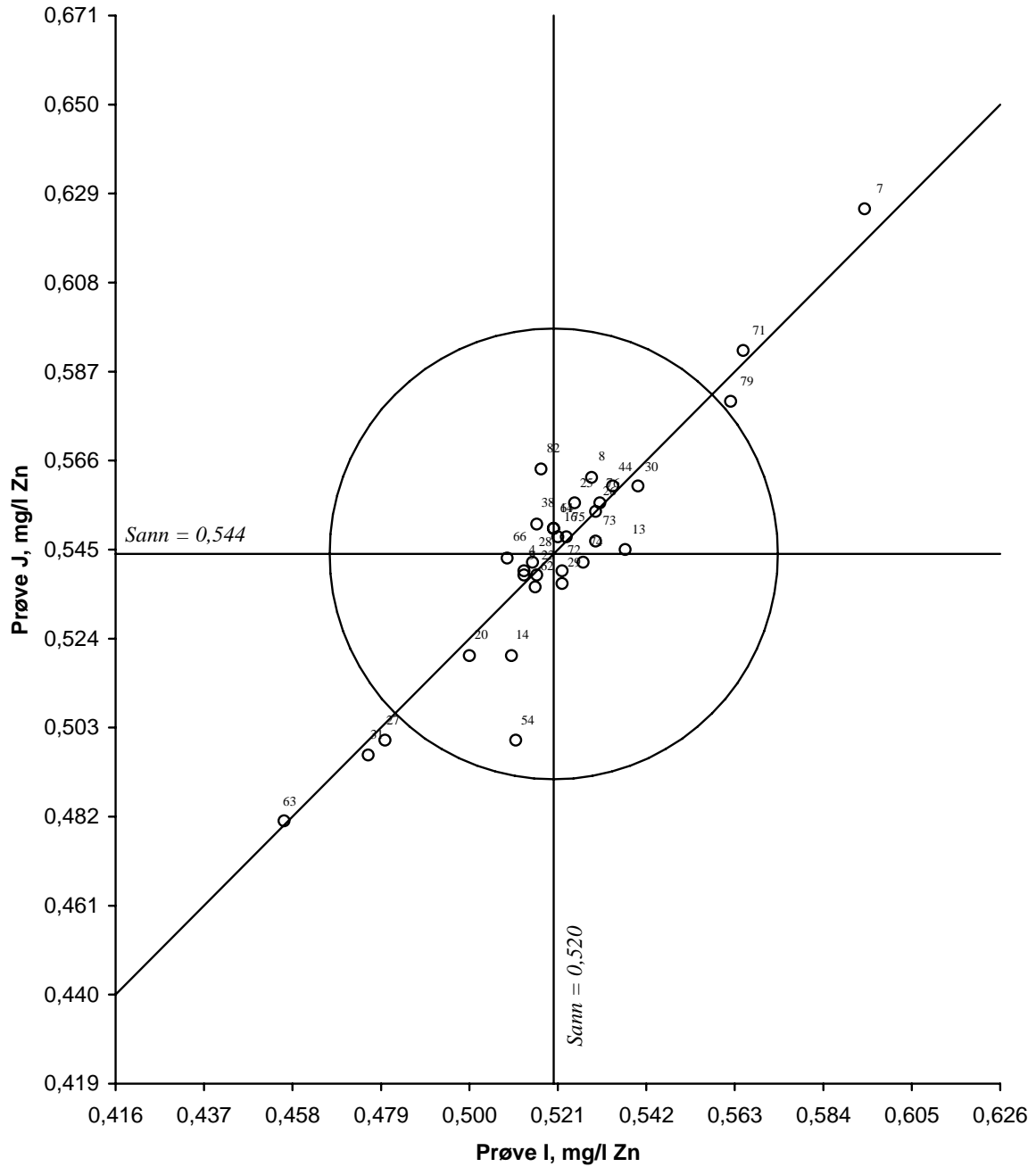
Nikkel



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

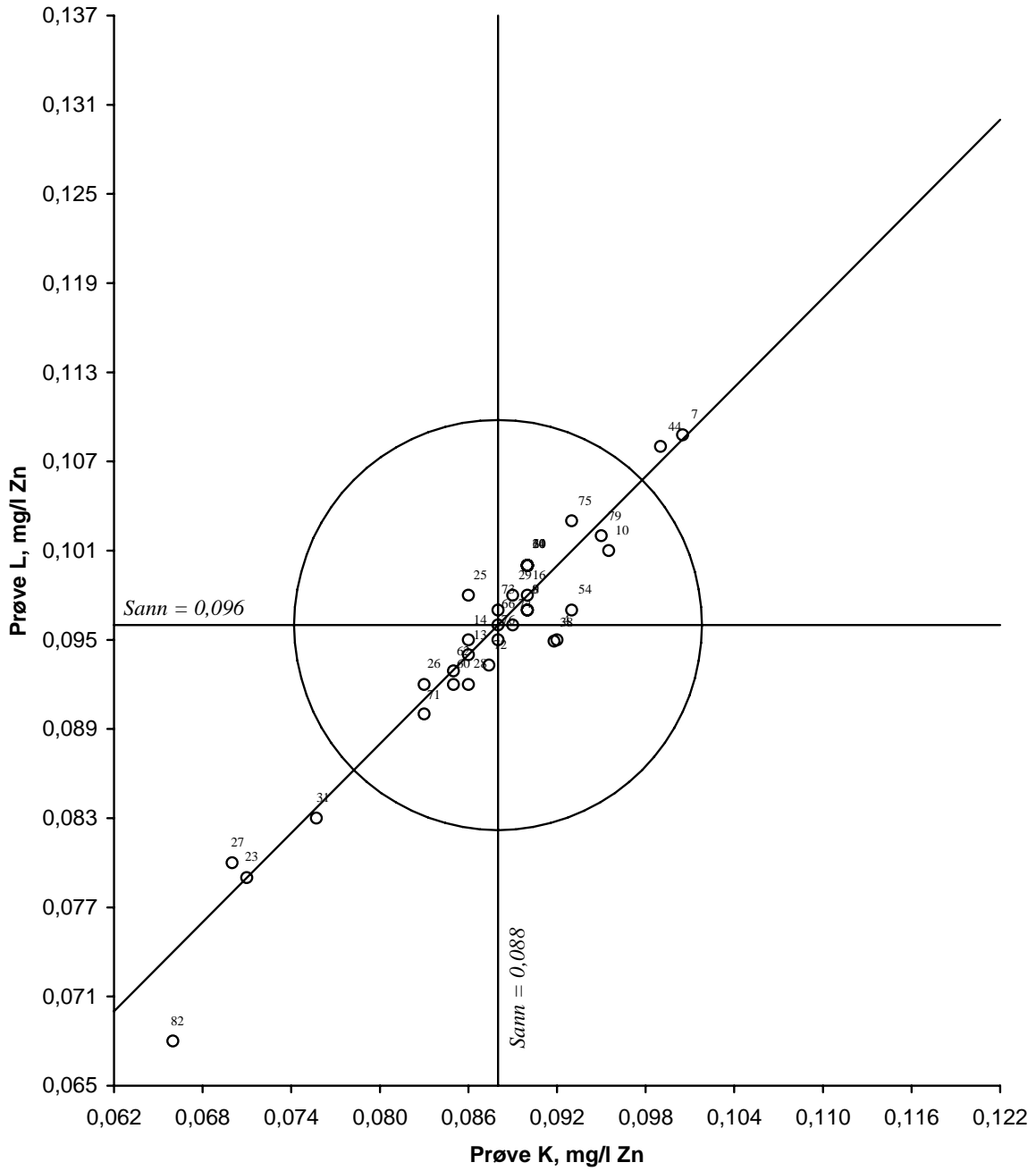


Sink



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

Sink



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

## 4. Litteratur

- Dahl, I. 1989-2000: *Ringtester – Industriavløpsvann. Ringtest 8901-9921*. 21 NIVA rapporter
- Sætre, T. 2000-2001: *Ringtester – Industriavløpsvann. Ringtest 0022-0023*. 2 NIVA rapporter
- Grung, M. 2001: *Ringtester – Industriavløpsvann. Ringtest 0124*. NIVA rapport 4417, 105 sider.
- Sætre, T., Grung, M. 2002: *Ringtester – Industriavløpsvann. Ringtest 0125-0226*. 2 NIVA rapporter.
- Sætre, T. 2003-2004: *Ringtester – Industriavløpsvann. Ringtest 0227-0430*. 4 NIVA rapporter.
- Dahl, I. 2005-2007: *Sammenlignende laboratorieprøving (SLP) – Industriavløpsvann. SLP 0431-0736*  
6 NIVA rapporter.
- Dahl, I. 2008: *Sammenlignende laboratorieprøving (SLP) – Industriavløpsvann. SLP 0737* NIVA  
rapport 5532, 119 sider.
- Dahl, I. 2008: *Sammenlignende laboratorieprøving (SLP) – Industriavløpsvann. SLP 0838* NIVA  
rapport 5664, 121 sider.
- Dahl, I. 2009: *Sammenlignende laboratorieprøving (SLP) – Industriavløpsvann. SLP 0839* NIVA  
rapport 5751, 119 sider.
- Dahl, I. 2009: *Sammenlignende laboratorieprøving (SLP) – Industriavløpsvann. SLP 0940* NIVA  
rapport 5836, 119 sider.
- Dahl, I. 2010: *Sammenlignende laboratorieprøving (SLP) – Industriavløpsvann. SLP 0941* NIVA  
rapport 5916, 117 sider.
- Hovind, H. m. fl.: 2006: *Intern kvalitetskontroll. Håndbok for Kjemiske Laboratorier*. NIVA rapport  
5322-2006. ISBN 82-577-5054-9. 51 sider. (Oversettelse av NORDTEST REPORT TR 569)
- Youden, W.J., Steiner, E. H. 1975: *Statistical Manual of the Association of Official Analytical  
Chemists*. AOAC-publication 75-8867. 88s.
- ISO/IEC Guide 98-3:2008 *Uncertainty of measurement - Part3: Guide to the expression of uncertainty  
in measurement (GUM:1995)*
- ISO 13528:2005 *Statistical methods for use in proficiency testing by interlaboratory comparisons*.

## 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 1042

### **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 Klima- og forurensningsdirektoratets (Klif) og fylkesmennenes miljøvernavdelingens kontrollprogram for industri med utslipp til vann: pH, suspendert stoff (tørrstoff og gløderest), kjemisk oksygenforbruk, biokjemisk oksygenforbruk, totalt organisk karbon, totalfosfor, totalnitrogen, aluminium, bly, jern, kadmium, kobber, krom, mangan, nikkel og sink.

I utgangspunktet forutsettes det at de deltakende laboratorier fortrinnsvis følger gjeldende Norsk Standard (NS) ved analysene. Alternativt kan automatiserte varianter av standardene eller nyere instrumentelle teknikker anvendes. Alle metoder som ble benyttet ved SLP 1042 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, tørrstoff	NS 4733, 2. utg. NS, Büchnertrakt NS-EN 872 Annen metode	Glassfiberfilter/Filtreroppsats, NS 4733, 2. utg. Glassfiberfilter/Büchnertrakt, NS 4733, 2. utg. Glassfiberfiltrering, NS-EN 872 Udokumentert eller avvikende metode
Suspendert stoff, gløderest	NS 4733, 2. utg.	Glassfiberfilter/Filtreroppsats, NS 4733, 2. utg.
Kjemisk oksygenforbruk, COD <sub>Cr</sub>	NS 4748, 2. utg. Rørmetode/fotometri NS-ISO 6060 Annen metode	Dikromat-oksidasjon, NS 4748, 2. utg. Dikromat-oks. i preparerte rør, fulgt av fotometri Dikromat-oks. under reflux fulgt av titrering Dikromat-oks., hurtigmetode etter W. Leithe
Biokjemisk oksygenforbruk 5 d.	NS 4749, Winkler NS 4758 NS-EN 1899-1, Winkler NS-EN 1899-1, elektrode	Fortynningsmetode, NS 4749, Winkler-titrering Manometrisk metode, NS 4758 Fortynningsmetode, NS-EN 1899-1, Winkler titrering Fortynningsmetode, NS-EN 1899-1, oksygenelektrode
Biokjemisk oksygenforbruk 7 d.	NS 4749, Winkler NS 4758 NS-EN 1899-1, Winkler NS-EN 1899-1, elektrode	Fortynningsmetode, NS 4749, Winkler-titrering Manometrisk metode, NS 4758 Fortynningsmetode, NS-EN 1899-1, Winkler titrering Fortynningsmetode, NS-EN 1899-1, oksygenelektrode
Totalt organisk karbon	Astro 1850 Shimadzu 5000 Elementar highTOC Phoenix 8000 OI Analytical 1010 Skalar Formacs OI Analytical 1020A Dohrmann Apollo 9000 ANATOC Shimadzu TOC-Vcsn Multi N/C 2100	UV/persulfat-oksidasjon (60-70°), Astro 1850 Katalytisk forbr. (680°), Shimadzu TOC-5000 Katalyt. forbr. (900+1050°), Elementar highTOC UV/persulfat-oks., Dohrmann Phoenix 8000 Persulfat-oksidasjon (100°), OI Analytical 1010 Katalyt. forbr. (680-950°), Skalar Formacs TOC/TN Katalyt. forbr. (680-950°), OI Analytical 1020A Katalyt. forbr. (680°), Dohrmann Apollo 9000 UV oksidasjon i titandioxid suspensjon Katalytisk forbr. (680°), Shimadzu TOC-Vcsn Katalytisk forbr., AnalytikJena Multi N/C 2100
Totalfosfor	NS 4725, 3. utg. Autoanalysator FIA/SnCl <sub>2</sub> Enkel fotometri NS-EN ISO 6878	Persulfat-oks. i surt miljø, NS 4725, 3. utg. Persulfat-oks. (NS 4725), autoanalysator Persulfat-oks., tinnklorid-red., Flow Injection Forenklet fotometrisk metode Spektrofotometri

Tabell B1. (forts.)

Analysevariabel	Metodebetegnelse	Analyseprinsipp
Totalnitrogen	NS 4743, 2. utg. Autoanalysator FIA Enkel fotometri Forbrenning NS-EN 12260	Persulfat-oks. I basisk miljø, NS 4743, 2. utg. Persulfat-oks. (NS 4743), autoanalysator Persulfat-oks. (NS 4743), Flow Injection Forenklet fotometrisk metode Katalytisk forbr. (680°)/chemiluminescens Forbrenning, NS-EN 12260
Aluminium	AAS, NS 4781 ICP/AES ICP/MS NS 4799 Enkel fotometri NS-EN ISO 11885	Atomabsorpsjon i grafittovn, NS 4781 Plasmaeksitert atomemisjon Plasmaeksitasjon/massespektrometri Syrebehandling, pyrokatekolfiolet, NS 4799 Forenklet fotometrisk metode Plasmaeksitert atomemisjon, NS-EN ISO 11885, 1.utg
Bly	AAS, NS 4773, 2. utg. AAS, NS 4781 AAS, Zeeman ICP/AES ICP/MS NS-EN ISO 11885	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg. Atomabsorpsjon i grafittovn, NS 4781 Atomabsorpsjon i grafittovn, Zeeman-korreksjon Plasmaeksitert atomemisjon Plasmaeksitert massespektrometri Plasmaeksitert atomemisjon, NS-EN ISO 11885, 1.utg
Jern	AAS, NS 4773, 2. utg. ICP/AES ICP/MS AAS, flamme, annen NS 4741 FIA Enkel fotometri NS-EN ISO 11885	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg. Plasmaeksitert atomemisjon Plasmaeksitert massespektrometri Atomabsorpsjon i flamme, ustandardisert met. Persulfat-oks., TPTZ-reaksj., NS 4741 Persulfat-oks., TPTZ-reaksj., Flow Injection Forenklet fotometrisk metode Plasmaeksitert atomemisjon, NS-EN ISO 11885, 1.utg
Kadmium	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
Kobber	AAS, NS 4773, 2. utg. AAS, NS 4781 ICP/AES ICP/MS AAS, flamme, annen NS-EN ISO 11885	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg. Atomabsorpsjon i grafittovn, NS 4781 Plasmaeksitert atomemisjon Plasmaeksitert massespektrometri Atomabsorpsjon i flamme, ustandardisert met. Plasmaeksitert atomemisjon, NS-EN ISO 11885, 1.utg
Krom	AAS, NS 4773, 2. utg. AAS, NS 4781 ICP/AES ICP/MS NS-EN ISO 11885	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg. Atomabsorpsjon i grafittovn, NS 4781 Plasmaeksitert atomemisjon Plasmaeksitert massespektrometri Plasmaeksitert atomemisjon, NS-EN ISO 11885, 1.utg
Mangan	AAS, NS 4773, 2. utg. ICP/AES ICP/MS AAS, flamme, annen NS 4742 Enkel fotometri NS-EN ISO 11885	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg. Plasmaeksitert atomemisjon Plasmaeksitert massespektrometri Atomabsorpsjon i flamme, ustandardisert met. Persulfat-oks., formaldoksim-reaksj., NS 4742 Forenklet fotometrisk metode Plasmaeksitert atomemisjon, NS-EN ISO 11885, 1.utg

**Tabell B1.** (forts.)

Analysevariabel	Metodebetegnelse	Analyseprinsipp
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 AAS, flamme, annen NS-EN ISO 11885	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg. Plasmaeksitert atomemisjon Plasmaeksitert massespektrometri Atomabsorpsjon i flamme, ustandardisert met. Plasmaeksitert atomemisjon, NS-EN ISO 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 Spectrapure Standards. Tabell B2 viser hvilke materialer prøvene inneholdt.

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



*Prøveutsendelse og rapportering*

Invitasjon og praktisk informasjon om gjennomføring av SLPen ble distribuert 23. mars 2010 med påmeldingsfrist satt til 23. april 2010. Påmeldingen foregikk over Internett etter å ha mottatt brukeridentitet og passord i invitasjonsbrevet. Prøver ble sendt 3. mai 2010 til 82 påmeldte laboratorier. Deltakerne ble anmodet om å lagre prøvesett E–H kjølig i tidsrommet mellom mottak og analyse.

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

Svarfristen var 16. juni 2010. Samtlige deltakerne leverte analyseresultater. Ved NIVAs brev av 25. juni 2010 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 og deres tilsendte brukeridentitet og passord.

**Tabell B3. Oppgitte maksimalkonsentrasjoner**

Analysevariabel	Enhet	Maksimale konsentrasjoner	
Suspendert stoff, tørrstoff	mg/l	AB: 600	CD: 250
Kjemisk oksygenforbruk, COD <sub>Cr</sub>	mg/l O	EF: 250	GH: 1500
Totalfosfor	mg/l P	EF: 6	GH: 2
Totalnitrogen	mg/l N	EF: 16	GH: 6

*NIVAs kontrollanalyser*

Før, under og etter gjennomføring av SLPen ble delprøver kontrollanalysert ved NIVA. Det var stort sett meget godt samsvar mellom kontrollresultatene, beregnede verdier og deltakernes medianverdier. Resultatene er sammenstilt i tabell B4.

**Tabell B4. Beregnede verdier, medianverdier og kontrollresultater**

Analysevariabel og enhet	Prøve	Beregnet verdi	Median-verdi	NIVAS kontrollresultater		
				Middelverdi	Std. avvik	Antall
pH	A		5,78	5,77	0,02	4
	B		5,58	5,57	0,02	4
	C		7,53	7,53	0,01	4
	D		7,40	7,38	0,01	4
Suspendert stoff, tørrstoff, mg/l	A	466	462	477	20	4
	B	432	430	441	8	4
	C	162	160	168	6	4
	D	157	154	161	4	4
Suspendert stoff, gløderest, mg/l	A	203	207	214	9	3
	B	189	192	200	7	3
	C	71	69	76	7	4
	D	68	67	71	10	4

Tabell B4. (forts.)

Analysevariabel og enhet	Prøve	Beregnet verdi	Median-verdi	NIVAS kontrollresultater		
				Middelerverdi	Std. avvik	Antall
Kjem. oks.forbruk (COD <sub>Cr</sub> ), mg/l O	E	174	173	171	2	4
	F	189	189	185	1	4
	G	1180	1180	1180	5	4
	H	1270	1270	1270	9	4
Biokjemisk oksygenforbruk 5 dager, mg/l O	E	116	120			
	F	126	130			
	G	826	876			
	H	892	927			
Biokjemisk oksygenforbruk 7 dager, mg/l O	E	122	123			
	F	132	133			
	G	870	857			
	H	939	893			
Totalt organisk karbon, mg/l C	E	68,9	70,2	68,1	1,7	4
	F	74,7	76,1	73,1	1,0	4
	G	471	478	472	9	4
	H	509	517	515	4	4
Totalfosfor, mg/l P	E	4,39	4,40	4,33	0,05	4
	F	4,64	4,61	4,57	0,08	4
	G	1,25	1,26	1,23	0,02	4
	H	1,50	1,49	1,49	0,02	4
Totalnitrogen, mg/l N	E	12,2	12,3	11,4	0,3	4
	F	12,9	13,3	12,2	0,3	4
	G	3,48	3,40	3,38	0,19	4
	H	4,18	4,16	3,96	0,23	4
Aluminium, mg/l Al	I	0,780	0,772	0,761	0,021	4
	J	0,816	0,816	0,803	0,019	4
	K	0,132	0,132	0,133	0,005	4
	L	0,144	0,149	0,145	0,008	4
Bly, mg/l Pb	I	0,112	0,112	0,111	0,002	4
	J	0,128	0,5127	0,126	0,005	4
	K	0,464	0,457	0,460	0,008	4
	L	0,480	0,474	0,475	0,007	4
Jern, mg/l Fe	I	1,92	1,91	1,90	0,02	4
	J	1,97	1,97	1,97	0,03	4
	K	0,288	0,286	0,297	0,012	4
	L	0,336	0,330	0,338	0,005	4
Kadmium mg/l Cd	I	0,028	0,028	0,028	0,001	4
	J	0,032	0,032	0,032	0,001	4
	K	0,116	0,116	0,117	0,002	4
	L	0,120	0,119	0,120	0,002	4
Kobber, mg/l Cu	I	0,280	0,278	0,279	0,004	4
	J	0,320	0,318	0,318	0,001	4
	K	1,16	1,14	1,16	0,03	4
	L	1,20	1,18	1,20	0,03	4
Krom, mg/l Cr	I	0,560	0,557	0,557	0,006	4
	J	0,574	0,568	0,573	0,008	4
	K	0,084	0,083	0,084	0,001	4
	L	0,098	0,097	0,099	0,001	4
Mangan, mg/l Mn	I	1,04	1,04	1,04	0,01	4
	J	1,09	1,09	1,10	0,01	4
	K	0,176	0,175	0,179	0,004	4
	L	0,192	0,190	0,194	0,003	4

Tabell B4. (forts.)

Analysevariabel og enhet	Prøve	Beregnet Verdi	Median-Verdi	NIVAS kontrollresultater		
				Middelverdi	Std. avvik	Antall
Nikkel, mg/l Ni	I	0,480	0,478	0,472	0,004	4
	J	0,492	0,488	0,481	0,002	4
	K	0,072	0,071	0,072	0,001	4
	L	0,084	0,083	0,084	0,001	4
Sink, mg/l Zn	I	0,520	0,521	0,515	0,005	4
	J	0,544	0,546	0,537	0,005	4
	K	0,088	0,089	0,089	0,001	4
	L	0,096	0,097	0,096	0,001	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 til fremstilling av Youndendiagrammer og rapporttabeller. Rapporter og brev skrives i *Word*.

Analyseresultater behandles etter disse reglene: Resultatpar hvor én eller begge verdier avviker mer enn 50 % fra sann verdi forkastes. Av gjenstående data finnes middelverdi ( $\bar{x}$ ) og standardavvik ( $s$ ). Resultatpar med én eller begge verdier utenfor  $\bar{x} \pm 3s$  utelates før endelig beregning av middelverdi, 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 1042*

Alcoa Lista  
Alcoa Mosjøen  
Arendals Bryggeri A/S  
AXELLIA  
BioTek AS  
Boliden Odda AS  
Borregaard Industries Ltd.  
Chemring Nobel AS - High Energy Materials  
denofa A/S  
Dynea ASA, Laboratorium renseanlegg  
Eramet Norway A/S - Porsgrunn  
Eramet Norway A/S - Sauda  
Eramet Norway Kvinesdal AS  
Eramet Titanium  
Esso Norge A/S, Slagen  
Eurofins Norsk Miljøanalyse AS, avd. Bergen  
Eurofins Norsk Miljøanalyse AS, avd. Moss  
Fjord-Lab AS  
FMC Biopolymer A/S  
Glomma Papp A/S  
Hardanger Miljøsentor AS  
Hellefoss A/S  
Huhtamaki Norway AS  
Hunton Fiber A/S  
Huntonit A/S  
INEOS Norge AS, Klor/VCM-laboratoriet  
INEOS Norge, Kvalitetskontrollen PVC  
INEOS, Kvalitetskontrollen  
Intertek West Lab AS  
IVAR IKS  
Jotun A/S, Analyselaboratoriet  
K. A. Rasmussen A/S  
Karmøy Industripark, Driftslaboratoriet  
Kronos Titan A/S  
LabNett Hamar  
LabNett Stjørdal  
Labnett, Skien  
LABORA AS  
Miljøteknikk Terrateam AS  
Mjøslab IKS  
Molab AS, Avd Glomfjord  
Molab as, avd. Mo i Rana  
Molab as, avd. Porsgrunn  
Maarud A/S, avd. miljø  
NOAH AS, Langøya  
Nofima Ingrediens Biolab Analyse  
Nordic Paper Greaker AS  
Noretyl Rafnes  
Norske Skog Saugbrugs  
Norske Skog Skogn  
Oslo kommune, Vann- og avløpsetaten  
Papir og Fiberinstituttet AS  
Peterson Linerboard  
Peterson Linerboard A/S - Moss  
PREBIO A/S, avd. Namdal  
Ringnes A/S  
Ringnes A/S - E. C. Dahls Bryggeri  
Rygene-Smith Thommesen A/S  
SCA Hygiene Products AS, avd. Drammen  
SiC Processing AS  
SiC Processing AS, Glomfjord Industripark  
SognLab  
Statoi ASA, Mongstad  
Statoi ASA, Tjeldbergodden  
Statoi ASA, avd. Stureterminalen  
Statoi ASA, Hammerfest LNG  
Statoi ASA, Kollsnes, Troll gassanlegg  
Statoi ASA, Kårstø  
Södra Cell Folla  
Södra Cell Tofte AS  
Sør-Norge Aluminium  
Teknologisk Institutt as  
Tine Midt-Norge, avd. Tunga  
Titania A/S  
TosLab AS  
Trondheim Kommune, Analysecenteret  
Vafos A/S  
Vannlaboratoriet A/S  
Vestfjorden Avløpsselskap (VEAS)  
VestfoldLab A/S  
Xstrata Nikkelverk A/S  
ØMM-Lab AS

## Vedlegg C. Datamateriale

**Tabell C1. Deltakernes analyseresultater**

Lab. nr.	pH				Suspendert stoff, tørrstoff, mg/l				Susp. stoff, gløderest, mg/l				Kjem. oks.forbr., COD <sub>Cr</sub> , mg/l O			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	E	F	G	H
1	5,81	5,62	7,57	7,43	456	424	151	142					173	188	1224	1320
2	5,80	5,59	7,58	7,44	412	390	143	135					182	192	1180	1289
3													145	158	1114	1234
4	5,80	5,59	7,55	7,40	447	430	163	155	196	172	65	60	171	185	1182	1284
5	5,75	5,56	7,51	7,36	475	452	169	171	217	206	80	83	175	192	1169	1261
6	5,81	5,61	7,55	7,42	482	449	169	164	197	158	117	76				
7																
8	5,72	5,51	7,51	7,35	457	408	135	146					177	165	1142	1156
9	5,73	5,53	7,50	7,34									160	170	1131	1220
10	5,84	5,63	7,65	7,51	483	437	161	161	236	197	74	70	183	206	1176	1267
11	5,82	5,61	7,61	7,47	465	436	158	152					188	192	1197	1292
12	5,80	5,61	7,54	7,40	456	420	158	154	202	183	71	70	163	177	1152	1252
13																
14	5,60	5,46	7,49	7,35	451	404	147	141	199	164	57	50	162	194	1122	1394
15	5,80	5,59	7,56	7,42	463	425	156	152	207	191	66	64	179	191	1190	1294
16	5,80	5,58	7,53	7,38	487	434	157	162	216	197	65	57	177	212	1330	1380
17	5,84	5,64	7,59	7,45	458	423	165	151	200	188	65	65				
18	5,79	5,59	7,55	7,40	443	408	147	157					163	182	1157	1256
19	5,76	5,57	7,53	7,38	457	426	156	148					167	208	1193	1256
20	5,82	5,62	7,61	7,45	500	499	192	186					164	175	1124	1323
21	5,81	5,62	7,57	7,42	530	445	197	187					177	194	1246	1314
22	5,79	5,59	7,54	7,39	446	421	151	148	181	172	53	54				
23	5,77	5,55	7,50	7,35												
24					458	433	152	146								
25	5,78	5,56	7,48	7,35	475	439	158	152	211	194	66	60				
26	5,62	5,44	7,54	7,40	475	441	161	155	212	195	69	67				
27	5,75	5,52	7,56	7,41	472	439	163	156								
28																
29	5,68	5,50	7,43	7,28												
30	5,77	5,57	7,39	7,55	469	433	162	157								
31	5,78	5,57	7,52	7,39	469	428	158	154								
32	5,80	5,61	7,55	7,38	451	407	155	159	257	241	97	101				
33					480	437	165	160								
34	5,84	5,62	7,60	7,44	473	444	159	154	209	257	73	73				
35	5,76	5,57	7,54	7,40	436	420	160	145					195	210	1253	1210
36	5,72	5,54	5,54	7,38	444	424	164	176								
37	5,79	5,58	7,56	7,40									177	202	1200	1290
38	5,87	5,68	7,58	7,43												
39	5,80	5,58	7,52	7,38	411	374	124	122					176	196	1179	1252
40													176	190	1184	1278
41	5,71	5,52	7,46	7,34	467	431	158	152	205	190	70	67	164	181	1191	1269
42					477	440	165	161	212	192	68	65	190	220	1351	1477

Tabell C1. (forts.)

Lab. nr.	pH				Suspendert stoff, tørrstoff, mg/l				Susp. stoff, gløderest, mg/l				Kjem. oks.forbr., COD <sub>Cr</sub> , mg/l O			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	E	F	G	H
43	5,78	5,58	7,52	7,38	444	416	184	160					157	170	1144	1244
44	5,78	5,59	7,61	7,45	460	420	158	153	203	177	68	68	175	190	1210	1305
45	5,79	5,61	7,52	7,43	448	402	148	152	260	238	86	84	176	201	1232	1354
46	5,77	5,56	7,54	7,34	466	444	170	166	214	206	76	75				
47					471	436	162	157					176	189	1175	1272
48	5,70	5,48	7,50	7,35	464	431	159	149	261	242	96	89				
49					450	417	161	158	208	192	73	74	158	172	1188	1284
50	5,65	5,53	7,51	7,40	464	437	165	160								
51	5,76	5,56	7,51	7,35	472	437	161	154	218	198	72	69	101	122	890	980
52	5,69	5,52	7,55	7,40	454	417	156	150	191	176	61	58			1183	1273
53	5,78	5,58	7,53	7,38	466	438	169	166					201	214	1323	1409
54	5,80	5,60	7,55	7,40									173	188	1174	1269
55	5,63	5,42	7,53	7,37	449	413	154	148					163	179	1253	1350
56	5,70	5,50	7,50	7,40	0	0	0	0					196	210	1300	1412
57	5,75	5,56	7,52	7,37									171	185	1169	1253
58	5,78	5,60	7,50	7,36	477	445	165	161	208	194	72	67				
59	5,70	5,50	7,60	7,40	479	470	176	159								
60	5,77	5,55	7,50	7,36	461	423	145	159	200	185	57	71				
61	5,70	5,51	7,51	7,36												
62	5,84	5,64	7,57	7,42												
63	5,78	5,58	7,47	7,33												
64	5,78	5,55	7,58	7,44	429	376	162	129					173	186	1168	1259
65	5,71	5,53	7,49	7,34												
66	5,78	5,88	7,53	7,39	462	425	158	154	207	187	69	67	159	167	1076	1167
67	5,71	5,52	7,45	7,28	460	430	155	165					178	193	1268	1112
68	5,77	5,56	7,51	7,37	486	450	166	162								
69	5,76	5,56	7,50	7,36	469	429	155	148					163	192	1218	1326
70	5,84	5,65	7,51	7,37	448	426	159	152	183	174	66	61	195	201	1123	1200
71	5,82	5,63	7,54	7,40	443	416	160	153	179	169	64	63	168	179	1150	1230
72	5,79	5,59	7,54	7,40	466	440	155	143	207	192	63	60	174	186	1151	1236
73	5,80	5,60	7,53	7,38	446	414	144	148	194	176	62	70				
74	5,77	5,58	7,53	7,37	462	433	174	152	206	191	68	66				
75	5,78	5,57	7,55	7,40	591	653	239	230	243	264	94	90	184	251	1170	1128
76	5,80	5,60	7,55	7,40	459	438	160	157					171	180	1170	1270
77	5,77	5,58	7,56	7,40												
78	5,83	5,64	7,50	7,37	480	445	161	154					171	187	1167	1263
79	5,80	5,60	7,50	7,40									166	184	1206	1315
80	5,75	5,55	7,53	7,37												
81	5,70	5,60	7,60	7,50	460	380	160	150								
82	5,89	5,66	7,53	7,41	505	481	172	168	274	266	92	88				

Tabell C1. (forts.)

Lab. nr.	Biokj. oks.forbr. 5 d., mg/l O				Biokj. oks.forbr. 7 d., mg/l O				Totalt organisk karbon, mg/l C				Totalfosfor, mg/l P			
	E	F	G	H	E	F	G	H	E	F	G	H	E	F	G	H
1																
2																
3																
4	107	119	821	891					67,4	73,5	470	498	4,29	4,53	1,23	1,48
5													4,33	4,53	1,26	1,50
6																
7																
8													4,30	4,64	1,28	1,49
9													4,23	4,51	1,29	1,57
10	120	129	793	858	121	122	759	818	69,7	74,6	466	489	4,55	4,71	1,31	1,57
11	124	132	920	980					76,3	79,8	491	541	4,45	4,70	1,27	1,55
12													4,26	4,46	1,98	1,50
13																
14									70,0	74,0	434	450	4,39	4,61	1,25	1,53
15																
16									67,4	73,3	461	499				
17																
18	110	117	792	884									4,52	4,80	1,29	1,54
19	116	127	915	970									4,19	4,46	1,20	1,43
20	128	140	916	954	114	120	770	843					4,36	4,61	1,26	1,51
21	105	97	962	998									4,69	4,95	1,36	1,67
22									64,1	69,9	442	507	4,57	4,61	1,37	1,72
23																
24																
25																
26																
27																
28																
29																
30																
31																
32																
33																
34																
35																
36																
37																
38																
39																
40																
41													4,42	4,71	1,34	1,60
42																
43													3,95	4,20	1,15	1,35
44									72,1	78,1	492	527	4,83	5,05	1,22	1,36
45													4,20	5,25	0,30	0,15

**Tabell C1. (forts.)**

Lab. nr.	Biokj. oks.forbr. 5 d., mg/l O				Biokj. oks.forbr. 7 d., mg/l O				Totalt organisk karbon, mg/l C				Totalfosfor, mg/l P			
	E	F	G	H	E	F	G	H	E	F	G	H	E	F	G	H
46																
47													4,28	4,59	1,22	1,47
48													4,41	4,59	2,08	2,62
49													3,67	3,43	1,43	1,30
50																
51													4,60	4,80	1,70	1,40
52																
53													4,61	4,81	1,40	1,44
54													2,17	3,25	2,50	2,48
55																
56																
57																
58																
59									70,3	76,9	470	518				
60																
61									73,0	77,0	495	520				
62									71,0	76,0	485	515				
63																
64													4,14	4,38	1,17	1,45
65									83,0	91,0	584	619				
66																
67													4,55	4,85	1,40	1,80
68									77,0	85,0	506	563				
69																
70													4,50	4,70		
71	121	130	820	900	125	133	857	909	72,0	78,3	509	574	3,86	4,18	1,20	1,45
72			983	1042					67,0	73,9	458	491	4,44	4,62	1,25	1,49
73													4,35	4,40	1,24	1,47
74	134	156	870	870	146	164	915	915	73,4	85,0	528	556	4,47	4,61	1,27	1,53
75	117	130	835	850	123	137	877	893	72,1	76,1	521	562	4,20	4,39	1,23	1,47
76	124	134	882	970									4,47	4,72	1,28	1,53
77									69,3	76,1	465	504				
78									68,3	75,2	496	537	3,90	4,10	1,10	1,34
79									63,9	68,6	447	478	4,16	4,44	1,19	1,34
80									62,7	67,5	425	452	4,60	4,80	1,60	1,80
81									71,2	77,0	496	539	4,60	4,80	2,70	2,90
82									66,3	72,2	462	500				



Tabell C1. (forts.)

Lab. nr.	Totalnitrogen, mg/l N				Aluminium, mg/l Al				Bly, mg/l Pb				Jern, mg/l Fe			
	E	F	G	H	I	J	K	L	I	J	K	L	I	J	K	L
1																
2																
3													0,44	0,53	0,200	0,250
4					0,758	0,787	0,130	0,142	0,110	0,128	0,455	0,469	1,83	1,92	0,289	0,330
5																
6																
7					0,782	0,824	0,133	0,150	0,116	0,129	0,461	0,478	1,91	1,98	0,290	0,340
8					0,789	0,827	0,125	0,152	0,106	0,124	0,473	0,474	1,92	1,98	0,290	0,332
9	9,61	9,75	2,19	3,39	0,758	0,804	0,120	0,135	0,116	0,134	0,444	0,451	1,89	1,97	0,283	0,328
10	12,9	13,6	3,20	3,79	0,882	0,922	0,154	0,169	0,127	0,136	0,497	0,503	2,06	1,99	0,292	0,287
11					0,730	0,780	0,130	0,150	0,110	0,130	0,450	0,470	1,85	1,92	0,290	0,330
12	13,3	14,1	3,79	4,91	0,850	0,872	0,144	0,156					1,65	1,70	0,250	0,276
13					0,791	0,841	0,143	0,159	0,112	0,126	0,447	0,466	1,93	2,00	0,282	0,336
14	11,8	12,6	3,39	3,93	0,781	0,816	0,130	0,145	0,122	0,134	0,450	0,470	1,87	1,94	0,280	0,325
15																
16					0,755	0,799	0,134	0,147	0,112	0,132	0,463	0,480	1,98	2,03	0,298	0,354
17																
18																
19																
20					0,672	0,752	0,104	0,107	0,108	0,122	0,427	0,459	1,89	1,96	0,270	0,330
21	12,5	13,4	3,60	4,37												
22	11,9	13,6	3,75	4,52									1,34	1,32	0,310	0,340
23					0,768	0,811	0,123	0,134	0,108	0,124	0,454	0,472	1,93	2,01	0,299	0,339
24																
25													1,93	1,99	0,303	0,351
26									0,104	0,118	0,458	0,470	1,82	1,88	0,290	0,330
27																
28					0,761	0,816	0,132	0,144	0,111	0,127	0,477	0,487	1,91	1,97	0,283	0,329
29					0,789	0,802	0,132	0,148	0,112	0,124	0,448	0,465	1,91	1,90	0,275	0,324
30									0,095	0,110	0,460	0,480	1,91	1,98	0,270	0,310
31									0,057	0,059	0,484	0,529	1,79	1,85	0,274	0,320
32																
33																
34																
35																
36																
37																
38					0,765	0,816	0,135	0,149	0,115	0,126	0,457	0,464	1,89	1,98	0,286	0,336
39																
40																
41	13,1	13,5	3,21	4,50												
42																
43													1,98	2,06	0,325	0,340
44	13,0	11,8	3,65	4,38	0,789	0,835	0,136	0,151	0,116	0,133	0,481	0,499	1,99	2,07	0,296	0,344
45																

Tabell C1. (forts.)

Lab. nr.	Totalnitrogen, mg/l N				Aluminium, mg/l Al				Bly, mg/l Pb				Jern, mg/l Fe			
	E	F	G	H	I	J	K	L	I	J	K	L	I	J	K	L
46																
47	12,0	12,8	3,56	4,23												
48	10,9	12,2	2,79	2,66												
49	12,4	13,0	3,80	3,60												
50																
51	10,9	11,6	2,90	3,50												
52																
53	15,2	15,3	5,39	6,03												
54					0,780	0,840	0,214	0,227					1,77	1,86	0,282	0,333
55																
56																
57																
58																
59	12,6	13,4	3,66	4,44												
60					0,748	0,778	0,116	0,130	0,112	0,126	0,447	0,461				
61																
62					0,734	0,767	0,122	0,134	0,109	0,124	0,449	0,461	1,88	1,93	0,279	0,324
63					0,724	0,772	0,113	0,132	0,030	0,030	0,302	0,295	1,58	1,67	0,243	0,278
64																
65																
66													1,86	1,94	0,268	0,313
67	10,9	12,2	2,60	3,80												
68																
69																
70	11,5	13,5	3,40	4,20												
71	9,1	9,2	2,86	3,25					0,121	0,115	0,483	0,505	2,04	2,11	0,300	0,350
72	12,6	13,3	3,59	4,22	0,775	0,826	0,137	0,151	0,111	0,126	0,456	0,482	1,90	1,96	0,277	0,326
73	12,3	14,1	3,41	4,15	0,809	0,852	0,138	0,153	0,112	0,129	0,462	0,478	1,94	2,02	0,288	0,332
74	11,8	13,2			0,747	0,811	0,147	0,167	0,113	0,128	0,454	0,473	1,81	1,87	0,261	0,315
75	11,7	12,2	3,02	3,64	0,728	0,830	0,126	0,137	0,113	0,131	0,416	0,523	1,91	2,04	0,331	0,411
76	11,9	12,6	3,39	4,06	0,808	0,851	0,131	0,148					1,86	1,92	0,285	0,330
77													1,91	1,96	0,300	0,360
78	11,4	12,5	3,31	3,94												
79	12,3	13,8			0,821	0,824	0,140	0,152	0,124	0,136	0,500	0,506	2,02	2,08	0,305	0,349
80	15,8	16,7	4,90	5,36												
81	12,8	14,4	3,70	4,60												
82	12,6	13,3	3,50	4,18	0,640	0,653	0,216	0,187	0,099	0,103	0,500	0,495	2,00	2,01	0,307	0,343

Tabell C1. (forts.)

Lab. nr.	Kadmium, mg/l Cd				Kobber, mg/l Cu				Krom, mg/l Cr				Mangan, mg/l Mn			
	I	J	K	L	I	J	K	L	I	J	K	L	I	J	K	L
1																
2																
3																
4	0,028	0,031	0,115	0,120	0,274	0,314	1,14	1,17	0,549	0,565	0,085	0,098	1,00	1,04	0,174	0,183
5																
6																
7	0,029	0,034	0,123	0,126	0,271	0,312	1,15	1,20	0,545	0,557	0,083	0,097	1,04	1,11	0,177	0,192
8	0,028	0,032	0,120	0,122	0,280	0,323	1,22	1,25	0,697	0,714	0,108	0,124	1,06	1,12	0,172	0,189
9	0,023	0,027	0,100	0,103	0,275	0,318	1,13	1,18	0,541	0,559	0,078	0,092	1,02	1,08	0,173	0,188
10	0,030	0,032	0,119	0,119	0,329	0,350	1,52	2,32	0,615	0,602	0,086	0,097	1,53	1,52	0,183	0,190
11	0,028	0,031	0,113	0,115	0,250	0,290	1,04	1,06	0,540	0,560	0,080	0,090	1,04	1,09	0,175	0,187
12													1,00	1,06	0,179	0,191
13	0,029	0,032	0,116	0,120	0,276	0,315	1,12	1,17	0,561	0,579	0,083	0,099	1,03	1,08	0,174	0,189
14	0,027	0,033	0,102	0,109	0,270	0,310	1,12	1,15	0,537	0,549	0,080	0,091	1,03	1,09	0,176	0,190
15																
16	0,028	0,032	0,115	0,118	0,284	0,326	1,19	1,22	0,562	0,576	0,085	0,099	1,04	1,09	0,176	0,191
17																
18					0,269	0,305	1,13	1,16								
19																
20	0,029	0,035	0,121	0,124	0,270	0,310	1,14	1,18	0,515	0,511	0,064	0,082	0,95	1,01	0,174	0,188
21																
22													1,07	1,13	0,190	0,200
23	0,029	0,033	0,117	0,120	0,282	0,324	1,16	1,19	0,565	0,581	0,082	0,097	1,07	1,13	0,182	0,196
24																
25					0,292	0,337	1,17	1,21	0,583	0,564	0,090	0,090	1,08	1,14	0,175	0,198
26	0,029	0,032	0,110	0,115	0,280	0,322	1,16	1,19	0,575	0,601	0,084	0,101	1,04	1,10	0,160	0,190
27													0,99	1,00	0,162	0,178
28	0,027	0,032	0,116	0,119	0,284	0,323	1,17	1,21	0,557	0,573	0,084	0,098	1,02	1,08	0,182	0,196
29	0,028	0,031	0,112	0,117	0,286	0,324	1,16	1,20	0,563	0,565	0,084	0,098	1,06	1,07	0,175	0,190
30	0,028	0,033	0,115	0,120	0,285	0,320	1,14	1,19	0,550	0,570	0,150	0,170	1,06	1,10	0,175	0,190
31	0,026	0,043	0,195	0,158	0,262	0,304	1,10	1,14	0,462	0,369	0,071	0,067	1,21	1,06	0,161	0,176
32																
33																
34																
35																
36																
37																
38	0,028	0,032	0,118	0,124	0,277	0,324	1,15	1,21	0,561	0,575	0,083	0,097	1,04	1,09	0,174	0,193
39																
40																
41																
42																
43													1,08	1,23	0,195	0,205
44	0,029	0,033	0,119	0,123	0,278	0,312	1,12	1,15	0,563	0,577	0,085	0,099	1,07	1,12	0,179	0,195
45																

**Tabell C1. (forts.)**

Lab. nr.	Kadmium, mg/l Cd				Kobber, mg/l Cu				Krom, mg/l Cr				Mangan, mg/l Mn			
	I	J	K	L	I	J	K	L	I	J	K	L	I	J	K	L
46																
47																
48																
49																
50																
51																
52																
53																
54					0,282	0,318	1,11	1,15					0,98	1,00	0,175	0,191
55																
56																
57																
58																
59																
60					0,275	0,310	1,11	1,16	0,551	0,562	0,082	0,095	1,02	1,07	0,171	0,185
61																
62	0,026	0,030	0,108	0,111	0,272	0,309	1,11	1,15	0,551	0,559	0,083	0,096	1,02	1,06	0,170	0,185
63	0,023	0,025	0,102	0,104	0,100	0,128	0,76	0,78	0,423	0,442	0,064	0,075	0,96	1,01	0,162	0,177
64																
65																
66					0,270	0,311	1,11	1,15	0,557	0,579	0,082	0,096				
67																
68																
69																
70																
71	0,027	0,029	0,116	0,120	0,277	0,325	1,18	1,23	0,494	0,491	0,076	0,083	1,06	1,11	0,171	0,184
72	0,028	0,030	0,113	0,117	0,286	0,327	1,17	1,21	0,560	0,572	0,083	0,100	1,04	1,09	0,171	0,187
73	0,028	0,032	0,116	0,119	0,288	0,327	1,17	1,21	0,576	0,591	0,086	0,100	1,08	1,12	0,177	0,191
74	0,028	0,032	0,111	0,119	0,284	0,306	1,11	1,14	0,497	0,520	0,077	0,091	0,99	1,00	0,172	0,187
75	0,029	0,032	0,114	0,112	0,282	0,320	1,12	1,17	0,505	0,493	0,081	0,091	1,02	1,07	0,176	0,190
76																
77																
78																
79	0,033	0,034	0,124	0,128	0,318	0,352	1,30	1,32	0,591	0,603	0,091	0,104	1,08	1,13	0,184	0,198
80																
81																
82	0,032	0,030	0,125	0,122	0,258	0,304	1,13	1,16	0,596	0,623	0,083	0,105	1,09	1,14	0,188	0,186

Tabell C1. (forts.)

Lab. nr.	Nikkel, mg/l Ni				Sink, mg/l Zn				Lab. nr.	Nikkel, mg/l Ni				Sink, mg/l Zn			
	I	J	K	L	I	J	K	L		I	J	K	L	I	J	K	L
1									46								
2									47								
3									48								
4	0,474	0,485	0,075	0,086	0,513	0,540	0,092	0,095	49								
5									50								
6									51								
7	0,462	0,477	0,070	0,082	0,594	0,625	0,101	0,109	52								
8	0,488	0,502	0,073	0,086	0,529	0,562	0,090	0,097	53								
9	0,470	0,483	0,074	0,085	0,513	0,539	0,090	0,097	54				0,511	0,500	0,093	0,097	
10	0,528	0,501	0,075	0,086	0,882	0,852	0,096	0,101	55								
11	0,470	0,480	0,070	0,080	0,520	0,550	0,090	0,100	56								
12									57								
13	0,472	0,488	0,070	0,083	0,537	0,545	0,086	0,094	58								
14	0,480	0,498	0,070	0,079	0,510	0,520	0,086	0,095	59								
15									60	0,473	0,484	0,071	0,081	0,516	536,00	0,085	0,092
16	0,496	0,506	0,074	0,087	0,521	0,548	0,090	0,098	61								
17									62	0,461	0,472	0,072	0,084	0,516	0,536	0,085	0,093
18									63	0,372	0,389	0,058	0,066	0,456	0,481	0,045	0,043
19									64					0,520	0,550	0,090	0,100
20	0,503	0,503	0,038	0,025	0,500	0,520	0,090	0,100	65								
21									66	0,465	0,481	0,069	0,081	0,509	0,543	0,088	0,096
22									67								
23	0,479	0,488	0,071	0,083	0,516	0,539	0,071	0,079	68								
24									69								
25	0,468	0,496	0,058	0,066	0,525	0,556	0,086	0,098	70								
26	0,472	0,481	0,060	0,067	0,530	0,554	0,083	0,092	71	0,513	0,522	0,085	0,098	0,565	0,592	0,083	0,090
27					0,480	0,500	0,070	0,080	72	0,476	0,486	0,070	0,085	0,522	0,540	0,087	0,093
28	0,475	0,490	0,069	0,080	0,515	0,542	0,086	0,092	73	0,485	0,495	0,072	0,085	0,530	0,547	0,088	0,097
29	0,478	0,470	0,069	0,081	0,522	0,537	0,089	0,098	74	0,444	0,470	0,068	0,078	0,527	0,542	0,089	0,096
30	0,480	0,500	0,045	0,060	0,540	0,560	0,090	0,100	75	0,479	0,470	0,068	0,086	0,523	0,548	0,093	0,103
31	0,446	0,454	0,072	0,079	0,476	0,497	0,076	0,083	76					0,531	0,556	0,088	0,095
32									77								
33									78								
34									79	0,530	0,533	0,078	0,089	0,562	0,580	0,095	0,102
35									80								
36									81								
37									82	0,485	0,535	0,074	0,076	0,517	0,564	0,066	0,068
38	0,479	0,486	0,073	0,086	0,516	0,551	0,092	0,095									
39																	
40																	
41																	
42																	
43																	
44	0,500	0,514	0,075	0,088	0,534	0,560	0,099	0,108									
45																	



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

Analysemetode: Alle

Enhet:

Antall deltagere	72	Variasjonsbredde	0,27
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,00
Sann verdi	5,78	Standardavvik	0,05
Middelverdi	5,77	Relativt standardavvik	0,9%
Median	5,78	Relativ feil	-0,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

14	5,60 U	35	5,76	12	5,80
26	5,62	23	5,77	54	5,80
55	5,63	46	5,77	79	5,80
50	5,65	74	5,77	39	5,80
29	5,68	68	5,77	2	5,80
52	5,69	77	5,77	4	5,80
61	5,70	30	5,77	16	5,80
81	5,70	60	5,77	32	5,80
56	5,70	53	5,78	73	5,80
59	5,70	75	5,78	76	5,80
48	5,70	25	5,78	6	5,81
65	5,71	63	5,78	1	5,81
41	5,71	64	5,78	21	5,81
67	5,71	66	5,78 U	11	5,82
36	5,72	43	5,78	20	5,82
8	5,72	58	5,78	71	5,82
9	5,73	31	5,78	78	5,83
80	5,75	44	5,78	62	5,84
5	5,75	37	5,79	10	5,84
57	5,75	45	5,79	70	5,84
27	5,75	18	5,79	34	5,84
51	5,76	72	5,79	17	5,84
69	5,76	22	5,79	38	5,87
19	5,76	15	5,80	82	5,89

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet:

Antall deltagere	72	Variasjonsbredde	0,26
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,00
Sann verdi	5,58	Standardavvik	0,05
Middelverdi	5,57	Relativt standardavvik	0,9%
Median	5,58	Relativ feil	-0,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

55	5,42	51	5,56	81	5,60
26	5,44	57	5,56	79	5,60
14	5,46 U	68	5,56	54	5,60
48	5,48	25	5,56	76	5,60
59	5,50	30	5,57	73	5,60
29	5,50	75	5,57	58	5,60
56	5,50	19	5,57	6	5,61
61	5,51	35	5,57	12	5,61
8	5,51	31	5,57	45	5,61
67	5,52	43	5,58	32	5,61
27	5,52	74	5,58	11	5,61
41	5,52	77	5,58	21	5,62
52	5,52	63	5,58	34	5,62
9	5,53	16	5,58	1	5,62
50	5,53	53	5,58	20	5,62
65	5,53	39	5,58	71	5,63
36	5,54	37	5,58	10	5,63
60	5,55	15	5,59	78	5,64
80	5,55	44	5,59	62	5,64
64	5,55	72	5,59	17	5,64
23	5,55	2	5,59	70	5,65
5	5,56	4	5,59	82	5,66
46	5,56	18	5,59	38	5,68
69	5,56	22	5,59	66	5,88 U

U = Utelatte resultater



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

Analysemetode: Alle

Enhet:

Antall deltagere	72	Variasjonsbredde	0,22
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,00
Sann verdi	7,53	Standardavvik	0,04
Middelverdi	7,53	Relativt standardavvik	0,5%
Median	7,53	Relativ feil	0,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

36	5,54 U	5	7,51	4	7,55
30	7,39 U	39	7,52	52	7,55
29	7,43	31	7,52	6	7,55
67	7,45	45	7,52	54	7,55
41	7,46	57	7,52	75	7,55
63	7,47	43	7,52	32	7,55
25	7,48	53	7,53	15	7,56
65	7,49	66	7,53	37	7,56
14	7,49	73	7,53	27	7,56
60	7,50	74	7,53	77	7,56
23	7,50	82	7,53	1	7,57
9	7,50	19	7,53	21	7,57
48	7,50	55	7,53	62	7,57
69	7,50	16	7,53	38	7,58
78	7,50	80	7,53	64	7,58
58	7,50	22	7,54	2	7,58
56	7,50	71	7,54	17	7,59
79	7,50	26	7,54	81	7,60
8	7,51	46	7,54	34	7,60
70	7,51	35	7,54	59	7,60
51	7,51	72	7,54	44	7,61
68	7,51	12	7,54	11	7,61
61	7,51	18	7,55	20	7,61
50	7,51	76	7,55	10	7,65

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet:

Antall deltagere	72	Variasjonsbredde	0,23
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,00
Sann verdi	7,40	Standardavvik	0,04
Middelverdi	7,39	Relativt standardavvik	0,6%
Median	7,40	Relativ feil	-0,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

67	7,28	80	7,37	37	7,40
29	7,28	19	7,38	72	7,40
63	7,33	16	7,38	56	7,40
46	7,34	39	7,38	79	7,40
65	7,34	43	7,38	12	7,40
9	7,34	53	7,38	82	7,41
41	7,34	73	7,38	27	7,41
51	7,35	36	7,38 U	15	7,42
14	7,35	32	7,38	6	7,42
48	7,35	31	7,39	21	7,42
23	7,35	66	7,39	62	7,42
25	7,35	22	7,39	45	7,43
8	7,35	18	7,40	38	7,43
60	7,36	76	7,40	1	7,43
61	7,36	77	7,40	34	7,44
69	7,36	75	7,40	64	7,44
5	7,36	50	7,40	2	7,44
58	7,36	54	7,40	17	7,45
55	7,37	71	7,40	20	7,45
78	7,37	59	7,40	44	7,45
70	7,37	4	7,40	11	7,47
74	7,37	52	7,40	81	7,50
57	7,37	35	7,40	10	7,51
68	7,37	26	7,40	30	7,55 U

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	63	Variasjonsbredde	94
Antall utelatte resultater	4	Varians	285
Sann verdi	466	Standardavvik	17
Middelverdi	461	Relativt standardavvik	3,7%
Median	462	Relativ feil	-1,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

56	0 U	19	457	30	469
39	411	8	457	47	471
2	412	24	458	27	472
64	429	17	458	51	472
35	436	76	459	34	473
71	443	44	460	25	475
18	443	67	460	5	475
36	444	81	460	26	475
43	444	60	461	58	477
22	446	74	462	42	477
73	446	66	462	59	479
4	447	15	463	78	480
45	448	50	464	33	480
70	448	48	464	6	482
55	449	11	465	10	483
49	450	46	466	68	486
32	451	53	466	16	487
14	451	72	466	20	500 U
52	454	41	467	82	505
12	456	31	469	21	530 U
1	456	69	469	75	591 U

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	63	Variasjonsbredde	107
Antall utelatte resultater	4	Varians	375
Sann verdi	432	Standardavvik	19
Middelverdi	427	Relativt standardavvik	4,5%
Median	430	Relativ feil	-1,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

56	0 U	60	423	51	437
39	374	36	424	50	437
64	376	1	424	76	438
81	380	15	425	53	438
2	390	66	425	27	439
45	402	19	426	25	439
14	404	70	426	42	440
32	407	31	428	72	440
8	408	69	429	26	441
18	408	4	430	34	444
55	413	67	430	46	444
73	414	41	431	58	445
71	416	48	431	21	445 U
43	416	24	433	78	445
49	417	30	433	6	449
52	417	74	433	68	450
12	420	16	434	5	452
35	420	47	436	59	470
44	420	11	436	82	481
22	421	33	437	20	499 U
17	423	10	437	75	653 U

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	63	Variasjonsbredde	73
Antall utelatte resultater	2	Varians	129
Sann verdi	162	Standardavvik	11
Middelverdi	160	Relativt standardavvik	7,1%
Median	160	Relativ feil	-1,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

56	0 U	44	158	64	162
39	124	12	158	4	163
8	135	11	158	27	163
2	143	31	158	36	164
73	144	25	158	42	165
60	145	66	158	58	165
18	147	41	158	50	165
14	147	48	159	17	165
45	148	34	159	33	165
22	151	70	159	68	166
1	151	71	160	5	169
24	152	76	160	6	169
55	154	35	160	53	169
72	155	81	160	46	170
67	155	49	161	82	172
69	155	51	161	74	174
32	155	78	161	59	176
15	156	26	161	43	184
19	156	10	161	20	192
52	156	30	162	21	197
16	157	47	162	75	239 U

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	63	Variasjonsbredde	65
Antall utelatte resultater	2	Varians	116
Sann verdi	157	Standardavvik	11
Middelverdi	155	Relativt standardavvik	7,0%
Median	154	Relativ feil	-1,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

56	0 U	45	152	60	159
39	122	15	152	59	159
64	129	11	152	32	159
2	135	25	152	43	160
14	141	41	152	33	160
1	142	71	153	50	160
72	143	44	153	10	161
35	145	66	154	58	161
24	146	31	154	42	161
8	146	51	154	68	162
69	148	12	154	16	162
55	148	78	154	6	164
22	148	34	154	67	165
19	148	4	155	53	166
73	148	26	155	46	166
48	149	27	156	82	168
81	150	18	157	5	171
52	150	76	157	36	176
17	151	47	157	20	186
70	152	30	157	21	187
74	152	49	158	75	230 U

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	33	Variasjonsbredde	95
Antall utelatte resultater	0	Varians	536
Sann verdi	203	Standardavvik	23
Middelverdi	212	Relativt standardavvik	10,9%
Median	207	Relativ feil	4,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

71	179	44	203	42	212
22	181	41	205	46	214
70	183	74	206	16	216
52	191	15	207	5	217
73	194	66	207	51	218
4	196	72	207	10	236
6	197	49	208	75	243
14	199	58	208	32	257
60	200	34	209	45	260
17	200	25	211	48	261
12	202	26	212	82	274

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	33	Variasjonsbredde	108
Antall utelatte resultater	0	Varians	807
Sann verdi	189	Standardavvik	28
Middelverdi	198	Relativt standardavvik	14,4%
Median	192	Relativ feil	4,6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

6	158	66	187	16	197
14	164	17	188	10	197
71	169	41	190	51	198
22	172	15	191	5	206
4	172	74	191	46	206
70	174	49	192	45	238
52	176	42	192	32	241
73	176	72	192	48	242
44	177	25	194	34	257
12	183	58	194	75	264
60	185	26	195	82	266

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	33	Variasjonsbredde	44
Antall utelatte resultater	1	Varians	124
Sann verdi	71	Standardavvik	11
Middelverdi	71	Relativt standardavvik	15,7%
Median	69	Relativ feil	0,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

22	53	15	66	34	73
60	57	25	66	49	73
14	57	42	68	10	74
52	61	74	68	46	76
73	62	44	68	5	80
72	63	26	69	45	86
71	64	66	69	82	92
4	65	41	70	75	94
17	65	12	71	48	96
16	65	58	72	32	97
70	66	51	72	6	117 U

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	33	Variasjonsbredde	51
Antall utelatte resultater	1	Varians	129
Sann verdi	68	Standardavvik	11
Middelverdi	70	Relativt standardavvik	16,3%
Median	67	Relativ feil	2,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

14	50	17	65	60	71
22	54	74	66	34	73
16	57	26	67	49	74
52	58	41	67	46	75
4	60	66	67	6	76 U
25	60	58	67	5	83
72	60	44	68	45	84
70	61	51	69	82	88
71	63	10	70	48	89
15	64	12	70	75	90
42	65	73	70	32	101

U = Utelatte resultater



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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	45	Variasjonsbredde	56
Antall utelatte resultater	2	Varians	133
Sann verdi	174	Standardavvik	12
Middelverdi	173	Relativt standardavvik	6,7%
Median	173	Relativ feil	-0,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

51	101 U	71	168	21	177
3	145	78	171	37	177
43	157	57	171	16	177
49	158	76	171	8	177
66	159	4	171	67	178
9	160	54	173	15	179
14	162	1	173	2	182
55	163	64	173	10	183
18	163	72	174	75	184 U
12	163	5	175	11	188
69	163	44	175	42	190
41	164	40	176	70	195
20	164	39	176	35	195
79	166	45	176	56	196
19	167	47	176	53	201

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	45	Variasjonsbredde	62
Antall utelatte resultater	2	Varians	193
Sann verdi	189	Standardavvik	14
Middelverdi	189	Relativt standardavvik	7,3%
Median	189	Relativ feil	0,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

51	122 U	4	185	67	193
3	158	57	185	21	194
8	165	64	186	14	194
66	167	72	186	39	196
9	170	78	187	45	201
43	170	1	188	70	201
49	172	54	188	37	202
20	175	47	189	10	206
12	177	44	190	19	208
71	179	40	190	56	210
55	179	15	191	35	210
76	180	5	192	16	212
41	181	11	192	53	214
18	182	2	192	42	220
79	184	69	192	75	251 U

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	46	Variasjonsbredde	275
Antall utelatte resultater	1	Varians	3329
Sann verdi	1178	Standardavvik	58
Middelverdi	1191	Relativt standardavvik	4,8%
Median	1180	Relativ feil	1,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

51	890 U	57	1169	37	1200
66	1076	75	1170	79	1206
3	1114	76	1170	44	1210
14	1122	54	1174	69	1218
70	1123	47	1175	1	1224
20	1124	10	1176	45	1232
9	1131	39	1179	21	1246
8	1142	2	1180	35	1253
43	1144	4	1182	55	1253
71	1150	52	1183	67	1268
72	1151	40	1184	56	1300
12	1152	49	1188	53	1323
18	1157	15	1190	16	1330
78	1167	41	1191	42	1351
64	1168	19	1193		
5	1169	11	1197		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	46	Variasjonsbredde	365
Antall utelatte resultater	1	Varians	5058
Sann verdi	1272	Standardavvik	71
Middelverdi	1278	Relativt standardavvik	5,6%
Median	1270	Relativ feil	0,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

51	980 U	18	1256	15	1294
67	1112	64	1259	44	1305
75	1128	5	1261	21	1314
8	1156	78	1263	79	1315
66	1167	10	1267	1	1320
70	1200	54	1269	20	1323
35	1210	41	1269	69	1326
9	1220	76	1270	55	1350
71	1230	47	1272	45	1354
3	1234	52	1273	16	1380
72	1236	40	1278	14	1394
43	1244	49	1284	53	1409
39	1252	4	1284	56	1412
12	1252	2	1289	42	1477
57	1253	37	1290		
19	1256	11	1292		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	11	Variasjonsbredde	29
Antall utelatte resultater	0	Varians	79
Sann verdi	116	Standardavvik	9
Middelverdi	119	Relativt standardavvik	7,5%
Median	120	Relativ feil	2,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

21	105	75	117	11	124
4	107	10	120	20	128
18	110	71	121	74	134
19	116	76	124		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	11	Variasjonsbredde	59
Antall utelatte resultater	0	Varians	215
Sann verdi	126	Standardavvik	15
Middelverdi	128	Relativt standardavvik	11,4%
Median	130	Relativ feil	1,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

21	97	10	129	76	134
18	117	71	130	20	140
4	119	75	130	74	156
19	127	11	132		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	12	Variasjonsbredde	191
Antall utelatte resultater	0	Varians	4160
Sann verdi	826	Standardavvik	64
Middelverdi	876	Relativt standardavvik	7,4%
Median	876	Relativ feil	6,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

18	792	75	835	20	916
10	793	74	870	11	920
71	820	76	882	21	962
4	821	19	915	72	983

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	12	Variasjonsbredde	192
Antall utelatte resultater	0	Varians	3924
Sann verdi	892	Standardavvik	63
Middelverdi	931	Relativt standardavvik	6,7%
Median	927	Relativ feil	4,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

75	850	4	891	19	970
10	858	71	900	11	980
74	870	20	954	21	998
18	884	76	970	72	1042

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	5	Variasjonsbredde	32
Antall utelatte resultater	0	Varians	145
Sann verdi	122	Standardavvik	12
Middelverdi	126	Relativt standardavvik	9,6%
Median	123	Relativ feil	3,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

20	114	75	123	74	146
10	121	71	125		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	5	Variasjonsbredde	44
Antall utelatte resultater	0	Varians	311
Sann verdi	132	Standardavvik	18
Middelverdi	135	Relativt standardavvik	13,0%
Median	133	Relativ feil	2,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

20	120	71	133	74	164
10	122	75	137		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	5	Variasjonsbredde	156
Antall utelatte resultater	0	Varians	4662
Sann verdi	870	Standardavvik	68
Middelverdi	836	Relativt standardavvik	8,2%
Median	857	Relativ feil	-4,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

10	759	71	857	74	915
20	770	75	877		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	5	Variasjonsbredde	97
Antall utelatte resultater	0	Varians	1838
Sann verdi	939	Standardavvik	43
Middelverdi	876	Relativt standardavvik	4,9%
Median	893	Relativ feil	-6,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

10	818	75	893	74	915
20	843	71	909		

U = Utelatte resultater



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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l C

Antall deltagere	22	Variasjonsbredde	20,3
Antall utelatte resultater	0	Varians	21,7
Sann verdi	68,9	Standardavvik	4,7
Middelverdi	70,3	Relativt standardavvik	6,6%
Median	70,2	Relativ feil	2,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

80	62,7	77	69,3	44	72,1
79	63,9	10	69,7	61	73,0
22	64,1	14	70,0	74	73,4
82	66,3	59	70,3	11	76,3
72	67,0	62	71,0	68	77,0
16	67,4	81	71,2	65	83,0
4	67,4	71	72,0		
78	68,3	75	72,1		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l C

Antall deltagere	22	Variasjonsbredde	23,5
Antall utelatte resultater	0	Varians	29,3
Sann verdi	74,7	Standardavvik	5,4
Middelverdi	76,3	Relativt standardavvik	7,1%
Median	76,1	Relativ feil	2,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

80	67,5	10	74,6	44	78,1
79	68,6	78	75,2	71	78,3
22	69,9	62	76,0	11	79,8
82	72,2	75	76,1	68	85,0
16	73,3	77	76,1	74	85,0
4	73,5	59	76,9	65	91,0
72	73,9	81	77,0		
14	74,0	61	77,0		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l C

Antall deltagere	22	Variasjonsbredde	159
Antall utelatte resultater	0	Varians	1275
Sann verdi	471	Standardavvik	36
Middelverdi	482	Relativt standardavvik	7,4%
Median	478	Relativ feil	2,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

80	425	10	466	81	496
14	434	4	470	68	506
22	442	59	470	71	509
79	447	62	485	75	521
72	458	11	491	74	528
16	461	44	492	65	584
82	462	61	495		
77	465	78	496		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l C

Antall deltagere	22	Variasjonsbredde	169
Antall utelatte resultater	0	Varians	1599
Sann verdi	509	Standardavvik	40
Middelverdi	520	Relativt standardavvik	7,7%
Median	517	Relativ feil	2,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

14	450	77	504	11	541
80	452	22	507	74	556
79	478	62	515	75	562
10	489	59	518	68	563
72	491	61	520	71	574
4	498	44	527	65	619
16	499	78	537		
82	500	81	539		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l P

Antall deltagere	36	Variasjonsbredde	0,97
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,05
Sann verdi	4,39	Standardavvik	0,22
Middelverdi	4,37	Relativt standardavvik	5,1%
Median	4,40	Relativ feil	-0,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

54	2,17 U	47	4,28	76	4,47
49	3,67 U	4	4,29	70	4,50
71	3,86	8	4,30	18	4,52
78	3,90	5	4,33	67	4,55
43	3,95	73	4,35	10	4,55
64	4,14	20	4,36	22	4,57
79	4,16	14	4,39	80	4,60
19	4,19	48	4,41	81	4,60
45	4,20	41	4,42	51	4,60
75	4,20	72	4,44	53	4,61
9	4,23	11	4,45	21	4,69
12	4,26	74	4,47	44	4,83

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l P

Antall deltagere	36	Variasjonsbredde	1,15
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,06
Sann verdi	4,64	Standardavvik	0,24
Middelverdi	4,62	Relativt standardavvik	5,1%
Median	4,61	Relativ feil	-0,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

54	3,25 U	4	4,53	41	4,71
49	3,43 U	5	4,53	10	4,71
78	4,10	48	4,59	76	4,72
71	4,18	47	4,59	81	4,80
43	4,20	20	4,61	80	4,80
64	4,38	14	4,61	51	4,80
75	4,39	22	4,61	18	4,80
73	4,40	74	4,61	53	4,81
79	4,44	72	4,62	67	4,85
12	4,46	8	4,64	21	4,95
19	4,46	70	4,70	44	5,05
9	4,51	11	4,70	45	5,25

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l P

Antall deltagere	35	Variasjonsbredde	0,50
Antall utelatte resultater	6	Varians	0,01
Sann verdi	1,25	Standardavvik	0,10
Middelverdi	1,28	Relativt standardavvik	7,7%
Median	1,26	Relativ feil	2,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

45	0,30 U	72	1,25	21	1,36
78	1,10	14	1,25	22	1,37
43	1,15	5	1,26	67	1,40
64	1,17	20	1,26	53	1,40
79	1,19	11	1,27	49	1,43
19	1,20	74	1,27	80	1,60
71	1,20	76	1,28	51	1,70 U
44	1,22	8	1,28	12	1,98 U
47	1,22	18	1,29	48	2,08 U
75	1,23	9	1,29	54	2,50 U
4	1,23	10	1,31	81	2,70 U
73	1,24	41	1,34		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l P

Antall deltagere	35	Variasjonsbredde	0,50
Antall utelatte resultater	6	Varians	0,02
Sann verdi	1,50	Standardavvik	0,12
Middelverdi	1,51	Relativt standardavvik	8,2%
Median	1,49	Relativ feil	0,6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

45	0,15 U	75	1,47	11	1,55
49	1,30	47	1,47	9	1,57
78	1,34	4	1,48	10	1,57
79	1,34	72	1,49	41	1,60
43	1,35	8	1,49	21	1,67
44	1,36	12	1,50 U	22	1,72
51	1,40 U	5	1,50	67	1,80
19	1,43	20	1,51	80	1,80
53	1,44	14	1,53	54	2,48 U
64	1,45	74	1,53	48	2,62 U
71	1,45	76	1,53	81	2,90 U
73	1,47	18	1,54		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l N

Antall deltagere	27	Variasjonsbredde	6,7
Antall utelatte resultater	0	Varians	1,9
Sann verdi	12,2	Standardavvik	1,4
Middelverdi	12,2	Relativt standardavvik	11,3%
Median	12,3	Relativ feil	-0,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

71	9,1	74	11,8	82	12,6
9	9,6	22	11,9	59	12,6
67	10,9	76	11,9	81	12,8
51	10,9	47	12,0	10	12,9
48	10,9	79	12,3	44	13,0
78	11,4	73	12,3	41	13,1
70	11,5	49	12,4	12	13,3
75	11,7	21	12,5	53	15,2
14	11,8	72	12,6	80	15,8

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l N

Antall deltagere	27	Variasjonsbredde	7,5
Antall utelatte resultater	0	Varians	2,2
Sann verdi	12,9	Standardavvik	1,5
Middelverdi	13,0	Relativt standardavvik	11,4%
Median	13,3	Relativ feil	1,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

71	9,2	14	12,6	41	13,5
9	9,8	47	12,8	22	13,6
51	11,6	49	13,0	10	13,6
44	11,8	74	13,2	79	13,8
48	12,2	82	13,3	12	14,1
75	12,2	72	13,3	73	14,1
67	12,2	59	13,4	81	14,4
78	12,5	21	13,4	53	15,3
76	12,6	70	13,5	80	16,7

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l N

Antall deltagere	25	Variasjonsbredde	2,71
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,27
Sann verdi	3,48	Standardavvik	0,52
Middelverdi	3,38	Relativt standardavvik	15,4%
Median	3,40	Relativ feil	-2,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

9	2,19	76	3,39	59	3,66
67	2,60	14	3,39	81	3,70
48	2,79	70	3,40	22	3,75
71	2,86	73	3,41	12	3,79
51	2,90	82	3,50	49	3,80
75	3,02	47	3,56	80	4,90
10	3,20	72	3,59	53	5,39 U
41	3,21	21	3,60		
78	3,31	44	3,65		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l N

Antall deltagere	25	Variasjonsbredde	2,71
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,33
Sann verdi	4,18	Standardavvik	0,57
Middelverdi	4,07	Relativt standardavvik	14,0%
Median	4,16	Relativ feil	-2,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

48	2,66	78	3,94	59	4,44
71	3,25	76	4,06	41	4,50
9	3,39	73	4,15	22	4,52
51	3,50	82	4,18	81	4,60
49	3,60	70	4,20	12	4,91
75	3,64	72	4,22	80	5,36
10	3,79	47	4,23	53	6,03 U
67	3,80	21	4,37		
14	3,93	44	4,38		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Al

Antall deltagere	27	Variasjonsbredde	0,210
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,002
Sann verdi	0,780	Standardavvik	0,042
Middelverdi	0,773	Relativt standardavvik	5,4%
Median	0,772	Relativ feil	-0,9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

82	0,640 U	4	0,758	44	0,789
20	0,672	9	0,758	29	0,789
63	0,724	28	0,761	8	0,789
75	0,728	38	0,765	13	0,791
11	0,730	23	0,768	76	0,808
62	0,734	72	0,775	73	0,809
74	0,747	54	0,780	79	0,821
60	0,748	14	0,781	12	0,850
16	0,755	7	0,782	10	0,882

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Al

Antall deltagere	27	Variasjonsbredde	0,170
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,001
Sann verdi	0,816	Standardavvik	0,036
Middelverdi	0,817	Relativt standardavvik	4,4%
Median	0,816	Relativ feil	0,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

82	0,653 U	9	0,804	8	0,827
20	0,752	23	0,811	75	0,830
62	0,767	74	0,811	44	0,835
63	0,772	14	0,816	54	0,840
60	0,778	38	0,816	13	0,841
11	0,780	28	0,816	76	0,851
4	0,787	7	0,824	73	0,852
16	0,799	79	0,824	12	0,872
29	0,802	72	0,826	10	0,922

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Al

Antall deltagere	27	Variasjonsbredde	0,041
Antall utelatte resultater	3	Varians	0,000
Sann verdi	0,132	Standardavvik	0,010
Middelverdi	0,132	Relativt standardavvik	7,3%
Median	0,132	Relativ feil	0,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

20	0,104 U	4	0,130	72	0,137
63	0,113	14	0,130	73	0,138
60	0,116	76	0,131	79	0,140
9	0,120	28	0,132	13	0,143
62	0,122	29	0,132	12	0,144
23	0,123	7	0,133	74	0,147
8	0,125	16	0,134	10	0,154
75	0,126	38	0,135	54	0,214 U
11	0,130	44	0,136	82	0,216 U

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Al

Antall deltagere	27	Variasjonsbredde	0,039
Antall utelatte resultater	3	Varians	0,000
Sann verdi	0,144	Standardavvik	0,010
Middelverdi	0,147	Relativt standardavvik	6,9%
Median	0,149	Relativ feil	2,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

20	0,107 U	14	0,145	79	0,152
60	0,130	16	0,147	8	0,152
63	0,132	76	0,148	73	0,153
23	0,134	29	0,148	12	0,156
62	0,134	38	0,149	13	0,159
9	0,135	7	0,150	74	0,167
75	0,137	11	0,150	10	0,169
4	0,142	44	0,151	82	0,187 U
28	0,144	72	0,151	54	0,227 U

U = Utelatte resultater



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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Pb

Antall deltagere	28	Variasjonsbredde	0,032
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,000
Sann verdi	0,112	Standardavvik	0,007
Middelverdi	0,112	Relativt standardavvik	6,2%
Median	0,112	Relativ feil	0,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

63	0,030 U	4	0,110	38	0,115
31	0,057 U	72	0,111	7	0,116
30	0,095	28	0,111	44	0,116
82	0,099	29	0,112	9	0,116
26	0,104	13	0,112	71	0,121
8	0,106	73	0,112	14	0,122
23	0,108	16	0,112	79	0,124
20	0,108	60	0,112	10	0,127
62	0,109	74	0,113		
11	0,110	75	0,113		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Pb

Antall deltagere	28	Variasjonsbredde	0,033
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,000
Sann verdi	0,128	Standardavvik	0,008
Middelverdi	0,126	Relativt standardavvik	6,1%
Median	0,127	Relativ feil	-1,6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

63	0,030 U	8	0,124	11	0,130
31	0,059 U	72	0,126	75	0,131
82	0,103	38	0,126	16	0,132
30	0,110	13	0,126	44	0,133
71	0,115	60	0,126	9	0,134
26	0,118	28	0,127	14	0,134
20	0,122	4	0,128	79	0,136
62	0,124	74	0,128	10	0,136
23	0,124	7	0,129		
29	0,124	73	0,129		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Pb

Antall deltagere	28	Variasjonsbredde	0,084
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,000
Sann verdi	0,464	Standardavvik	0,020
Middelverdi	0,461	Relativt standardavvik	4,4%
Median	0,457	Relativ feil	-0,6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

63	0,302 U	74	0,454	8	0,473
75	0,416	23	0,454	28	0,477
20	0,427	4	0,455	44	0,481
9	0,444	72	0,456	71	0,483
60	0,447	38	0,457	31	0,484
13	0,447	26	0,458	10	0,497
29	0,448	30	0,460	79	0,500
62	0,449	7	0,461	82	0,500
11	0,450	73	0,462		
14	0,450	16	0,463		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Pb

Antall deltagere	28	Variasjonsbredde	0,078
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,000
Sann verdi	0,480	Standardavvik	0,020
Middelverdi	0,480	Relativt standardavvik	4,1%
Median	0,474	Relativ feil	0,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

63	0,295 U	14	0,470	28	0,487
9	0,451	26	0,470	82	0,495
20	0,459	23	0,472	44	0,499
62	0,461	74	0,473	10	0,503
60	0,461	8	0,474	71	0,505
38	0,464	7	0,478	79	0,506
29	0,465	73	0,478	75	0,523
13	0,466	30	0,480	31	0,529
4	0,469	16	0,480		
11	0,470	72	0,482		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Fe

Antall deltagere	36	Variasjonsbredde	0,48
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,01
Sann verdi	1,92	Standardavvik	0,10
Middelverdi	1,89	Relativt standardavvik	5,1%
Median	1,91	Relativ feil	-1,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

3	0,44 U	14	1,87	8	1,92
22	1,34 U	62	1,88	25	1,93
63	1,58	38	1,89	13	1,93
12	1,65	20	1,89	23	1,93
54	1,77	9	1,89	73	1,94
31	1,79	72	1,90	43	1,98
74	1,81	7	1,91	16	1,98
26	1,82	29	1,91	44	1,99
4	1,83	28	1,91	82	2,00
11	1,85	77	1,91	79	2,02
66	1,86	30	1,91	71	2,04
76	1,86	75	1,91	10	2,06

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Fe

Antall deltagere	36	Variasjonsbredde	0,44
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,01
Sann verdi	1,97	Standardavvik	0,09
Middelverdi	1,95	Relativt standardavvik	4,7%
Median	1,97	Relativ feil	-0,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

3	0,53 U	62	1,93	25	1,99
22	1,32 U	14	1,94	10	1,99
63	1,67	66	1,94	13	2,00
12	1,70	20	1,96	23	2,01
31	1,85	72	1,96	82	2,01
54	1,86	77	1,96	73	2,02
74	1,87	28	1,97	16	2,03
26	1,88	9	1,97	75	2,04
29	1,90	8	1,98	43	2,06
76	1,92	38	1,98	44	2,07
4	1,92	30	1,98	79	2,08
11	1,92	7	1,98	71	2,11

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Fe

Antall deltagere	36	Variasjonsbredde	0,082
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,000
Sann verdi	0,288	Standardavvik	0,017
Middelverdi	0,286	Relativt standardavvik	5,8%
Median	0,287	Relativ feil	-0,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

3	0,200 U	54	0,282	10	0,292
63	0,243	13	0,282	44	0,296
12	0,250	9	0,283	16	0,298
74	0,261	28	0,283	23	0,299
66	0,268	76	0,285	71	0,300
30	0,270	38	0,286	77	0,300
20	0,270	73	0,288	25	0,303
31	0,274	4	0,289	79	0,305
29	0,275	8	0,290	82	0,307
72	0,277	26	0,290	22	0,310
62	0,279	11	0,290	43	0,325
14	0,280	7	0,290	75	0,331 U

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Fe

Antall deltagere	36	Variasjonsbredde	0,084
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,000
Sann verdi	0,336	Standardavvik	0,019
Middelverdi	0,329	Relativt standardavvik	5,8%
Median	0,330	Relativ feil	-2,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

3	0,250 U	9	0,328	23	0,339
12	0,276	28	0,329	7	0,340
63	0,278	26	0,330	43	0,340
10	0,287	76	0,330	22	0,340
30	0,310	4	0,330	82	0,343
66	0,313	20	0,330	44	0,344
74	0,315	11	0,330	79	0,349
31	0,320	8	0,332	71	0,350
62	0,324	73	0,332	25	0,351
29	0,324	54	0,333	16	0,354
14	0,325	13	0,336	77	0,360
72	0,326	38	0,336	75	0,411 U

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cd

Antall deltagere	27	Variasjonsbredde	0,010
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,000
Sann verdi	0,028	Standardavvik	0,002
Middelverdi	0,028	Relativt standardavvik	7,5%
Median	0,028	Relativ feil	0,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

9	0,023	29	0,028	13	0,029
63	0,023	8	0,028	26	0,029
31	0,026 U	74	0,028	44	0,029
62	0,026	30	0,028	23	0,029
14	0,027	73	0,028	75	0,029
71	0,027	16	0,028	7	0,029
28	0,027	11	0,028	10	0,030
72	0,028	4	0,028	82	0,032
38	0,028	20	0,029	79	0,033

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cd

Antall deltagere	27	Variasjonsbredde	0,010
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,000
Sann verdi	0,032	Standardavvik	0,002
Middelverdi	0,031	Relativt standardavvik	6,7%
Median	0,032	Relativ feil	-1,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

63	0,025	75	0,032	16	0,032
9	0,027	38	0,032	23	0,033
71	0,029	26	0,032	30	0,033
82	0,030	13	0,032	44	0,033
72	0,030	10	0,032	14	0,033
62	0,030	28	0,032	7	0,034
29	0,031	8	0,032	79	0,034
4	0,031	74	0,032	20	0,035
11	0,031	73	0,032	31	0,043 U

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cd

Antall deltagere	27	Variasjonsbredde	0,025
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,000
Sann verdi	0,116	Standardavvik	0,006
Middelverdi	0,115	Relativt standardavvik	5,6%
Median	0,116	Relativ feil	-1,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

9	0,100	75	0,114	38	0,118
14	0,102	16	0,115	10	0,119
63	0,102	4	0,115	44	0,119
62	0,108	30	0,115	8	0,120
26	0,110	28	0,116	20	0,121
74	0,111	73	0,116	7	0,123
29	0,112	71	0,116	79	0,124
11	0,113	13	0,116	82	0,125
72	0,113	23	0,117	31	0,195 U

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cd

Antall deltagere	27	Variasjonsbredde	0,025
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,000
Sann verdi	0,120	Standardavvik	0,006
Middelverdi	0,118	Relativt standardavvik	5,2%
Median	0,119	Relativ feil	-1,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

9	0,103	16	0,118	23	0,120
63	0,104	10	0,119	8	0,122
14	0,109	28	0,119	82	0,122
62	0,111	74	0,119	44	0,123
75	0,112	73	0,119	38	0,124
26	0,115	71	0,120	20	0,124
11	0,115	30	0,120	7	0,126
29	0,117	13	0,120	79	0,128
72	0,117	4	0,120	31	0,158 U

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cu

Antall deltagere	32	Variasjonsbredde	0,068
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,000
Sann verdi	0,280	Standardavvik	0,012
Middelverdi	0,278	Relativt standardavvik	4,3%
Median	0,278	Relativ feil	-0,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

63	0,100 U	60	0,275	28	0,284
11	0,250	9	0,275	74	0,284
82	0,258	13	0,276	16	0,284
31	0,262	71	0,277	30	0,285
18	0,269	38	0,277	72	0,286
14	0,270	44	0,278	29	0,286
20	0,270	8	0,280	73	0,288
66	0,270	26	0,280	25	0,292
7	0,271	23	0,282	79	0,318
62	0,272	75	0,282	10	0,329 U
4	0,274	54	0,282		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cu

Antall deltagere	32	Variasjonsbredde	0,062
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,000
Sann verdi	0,320	Standardavvik	0,012
Middelverdi	0,317	Relativt standardavvik	3,6%
Median	0,318	Relativ feil	-0,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

63	0,128 U	7	0,312	23	0,324
11	0,290	44	0,312	38	0,324
31	0,304	4	0,314	29	0,324
82	0,304	13	0,315	71	0,325
18	0,305	9	0,318	16	0,326
74	0,306	54	0,318	72	0,327
62	0,309	75	0,320	73	0,327
14	0,310	30	0,320	25	0,337
60	0,310	26	0,322	10	0,350 U
20	0,310	8	0,323	79	0,352
66	0,311	28	0,323		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cu

Antall deltagere	32	Variasjonsbredde	0,26
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,00
Sann verdi	1,16	Standardavvik	0,04
Middelverdi	1,14	Relativt standardavvik	3,9%
Median	1,14	Relativ feil	-1,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

63	0,76 U	75	1,12	23	1,16
11	1,04	82	1,13	73	1,17
31	1,10	18	1,13	25	1,17
66	1,11	9	1,13	28	1,17
74	1,11	4	1,14	72	1,17
54	1,11	30	1,14	71	1,18
62	1,11	20	1,14	16	1,19
60	1,11	38	1,15	8	1,22
44	1,12	7	1,15	79	1,30
13	1,12	26	1,16	10	1,52 U
14	1,12	29	1,16		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cu

Antall deltagere	32	Variasjonsbredde	0,26
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,00
Sann verdi	1,20	Standardavvik	0,04
Middelverdi	1,18	Relativt standardavvik	3,8%
Median	1,18	Relativ feil	-1,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

63	0,78 U	82	1,16	28	1,21
11	1,06	75	1,17	25	1,21
74	1,14	13	1,17	72	1,21
31	1,14	4	1,17	38	1,21
66	1,15	20	1,18	73	1,21
54	1,15	9	1,18	16	1,22
14	1,15	26	1,19	71	1,23
62	1,15	23	1,19	8	1,25
44	1,15	30	1,19	79	1,32
60	1,16	7	1,20	10	2,32 U
18	1,16	29	1,20		

U = Utelatte resultater



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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cr

Antall deltagere	30	Variasjonsbredde	0,192
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,001
Sann verdi	0,560	Standardavvik	0,037
Middelverdi	0,549	Relativt standardavvik	6,8%
Median	0,557	Relativ feil	-1,9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

63	0,423	4	0,549	44	0,563
31	0,462 U	30	0,550	29	0,563
71	0,494	62	0,551	23	0,565
74	0,497	60	0,551	26	0,575
75	0,505	66	0,557	73	0,576
20	0,515	28	0,557	25	0,583
14	0,537	72	0,560	79	0,591
11	0,540	13	0,561	82	0,596
9	0,541	38	0,561	10	0,615
7	0,545	16	0,562	8	0,697 U

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cr

Antall deltagere	30	Variasjonsbredde	0,181
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,001
Sann verdi	0,574	Standardavvik	0,038
Middelverdi	0,561	Relativt standardavvik	6,9%
Median	0,568	Relativ feil	-2,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

31	0,369 U	11	0,560	44	0,577
63	0,442	60	0,562	66	0,579
71	0,491	25	0,564	13	0,579
75	0,493	29	0,565	23	0,581
20	0,511	4	0,565	73	0,591
74	0,520	30	0,570	26	0,601
14	0,549	72	0,572	10	0,602
7	0,557	28	0,573	79	0,603
62	0,559	38	0,575	82	0,623
9	0,559	16	0,576	8	0,714 U

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cr

Antall deltagere	30	Variasjonsbredde	0,027
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,000
Sann verdi	0,084	Standardavvik	0,006
Middelverdi	0,081	Relativt standardavvik	7,8%
Median	0,083	Relativ feil	-3,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

20	0,064	66	0,082	28	0,084
63	0,064	60	0,082	44	0,085
31	0,071	7	0,083	4	0,085
71	0,076	62	0,083	16	0,085
74	0,077	38	0,083	73	0,086
9	0,078	82	0,083	10	0,086
11	0,080	13	0,083	25	0,090
14	0,080	72	0,083	79	0,091
75	0,081	26	0,084	8	0,108 U
23	0,082	29	0,084	30	0,150 U

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cr

Antall deltagere	30	Variasjonsbredde	0,039
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,000
Sann verdi	0,098	Standardavvik	0,009
Middelverdi	0,094	Relativt standardavvik	9,1%
Median	0,097	Relativ feil	-4,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

31	0,067	60	0,095	44	0,099
63	0,075	62	0,096	13	0,099
20	0,082	66	0,096	16	0,099
71	0,083	38	0,097	72	0,100
11	0,090	23	0,097	73	0,100
25	0,090	7	0,097	26	0,101
74	0,091	10	0,097	79	0,104
14	0,091	29	0,098	82	0,105
75	0,091	28	0,098	8	0,124 U
9	0,092	4	0,098	30	0,170 U

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Mn

Antall deltagere	34	Variasjonsbredde	0,25
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,00
Sann verdi	1,04	Standardavvik	0,05
Middelverdi	1,04	Relativt standardavvik	4,4%
Median	1,04	Relativ feil	0,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

20	0,95	13	1,03	44	1,07
63	0,96	14	1,03	23	1,07
54	0,98	7	1,04	22	1,07
27	0,99	11	1,04	79	1,08
74	0,99	38	1,04	43	1,08
12	1,00	26	1,04	73	1,08
4	1,00	72	1,04	25	1,08
28	1,02	16	1,04	82	1,09
9	1,02	29	1,06	31	1,21
62	1,02	8	1,06	10	1,53 U
75	1,02	71	1,06		
60	1,02	30	1,06		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Mn

Antall deltagere	34	Variasjonsbredde	0,23
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,00
Sann verdi	1,09	Standardavvik	0,05
Middelverdi	1,08	Relativt standardavvik	4,5%
Median	1,09	Relativ feil	-0,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

54	1,00	28	1,08	8	1,12
74	1,00	13	1,08	73	1,12
27	1,00	9	1,08	44	1,12
20	1,01	14	1,09	79	1,13
63	1,01	16	1,09	23	1,13
4	1,04	72	1,09	22	1,13
12	1,06	38	1,09	25	1,14
31	1,06	11	1,09	82	1,14
62	1,06	30	1,10	43	1,23
29	1,07	26	1,10	10	1,52 U
75	1,07	7	1,11		
60	1,07	71	1,11		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Mn

Antall deltagere	34	Variasjonsbredde	0,035
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,000
Sann verdi	0,176	Standardavvik	0,008
Middelverdi	0,175	Relativt standardavvik	4,4%
Median	0,175	Relativ feil	-0,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

26	0,160	13	0,174	73	0,177
31	0,161	4	0,174	12	0,179
27	0,162	20	0,174	44	0,179
63	0,162	54	0,175	23	0,182
62	0,170	30	0,175	28	0,182
72	0,171	25	0,175	10	0,183
71	0,171	29	0,175	79	0,184
60	0,171	11	0,175	82	0,188
8	0,172	16	0,176	22	0,190
74	0,172	14	0,176	43	0,195
9	0,173	75	0,176		
38	0,174	7	0,177		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Mn

Antall deltagere	34	Variasjonsbredde	0,029
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,000
Sann verdi	0,192	Standardavvik	0,006
Middelverdi	0,190	Relativt standardavvik	3,3%
Median	0,190	Relativ feil	-1,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

31	0,176	20	0,188	73	0,191
63	0,177	8	0,189	7	0,192
27	0,178	13	0,189	38	0,193
4	0,183	75	0,190	44	0,195
71	0,184	10	0,190	23	0,196
62	0,185	14	0,190	28	0,196
60	0,185	30	0,190	25	0,198
82	0,186	26	0,190	79	0,198
74	0,187	29	0,190	22	0,200
11	0,187	16	0,191	43	0,205
72	0,187	12	0,191		
9	0,188	54	0,191		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Ni

Antall deltagere	30	Variasjonsbredde	0,086
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,000
Sann verdi	0,480	Standardavvik	0,020
Middelverdi	0,480	Relativt standardavvik	4,2%
Median	0,478	Relativ feil	0,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

63	0,372 U	13	0,472	30	0,480
74	0,444	60	0,473	82	0,485
31	0,446	4	0,474	73	0,485
62	0,461	28	0,475	8	0,488
7	0,462	72	0,476	16	0,496
66	0,465	29	0,478	44	0,500
25	0,468	23	0,479	20	0,503
11	0,470	75	0,479	71	0,513
9	0,470	38	0,479	10	0,528
26	0,472	14	0,480	79	0,530

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Ni

Antall deltagere	30	Variasjonsbredde	0,081
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,000
Sann verdi	0,492	Standardavvik	0,019
Middelverdi	0,491	Relativt standardavvik	3,8%
Median	0,488	Relativ feil	-0,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

63	0,389 U	9	0,483	14	0,498
31	0,454	60	0,484	30	0,500
29	0,470	4	0,485	10	0,501
74	0,470	38	0,486	8	0,502
75	0,470	72	0,486	20	0,503
62	0,472	23	0,488	16	0,506
7	0,477	13	0,488	44	0,514
11	0,480	28	0,490	71	0,522
66	0,481	73	0,495	79	0,533
26	0,481	25	0,496	82	0,535

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Ni

Antall deltagere	30	Variasjonsbredde	0,027
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,000
Sann verdi	0,072	Standardavvik	0,006
Middelverdi	0,071	Relativt standardavvik	7,8%
Median	0,071	Relativ feil	-1,6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

20	0,038 U	7	0,070	8	0,073
30	0,045 U	11	0,070	38	0,073
63	0,058	14	0,070	9	0,074
25	0,058	13	0,070	82	0,074
26	0,060	72	0,070	16	0,074
75	0,068	23	0,071	44	0,075
74	0,068	60	0,071	4	0,075
29	0,069	62	0,072	10	0,075
66	0,069	73	0,072	79	0,078
28	0,069	31	0,072	71	0,085

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Ni

Antall deltagere	30	Variasjonsbredde	0,032
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,000
Sann verdi	0,084	Standardavvik	0,007
Middelverdi	0,082	Relativt standardavvik	8,5%
Median	0,083	Relativ feil	-2,6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

20	0,025 U	28	0,080	73	0,085
30	0,060 U	60	0,081	38	0,086
25	0,066	29	0,081	10	0,086
63	0,066	66	0,081	8	0,086
26	0,067	7	0,082	4	0,086
82	0,076	23	0,083	75	0,086
74	0,078	13	0,083	16	0,087
31	0,079	62	0,084	44	0,088
14	0,079	72	0,085	79	0,089
11	0,080	9	0,085	71	0,098

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Zn

Antall deltagere	34	Variasjonsbredde	0,138
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,001
Sann verdi	0,520	Standardavvik	0,025
Middelverdi	0,521	Relativt standardavvik	4,8%
Median	0,521	Relativ feil	0,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

63	0,456	38	0,516	73	0,530
31	0,476	23	0,516	26	0,530
27	0,480	82	0,517	76	0,531
20	0,500	64	0,520	44	0,534
66	0,509	11	0,520	13	0,537
14	0,510	16	0,521	30	0,540
54	0,511	72	0,522	79	0,562
9	0,513	29	0,522	71	0,565
4	0,513	75	0,523	7	0,594
28	0,515	25	0,525	10	0,882 U
62	0,516	74	0,527		
60	0,516 U	8	0,529		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Zn

Antall deltagere	34	Variasjonsbredde	0,144
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,001
Sann verdi	0,544	Standardavvik	0,028
Middelverdi	0,545	Relativt standardavvik	5,1%
Median	0,546	Relativ feil	0,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

63	0,481	28	0,542	25	0,556
31	0,497	74	0,542	30	0,560
27	0,500	66	0,543	44	0,560
54	0,500	13	0,545	8	0,562
14	0,520	73	0,547	82	0,564
20	0,520	16	0,548	79	0,580
62	0,536	75	0,548	71	0,592
29	0,537	11	0,550	7	0,625
23	0,539	64	0,550	10	0,852 U
9	0,539	38	0,551	60	536,000 U
72	0,540	26	0,554		
4	0,540	76	0,556		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Zn

Antall deltagere	34	Variasjonsbredde	0,031
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,000
Sann verdi	0,088	Standardavvik	0,007
Middelverdi	0,088	Relativt standardavvik	7,5%
Median	0,089	Relativ feil	0,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

63	0,045 U	13	0,086	11	0,090
82	0,066 U	72	0,087	8	0,090
27	0,070	76	0,088	38	0,092
23	0,071	66	0,088	4	0,092
31	0,076	73	0,088	75	0,093
26	0,083	29	0,089	54	0,093
71	0,083	74	0,089	79	0,095
62	0,085	64	0,090	10	0,096
60	0,085	20	0,090	44	0,099
28	0,086	30	0,090	7	0,101
14	0,086	9	0,090		
25	0,086	16	0,090		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Zn

Antall deltagere	34	Variasjonsbredde	0,030
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,000
Sann verdi	0,096	Standardavvik	0,007
Middelverdi	0,096	Relativt standardavvik	6,8%
Median	0,097	Relativ feil	-0,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

63	0,043 U	38	0,095	16	0,098
82	0,068 U	76	0,095	11	0,100
23	0,079	14	0,095	20	0,100
27	0,080	4	0,095	30	0,100
31	0,083	74	0,096	64	0,100
71	0,090	66	0,096	10	0,101
28	0,092	8	0,097	79	0,102
60	0,092	54	0,097	75	0,103
26	0,092	73	0,097	44	0,108
62	0,093	9	0,097	7	0,109
72	0,093	25	0,098		
13	0,094	29	0,098		

U = Utelatte resultater



NIVA: Norges ledende kompetansesenter på vannmiljø

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



Norsk institutt for vannforskning

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